



**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TANAMAN
KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE
CERTAINTY FACTOR**



UNIVERSITAS
Dinamika

Oleh:

GUNAWAN SUPRIYANTO

10410100140

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA &
TEKNIK KOMPUTER SURABAYA
2014**

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TANAMAN KELAPA SAWIT
MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR***

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Sarjana

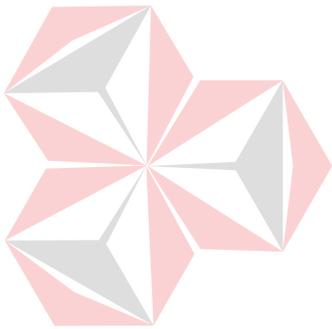
Oleh:

Nama : Gunawan Supriyanto

NIM : 10.41010.0140

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Sistem Informasi



UNIVERSITAS
Dinamika

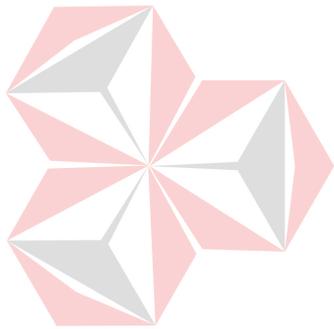
SEKOLAH TINGGI

MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER

SURABAYA

2014

Kupersembahkan kepada
Allah SWT
Bapak, Ibu, Saudara, Keluarga,
dan Teman-teman yang telah mendukung



UNIVERSITAS
Dinamika

*"Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah
diusahakannya." (Q.S. AnNajm:39)*

Tugas Akhir

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TANAMAN KELAPA SAWIT
MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR***

dipersiapkan dan disusun oleh

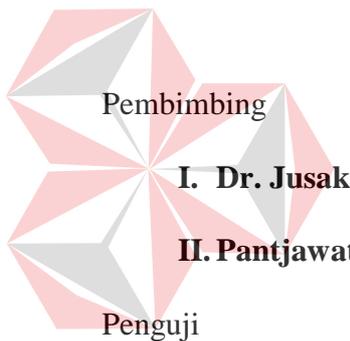
Gunawan Supriyanto

NIM : 10.41010.0140

Telah diperiksa, diuji dan disetujui oleh Dewan Penguji

Pada: September 2014

Susunan Dewan Penguji



UNIVERSITAS
Dinamika

I. Dr. M.J. Dewiyani Sunarto _____

II. Ayuningtyas, S.Kom., M.MT. _____

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana

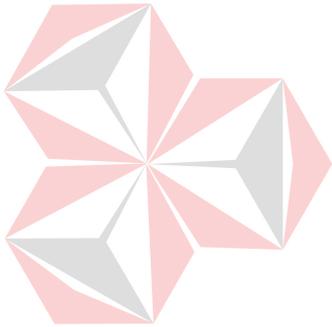
Pantjawati Sudarmaningtyas, S.Kom., M. Eng.

Pembantu Ketua Bidang Akademik

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER SURABAYA

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan benar, bahwa Tugas Akhir ini adalah asli karya saya, bukan plagiat baik sebagian maupun apalagi keseluruhan. Karya atau pendapat orang lain yang ada dalam Tugas Akhir ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya tindakan plagiat pada karya Tugas Akhir ini, maka saya bersedia untuk dilakukan pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.



Surabaya, 15 September 2014

UNIVERSITAS
Dinamika
Gunawan Supriyanto

NIM: 10.41010.0140

ABSTRAK

Salah satu penyebab utama tingginya tingkat kerusakan lahan dan rendahnya produktivitas pada perkebunan kelapa sawit milik rakyat adalah penyakit yang menyerang perkebunan para petani. Kurangnya pengetahuan petani mengenai penyakit pada tanaman kelapa sawit menjadi kendala bagi petani yang ingin melakukan pengendalian terhadap penyakit. Selain itu pula keterbatasan pakar diareal perkebunan rakyat dikarenakan lokasinya di daerah terpencil. Pengendalian penyakit yang terlambat atau tidak ditangani sama sekali oleh petani dapat menyebabkan tanaman kelapa sawit milik petani rusak bahkan mati.

Dari kurangnya pengetahuan petani mengenai cara mendiagnosis penyakit serta keterbatasan tenaga pakar bisa dibantu dengan menduplikasi pengetahuan pakar dengan membangun sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit menggunakan metode *certainty factor*. Sistem pakar yang dibangun akan mendiagnosis berdasarkan gejala penyakit yang dijawab petani.

Dari setiap gejala akan disesuaikan dengan aturan yang ada dan dilakukan kombinasi nilai *CF rule* dari setiap gejala. Selanjutnya sistem akan memberikan hasil diagnosis dan cara pengendalian penyakit kelapa sawit.

Hasil uji coba dari sistem pakar menunjukkan bahwa sistem mampu mendiagnosis jenis penyakit kelapa sawit dengan ketepatan sebesar 91,7%. Hasil diperoleh berdasarkan jawaban diagnosis petani dan dibandingkan dengan hasil diagnosis yang dilakukan oleh pakar kelapa sawit sebanyak 12 kasus. Sistem juga dapat memberikan saran pengendalian ke petani berdasarkan jenis penyakit.

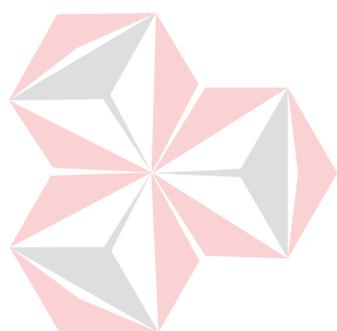
Kata kunci : Sistem Pakar, *Certainty Factor*, Penyakit Tanaman Kelapa Sawit

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Sistem Pakar	8
2.2 <i>Certainty Factor</i>	12
2.3 Penyakit Tanaman Kelapa Sawit.....	15
2.4 Internet.....	21
2.5 Konsep <i>Expert System Development Life Cycle (ESDLC)</i>	22
2.6 <i>Black Box Testing</i>	24
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	25
3.1 Inisialisasi Kasus	25

3.1.1 Analisis Permasalahan	25
3.1.2 Studi Pustaka.....	26
3.1.3 Wawancara.....	29
3.2 Analisis Data Sistem Pakar.....	31
3.2.1 Desain Arsitektur	32
3.2.2 Analisis Mekanisme Inferensi.....	35
3.2.3 Simulasi Perhitungan <i>Certainty Factor</i>	38
3.3 Pengembangan Sistem Pakar.....	47
3.3.1 <i>System Flow</i>	44
3.3.2 <i>Data Flow Diagram</i>	56
3.3.3 Permodelan <i>Database</i>	61
3.3.4 Struktur Tabel.....	63
3.3.5 Desain <i>Interface</i>	71
3.3.6 Desain Uji Coba Sistem.....	93
BAB IV IMPLEMENTASI DAN EVALUASI.....	122
4.1 Kebutuhan Sistem.....	123
4.1.1 Kebutuhan Perangkat Lunak	123
4.1.2 Kebutuhan Perangkat Keras.....	123
4.2 Pembuatan Program Sistem Pakar.....	124
4.3 Implementasi Sistem Pakar	124
4.4 Uji Coba Sistem.....	159
4.5 Evaluasi Sistem.....	196
4.5.1 Tingkat Akurasi Sistem.....	196
4.5.2 Pemanfaatan Aplikasi.....	198

BAB V PENUTUP.....	200
5.1 Kesimpulan.....	200
5.2 Saran.....	201



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Certainty Factor</i>	13
Tabel 3.1 Data penyakit tanaman kelapa sawit.....	27
Tabel 3.2 Data gejala penyakit tanaman kelapa sawit	28
Tabel 3.3 Hubungan gejala dengan penyakit tanaman kelapa sawit.....	28
Tabel 3.4 Nilai pertanyaan ciri-ciri gejala penyakit	28
Tabel 3.5 Nilai <i>Evidence</i>	30
Tabel 3.6 Nilai CF rule gejala penyakit tanaman kelapa sawit.....	30
Tabel 3.7 Contoh perhitungan nilai CF penyakit difisiensi hara makro B	38
Tabel 3.8 Simulasi proses kombinasi nilai CF.....	41
Tabel 3.9 Tabel struktur data negara.....	64
Tabel 3.10 Tabel struktur data provinsi.....	64
Tabel 3.11 Tabel struktur data kabupaten.....	65
Tabel 3.12 Tabel struktur data kecamatan.....	65
Tabel 3.13 Tabel struktur data <i>user</i>	66
Tabel 3.14 Tabel struktur data kebun.....	66
Tabel 3.15 Tabel struktur data kategori gejala.....	67
Tabel 3.16 Tabel struktur data gejala.....	68
Tabel 3.17 Tabel struktur data penyakit.....	68
Tabel 3.18 Tabel struktur data <i>CF rule</i>	69
Tabel 3.19 Tabel struktur data diagnosis	69
Tabel 3.20 Tabel struktur data detail diagnosis	70

	Halaman
Tabel 3.21 Perancangan uji coba halaman registrasi	94
Tabel 3.22 Data uji coba menu <i>login</i>	95
Tabel 3.23 Perancangan uji coba halaman <i>login</i>	95
Tabel 3.24 Perancangan uji coba halaman <i>maintain</i> data negara.	97
Tabel 3.25 Perancangan uji coba halaman <i>maintain</i> data provinsi.....	99
Tabel 3.26 Perancangan uji coba halaman <i>maintain</i> data kabupaten.....	101
Tabel 3.27 Perancangan uji coba halaman <i>maintain</i> data kecamatan.....	103
Tabel 3.28 Data uji coba menu ubah <i>password</i>	105
Tabel 3.29 Perancangan uji coba pengelolaan data akun pengguna	105
Tabel 3.30 Perancangan uji coba halaman <i>maintain</i> data kebun.	107
Tabel 3.31 Perancangan uji coba halaman <i>maintain</i> data penyakit	109
Tabel 3.32 Perancangan uji coba halaman <i>maintain</i> data kategori gejala.	111
Tabel 3.33 Perancangan uji coba halaman <i>maintain</i> data gejala	113
Tabel 3.34 Perancangan uji coba halaman <i>maintain</i> data <i>CF rule</i>	115
Tabel 3.35 Perancangan uji coba halaman <i>dashboard</i>	116
Tabel 3.36 Perancangan uji coba halaman diagnosis.....	117
Tabel 3.37 Perancangan uji coba fitur melihat histori hasil diagnosis.....	119
Tabel 3.38 Perancangan uji coba laporan perkembangan penyakit daerah	120
Tabel 3.39 Perancangan uji coba laporan perkembangan penyakit periodik...	122
Tabel 4.1 Uji coba halaman registrasi.....	160
Tabel 4.2 Data uji coba menu <i>login</i>	162
Tabel 4.3 Uji coba halaman <i>login</i>	162
Tabel 4.4 Uji coba halaman <i>maintain</i> data negara.....	164

	Halaman
Tabel 4.5 Uji coba halaman <i>maintain</i> data provinsi.	167
Tabel 4.6 Uji coba halaman <i>maintain</i> data kabupaten.	169
Tabel 4.7 Uji coba halaman <i>maintain</i> data kecamatan.	172
Tabel 4.8 Data uji coba menu ubah <i>password</i>	174
Tabel 4.9 Uji coba pengelolaan data akun pengguna.....	175
Tabel 4.10 Uji coba halaman <i>maintain</i> data kebun.....	177
Tabel 4.11 Uji coba halaman <i>maintain</i> data penyakit.....	179
Tabel 4.12 Uji coba halaman <i>maintain</i> data kategori gejala.....	182
Tabel 4.13 Uji coba halaman <i>maintain</i> data gejala.....	184
Tabel 4.14 Uji coba halaman <i>maintain</i> data <i>CF rule</i>	187
Tabel 4.15 Uji coba halaman <i>dashboard</i>	189
Tabel 4.16 Uji coba halaman diagnosis.....	190
Tabel 4.17 Uji coba fitur melihat histori hasil diagnosis.....	192
Tabel 4.18 Uji coba laporan perkembangan penyakit daerah.....	194
Tabel 4.19 Uji coba laporan perkembangan penyakit periodik.....	195
Tabel 4.20 Rekapitulasi data uji coba diagnosis.....	196

DAFTAR GAMBAR

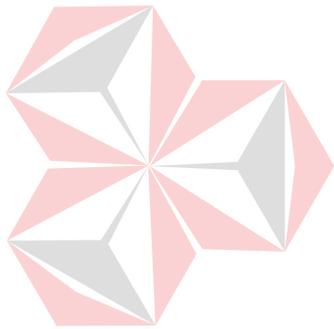
	Halaman
Gambar 2.1 Fase pengembangan sistem pakar	23
Gambar 3.1 Desain arsitektur sistem pakar.....	32
Gambar 3.2 Blok diagram sistem pakar.....	33
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> hitung CF gejala penyakit.....	36
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> perhitungan CF kombinasi gejala.....	37
Gambar 3.5 <i>System flow</i> registrasi petani	44
Gambar 3.6 <i>System flow maintain</i> data profil pengguna	45
Gambar 3.7 <i>System flow maintain</i> data kebun	46
Gambar 3.8 <i>System flow maintain</i> data lokasi	47
Gambar 3.9 <i>System flow maintain</i> data penyakit & pengendalian.....	48
Gambar 3.10 <i>System flow maintain</i> data kategori gejala.	49
Gambar 3.11 <i>System flow maintain</i> data gejala	50
Gambar 3.12 <i>System flow maintain</i> data CF rule.....	51
Gambar 3.13 <i>System flow</i> diagnosis penyakit kelapa sawit	53
Gambar 3.14 <i>System flow</i> laporan histori hasil diagnosis penyakit.	54
Gambar 3.15 Diagram jenjang.....	56
Gambar 3.16 <i>Context diagram</i>	57
Gambar 3.17 DFD level 0.	58
Gambar 3.18 DFD level 1 <i>maintain</i> data.	59
Gambar 3.19 DFD level 1 membuat laporan	61
Gambar 3.20 <i>Conceptual Data Model</i>	62
Gambar 3.21 <i>Physical Data Model</i>	63

	Halaman
Gambar 3.22 Desain <i>interface</i> halaman registrasi.	71
Gambar 3.23 Desain <i>interface</i> halaman <i>login</i>	72
Gambar 3.24 Desain <i>interface</i> halaman lihat data negara.....	73
Gambar 3.25 Desain <i>interface</i> halaman <i>maintain</i> negara	73
Gambar 3.26 Desain <i>interface</i> halaman lihat data provinsi.	74
Gambar 3.27 Desain <i>interface</i> halaman <i>maintain</i> data provinsi	75
Gambar 3.28 Desain <i>interface</i> halaman lihat data kabupaten.....	76
Gambar 3.29 Desain <i>interface</i> halaman <i>maintain</i> data kabupaten	77
Gambar 3.30 Desain <i>interface</i> halaman lihat data kecamatan.	78
Gambar 3.31 Desain <i>interface</i> halaman <i>maintain</i> data kecamatan	78
Gambar 3.32 Desain <i>interface</i> halaman <i>maintain</i> data pengguna.....	79
Gambar 3.33 Desain <i>interface</i> halaman lihat data kebun petani	80
Gambar 3.34 Desain <i>interface</i> halaman tambah kebun petani	81
Gambar 3.35 Desain <i>interface</i> halaman lihat data penyakit.	82
Gambar 3.36 Desain <i>interface</i> halaman <i>maintain</i> data penyakit	82
Gambar 3.37 Desain <i>interface</i> halaman lihat data kategori gejala.....	83
Gambar 3.38 Desain <i>interface</i> halaman <i>maintain</i> data kategori gejala	84
Gambar 3.39 Desain <i>interface</i> halaman lihat data gejala.....	85
Gambar 3.40 Desain <i>interface</i> halaman <i>maintain</i> data gejala	86
Gambar 3.41 Desain <i>interface</i> halaman lihat aturan CF.....	87
Gambar 3.42 Desain <i>interface</i> halaman <i>maintain</i> aturan CF	87
Gambar 3.43 Desain <i>interface</i> halaman <i>dashboard</i>	88
Gambar 3.44 Desain <i>interface</i> halaman diagnosis penyakit	89

	Halaman
Gambar 3.45 Desain <i>interface</i> halaman hasil diagnosis.	89
Gambar 3.46 Desain <i>interface</i> halaman profil petani dan kebun	90
Gambar 3.47 Desain <i>interface</i> halaman daftar kebun petani.	91
Gambar 3.48 Desain <i>interface</i> halaman daftar histori hasil diagnosis kebun .	91
Gambar 3.49 Desain <i>interface</i> laporan perkembangan penyakit daerah	92
Gambar 3.50 Desain <i>interface</i> laporan perkembangan penyakit periodik	93
Gambar 4.1 Alur implementasi & evaluasi sistem pakar	122
Gambar 4.2 Halaman registrasi akun petani	125
Gambar 4.3 Halaman <i>login</i>	126
Gambar 4.4 Halaman lupa kata sandi	127
Gambar 4.5 Halaman <i>error</i> ketika proses <i>login</i>	127
Gambar 4.6 Menu utama dengan hak akses <i>admin</i>	128
Gambar 4.7 Tampilan menu utama dengan hak akses <i>admin</i>	129
Gambar 4.8 Menu utama dengan hak akses petani	129
Gambar 4.9 Tampilan menu utama dengan hak akses petani.	130
Gambar 4.10 Halaman lihat data negara.....	131
Gambar 4.11 Halaman <i>maintain</i> data negara	131
Gambar 4.12 Halaman lihat data provinsi.....	132
Gambar 4.13 Halaman <i>maintain</i> data provinsi	133
Gambar 4.14 Halaman lihat data kabupaten.	134
Gambar 4.15 Halaman <i>maintain</i> data kabupaten	134
Gambar 4.16 Halaman lihat data kecamatan.....	135
Gambar 4.17 Halaman <i>maintain</i> data kecamatan	136

	Halaman
Gambar 4.18 Halaman <i>maintain</i> profil data pengguna.	137
Gambar 4.19 Halaman <i>maintain</i> data pengguna.	137
Gambar 4.20 Halaman tambah data pengguna.	138
Gambar 4.21 Halaman lihat data kebun petani	139
Gambar 4.22 Halaman <i>maintain</i> data kebun petani	140
Gambar 4.23 Halaman lihat data penyakit.	141
Gambar 4.24 Halaman <i>maintain</i> data penyakit	141
Gambar 4.25 Halaman lihat data kategori gejala.	142
Gambar 4.26 Halaman <i>maintain</i> data kategori gejala	143
Gambar 4.27 Halaman lihat data gejala.	144
Gambar 4.28 Halaman <i>maintain</i> data gejala	145
Gambar 4.29 Halaman lihat aturan CF.	146
Gambar 4.30 Halaman <i>maintain</i> aturan CF	147
Gambar 4.31 Halaman <i>dashboard</i>	147
Gambar 4.32 Halaman diagnosis penyakit	149
Gambar 4.33 Halaman proses diagnosis penyakit	149
Gambar 4.34 Halaman hasil diagnosis.	150
Gambar 4.35 Tampilan cetak hasil diagnosis.	151
Gambar 4.36 Halaman detail hasil diagnosis.	151
Gambar 4.37 Halaman detail perhitungan proses diagnosis.	152
Gambar 4.38 Halaman profil petani	153
Gambar 4.39 Halaman daftar kebun petani.	153
Gambar 4.40 Halaman daftar histori hasil diagnosis kebun	154

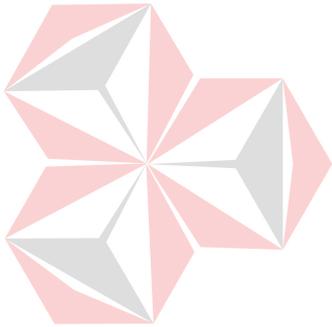
	Halaman
Gambar 4.41 Halaman histori hasil diagnosis.....	155
Gambar 4.42 Halaman daftar histori kebun petani.	156
Gambar 4.43 Halaman laporan perkembangan penyakit daerah	157
Gambar 4.44 Halaman cetak laporan perkembangan penyakit daerah	157
Gambar 4.45 Halaman laporan perkembangan penyakit periodik	158
Gambar 4.46 Halaman cetak laporan perkembangan penyakit periodik	159



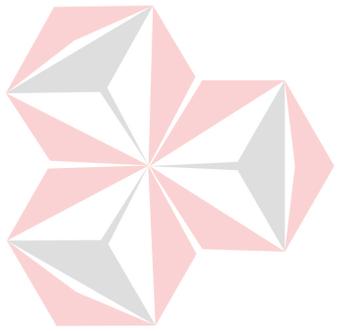
UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data penyakit tanaman kelapa sawit	205
Lampiran 2 Data gejala penyakit pada tanaman kelapa sawit	206
Lampiran 3 Data kontribusi dari gejala berdasarkan jenis penyakit.....	209
Lampiran 4 Data pertanyaan ciri-ciri gejala penyakit kelapa sawit	210
Lampiran 5 Data CF <i>rule</i> penyakit pada tanaman kelapa sawit	212
Lampiran 6 Data faktor pendorong dan cara pengendalian penyakit	216
Lampiran 7 Hasil uji coba kesesuaian input dan fungsi sistem pakar	244
Lampiran 8 Kode program proses inferensi <i>certainty factor</i>	272



UNIVERSITAS
Dinamika



UNIVERSITAS
Dinamika

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas rahmat-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan sebaik-baiknya. Penulis membuat laporan tugas akhir yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Metode *Certainty Factor*“ ini sebagai wujud tugas akhir penulis.

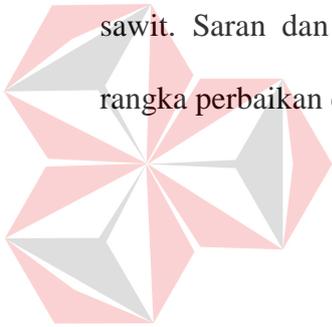
Dalam pembuatan tugas akhir ini, penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT dan Rasulullah SAW yang telah membawa tuntunan berupa manfaat ilmu dan memberikan sebuah tauladan yang baik.
2. Orang tua penulis yang selalu memberikan dukungannya, baik secara material maupun spiritual kepada penulis.
3. Bapak Jusak dan ibu Pantjawati selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dengan baik dan sabar.
4. Ibu Dewiyani dan ibu Ayuningtyas selaku dosen penguji tugas akhir yang telah mengarahkan dan mengevaluasi penelitian penulis dengan baik dan sabar.
5. Dr. Ir. Agus Susanto, M.P. yang bersedia memberikan informasi bagi studi kasus tugas akhir penulis.
6. Kelompok Tani Kelapa Sawit Rasau Jaya yang telah menyediakan tempat untuk studi kasus penelitian Tugas Akhir kepada Penulis.
7. Saudara dan keluarga yang selalu memberikan motivasi dan dukungan, baik secara material maupun spiritual kepada penulis.

8. Nurdian Prasetiawati beserta orang tua beliau yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Keluarga kontrakan 17 dan sahabat tercinta yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan limpahan rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan ataupun nasehatnya.

Didalam Tugas Akhir ini Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, walaupun demikian Penulis berharap hasil dari Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi petani kelapa sawit maupun pakar perkebunan kelapa sawit. Saran dan kritik dari semua pihak sangat berguna bagi Penulis dalam rangka perbaikan dan penyempurnaan Tugas Akhir ini.



UNIVERSITAS
Dinamika
Surabaya, 15 September 2014

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kalimantan Barat merupakan wilayah andalan dalam menyumbang hasil perkebunan kelapa sawit. Wilayah perkebunan kelapa sawit ini dari tahun ke tahun cenderung menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan, namun hasil produksi/hektare perkebunan belum optimal. Menurut Suswono (2013) target produksi perkebunan rakyat masih jauh dari target Malaysia. Malaysia dengan dana riset perkebunan yang besar berasal dari pajak ekspor menargetkan untuk satu hektare menghasilkan 10 ton, target produksi kita hanya 6 ton/hektare tapi belum terpenuhi.

Berdasarkan data Dinas Perkebunan Kalimantan Barat (2012), kerusakan tanaman kelapa sawit pada perkebunan rakyat untuk tahun 2010 sebanyak 2.277 hektare, meningkat menjadi 2.281 hektare pada tahun 2011 dan berkembang menjadi 2.298 hektare pada tahun 2012. Sementara rata-rata produktivitas satu hektare kebun masih sangat rendah, dimana tahun 2010 rata-rata produksi 2.234,28 kg/hektare/tahun, mengalami penurunan menjadi 2.149,97 kg/hektare/tahun pada tahun 2011 dan hanya 2.184.30 kg/hektare/tahun pada tahun 2012. Cukup tingginya kerusakan tanaman pada perkebunan rakyat tentunya menjadi penghambat bagi petani maupun pemerintah dalam meningkatkan produksi sesuai dengan target yang diharapkan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan ketua kelompok tani kelapa sawit Rasau Jaya, Anggota dari kelompok tani kelapa sawit Rasau Jaya sebanyak 27

orang yang luas perkebunannya setiap anggota rata-rata seluas 2 hektare dengan jumlah tanaman 135 pohon/hektare. Dari perkebunan milik anggota kelompok tani rata-rata mengalami kerusakan pada daun dengan intensitas kerusakan yang diperkirakan 45% dari keseluruhan jumlah tanaman. Sedangkan tanaman rusak yang juga dialami baru-baru ini tercatat berupa tanaman tumbang pada bagian batang diperkirakan sejumlah 50 tanaman. Berdasarkan hasil wawancara dari hasil forum diskusi antara anggota kelompok tani menyampaikan bahwa Tandan Buah Segar (TBS) hasil perkebunan para petani saat dilakukan penjualan ke pabrik untuk tingkat apkir yang terjadi saat ini cukup tinggi diperkirakan 17% dari hasil panen, dikarenakan TBS petani tidak memenuhi standar kriteria penerimaan TBS dari perusahaan.

Dalam kegiatan budidaya kelapa sawit para petani sering kali menghadapi beragam serangan penyakit yang menyerang tanaman kelapa sawit. Pengendalian terhadap penyakit kelapa sawit dapat dilakukan sendiri oleh petani dengan mengetahui gejala awal penyakit yang terjadi. Dengan demikian petani dapat mengetahui jenis penyakit yang terjadi dan dapat memberikan langkah pengendalian namun kurangnya pengetahuan mengenai penyakit pada kelapa sawit menjadi kendala bagi petani. Selain itu pula kurang tersedianya ahli bidang penyakit kelapa sawit di areal perkebunan rakyat dikarenakan lokasinya berada di daerah terpencil. Karena kurangnya pengetahuan dan informasi yang dimiliki petani mengenai penyakit yang menyerang kelapa sawit serta cara untuk pengendaliannya, sehingga para petani sering terlambat memberikan penanganan pada penyakit. Penanganan yang terlambat terhadap penyakit dapat

mengakibatkan tanaman tidak menghasilkan buah secara optimal bahkan dapat mengakibatkan kerusakan maupun kematian terhadap tanaman.

Kurang tersedianya tenaga ahli bidang penyakit kelapa sawit pada perkebunan milik rakyat dapat diatasi dengan membangun sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit menggunakan metode *certainty factor*. Sistem pakar yang dibangun dengan mengaplikasikan kemampuan dan pengetahuan dari pakar penyakit tanaman kelapa sawit. Metode *certainty factor* digunakan untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) dan mengekspresikan derajat keyakinan pakar dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman kelapa sawit. Sistem pakar ini dibangun dengan berbasis web agar pengetahuan untuk mendiagnosa penyakit kelapa sawit beserta pengendalian dapat disebarluaskan ke petani lain yang membutuhkan selama terhubung dengan internet. Sistem pakar ini diharapkan menjadi alat bantu atas kurangnya pengetahuan para petani dalam mendiagnosa penyakit pada tanamannya dan diharapkan pula petani dapat menangani sedini mungkin penyakit yang terjadi diperkebunan demi mencegah kerusakan maupun kematian pada tanaman kelapa sawit sehingga produktivitas tandan buah segar perkebunan rakyat dapat meningkat.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dari tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang perangkat lunak dengan sistem pakar menggunakan metode *certainty factor* untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman kelapa sawit?

2. Bagaimana membangun perangkat lunak untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit serta memberikan saran pengendalian?

1.3 Pembatasan masalah

Batasan-batasan dari sistem yang dibahas dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Hanya membahas penyakit pada kelapa sawit yang disebabkan oleh jamur, ganggang, bakteri, genetis dan difisiensi hara.
2. Acuan data penyakit, gejala, gambar dan cara pengendalian didapat dari wawancara terhadap pakar tanaman kelapa sawit serta diambil dari buku hasil penelitian pakar.
3. Sistem membahas tentang jenis penyakit, gejala penyakit, dan tindakan pengendalian penyakit pada tanaman kelapa sawit.
4. Penyakit tanaman kelapa sawit yang diketahui dari hasil diagnosis secara pasti dibatasi dengan melihat gejala-gejala yang ditanyakan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas maka tujuan dari pembuatan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Terbentuknya sistem pakar menggunakan metode *certainty factor* untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit.
2. Terbentuknya sistem pakar yang dapat mendiagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit serta memberikan saran pengendalian.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit ini nantinya diharapkan akan memberikan nilai manfaat sebagai berikut :

1. Membantu pihak petani untuk mengenali penyakit pada tanaman kelapa sawit dan dapat mengetahui cara pengendalian yang sesuai dalam penanganan penyakit tanaman kelapa sawit diperkebunan yang dimiliki.
2. Membantu pihak pakar tanaman kelapa sawit dalam menyebarkan pengetahuan ke petani guna membantu dalam menangani permasalahan penyakit yang terjadi di perkebunan.
3. Membantu target menteri pertanian dalam meningkatkan produktivitas tandan buah segar kelapa sawit pada perkebunan rakyat karena banyak tanaman kelapa sawit yang terselamatkan dari penyakit yang menyerangnya dengan pengendalian sedini mungkin

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penyusunan laporan ini dibedakan dengan pembagian bab sebagai berikut:

Bab I : Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, inti dari permasalahan yang disebutkan pada perumusan masalah, dan pembatasan masalah yang menjelaskan tentang batasan-batasan dari sistem yang dibuat agar tidak menyimpang dari ketentuan yang ditetapkan. Berdasarkan rumusan masalah dan batasan masalah disusun tujuan dari penelitian yaitu merancang dan membangun

sistem pakar diagnosis penyakit kelapa sawit. Selain itu bab ini juga menjelaskan manfaat yang dapat diberikan dari pembuatan sistem pakar. Pada akhir bab dijelaskan tentang sistematika penulisan laporan penelitian.

Bab II : Landasan Teori

Bab ini menjelaskan tentang teori yang berkaitan dengan sistem pakar, penyakit tanaman kelapa sawit. Dalam hal ini, teori yang digunakan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini adalah teori tentang sistem pakar *certainty factor* gabungan.

Bab III : Metode Penelitian

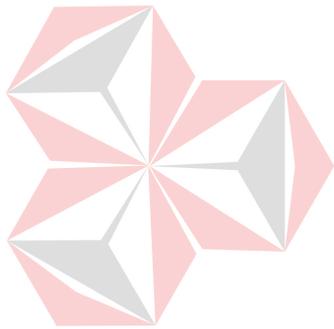
Bab ini menjelaskan tentang cara menganalisis dan merancang sistem. Analisis sistem dimulai dari Inisiasi Kasus, Analisis Data Sistem Pakar dan Analisis Mekanisme Inferensi. Perancangan sistem dimulai dari *System Flow*, *Context Diagram*, Diagram Jenjang Proses, *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD), Struktur Tabel, perancangan *Input* dan *Output* dan perancangan *Interface*

Bab IV : Implementasi dan Evaluasi

Bab keempat implementasi dan evaluasi, bab ini menjelaskan kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem serta menjelaskan hasil dari implementasi sistem dan evaluasi sistem. Evaluasi yang dilakukan adalah hasil uji coba sistem.

Bab V : Penutup

Bab kelima kesimpulan dan saran, kesimpulan dan saran yang ada di dalam bab ini didapatkan dari hasil evaluasi bab empat. Kesimpulan menjelaskan hasil dari evaluasi sistem, sedangkan saran menjelaskan tentang masukan terhadap sistem untuk pengembangan lebih lanjut.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB II

LANDASAN TEORI

Landasan teori merupakan panduan untuk menemukan solusi pemecahan masalah yang sedang dihadapi. Pada bab ini akan dikemukakan landasan teori yang terkait dengan permasalahan untuk mendukung perancangan sistem. Adapun landasan teori yang digunakan sebagai berikut:

2.1 Sistem Pakar

2.1.1 Pengertian sistem pakar

Menurut Kusri (2006:11), Sistem Pakar (*Expert System*) adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut.

Menurut Jusak (2007:1), sistem pakar dapat didefinisikan sebagai sebuah program komputer yang mencoba meniru atau menyimulasikan pengetahuan (*knowledge*) dan keterampilan (*skill*) dari seorang pakar pada area tertentu. Selanjutnya sistem ini akan mencoba memecahkan suatu permasalahan sesuai dengan kepakarannya.

Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Beberapa aktivitas pemecahan masalah yang dimaksud antara lain: pembuatan (*knowledge fusing*), pembuatan desain (*designing*), perencanaan (*planning*), perkiraan (*forecasting*), perumusan (*prescribing*), penjelasan (*explaining*), pemberian nasihat (*advising*) dan pelatihan (*tutoring*). Selain itu sistem pakar juga dapat berfungsi sebagai asisten yang pandai dari

seorang pakar. Sistem pakar dibuat pada wilayah pengetahuan tertentu untuk suatu kepakaran tertentu yang mendekati kemampuan manusia di salah satu bidang. Sistem pakar mencoba mencari solusi yang memuaskan sebagaimana yang dilakukan seorang pakar. Selain itu sistem pakar juga dapat memberikan penjelasan terhadap langkah yang diambil dan memberikan alasan atas saran atau kesimpulan yang ditemukannya.

Adapun beberapa definisi sistem pakar dari beberapa ahli yang dikutip oleh Kusumadewi (2003), antara lain:

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 berkaitan, dalam suatu domain tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan seorang pakar.
3. Menurut Giarratano dan Riley: Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar.

2.1.2 Pemakai sistem pakar

Menurut Kusrini (2006:14), sistem pakar dapat digunakan oleh:

1. Orang awam yang bukan pakar untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah.
2. Pakar sebagai asisten yang berpengetahuan.
3. Memperbanyak atau menyebarkan sumber pengetahuan yang semakin langka.
4. Sistem pakar merupakan program yang dapat menggantikan keberadaan seorang pakar.

Alasan mengapa sistem pakar dikembangkan untuk menggantikan seseorang pakar:

1. Dapat menyediakan kepakaran setiap waktu dan diberbagai lokasi.
2. Secara otomatis mengerjakan tugas-tugas rutin yang membutuhkan seorang pakar.
3. Seorang pakar akan pensiun atau pergi.
4. Menghadirkan/menggunakan jasa seorang pakar memerlukan biaya yang mahal.
5. Kepakaran dibutuhkan juga pada lingkungan yang tidak bersahabat (*hostile environment*).
6. *Output* bersifat nasihat atau anjuran.
7. *Output* tergantung dari dialog dengan *user*.
8. *Knowledge base* dan *inference engine* terpisah.

2.1.3 Keuntungan pemakaian sistem pakar

Menurut Kusri (2006:18), keuntungan pemakaian sistem pakar adalah:

1. Membuat orang yang awam dapat bekerja seperti layaknya seorang pakar.
2. Dapat bekerja dengan informasi yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Meningkatkan *output* dan produktivitas. Sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari manusia. Keuntungan ini berarti mengurangi jumlah pekerja yang dibutuhkan, dan akhirnya akan mereduksi biaya.
4. Membuat peralatan yang kompleks lebih mudah dioperasikan karena sistem pakar dapat melatih pekerja yang tidak berpengalaman.
5. Handal (*reliability*).

6. Sistem pakar tidak dapat lelah atau bosan. Juga konsisten dalam memberi jawaban dan selalu memberikan perhatian penuh.
7. Memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah yang kompleks.
8. Memungkinkan pemindahan pengetahuan ke lokasi yang jauh serta memperluas jangkauan seorang pakar, dapat diperoleh dan dipakai dimana saja. Merupakan arsip yang terpercaya dari sebuah keahlian sehingga *user* seolah-olah berkonsultasi langsung dengan sang pakar meskipun sang pakar sudah pensiun atau tidak berada ditempat.

2.1.4 Struktur sistem pakar

Menurut Jusak (2007:6), secara umum struktur sebuah sistem pakar terdiri atas tiga komponen utama, yaitu; *knowledge base*, *working memory* dan *inference engine*.

1. *Knowledge base* (basis pengetahuan) adalah bagian dari sebuah sistem pakar yang mengandung/menyimpan pengetahuan (*domain knowledge*). *Knowledge base* yang dikandung oleh sebuah sistem pakar berbeda antara satu dengan yang lain tergantung pada bidang kepakaran dari sistem yang dibangun. Misalnya, *medical expert system* akan memiliki basis pengetahuan tentang hal-hal yang berkaitan dengan medis. *Knowledge base* direpresentasikan dalam berbagai macam bentuk, salah satunya adalah dalam bentuk sistem berbasis aturan (*ruled-based system*).
2. *Working memory* mengandung/menyimpan fakta-fakta yang ditemukan selama proses konsultasi dengan sistem pakar. Selama proses konsultasi, *user* memasukkan fakta-fakta yang dibutuhkan. Kemudian sistem akan mencari padanan tentang fakta tersebut dengan informasi yang ada dalam *knowledge*

base untuk menghasilkan fakta baru. Sistem akan memasukkan fakta baru ini ke dalam *working memory*. Jadi *working memory* akan menyimpan informasi tentang fakta-fakta yang dimasukkan oleh *user* ataupun fakta baru hasil kesimpulan dari sistem.

3. *Inference engine* bertugas mencari padanan antara fakta yang ada di dalam *working memory* dengan fakta-fakta tentang *domain knowledge* tertentu yang ada di dalam *knowledge base*, selanjutnya *inference engine* akan menarik/mengambil kesimpulan dari *problem* yang diajukan kepada sistem.

2.2 Certainty Factor

2.2.1 Definisi certainty factor

Menurut Sutojo (2010:194), awal mula teori *certainty factor* (CF) diusulkan oleh Shortlife dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar. Seorang pakar/ahli dalam hal ini biasanya dokter sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti”. Untuk mengakomodasi hal ini kita menggunakan *certainty factor* guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi.

Ada dua cara dalam mendapatkan *Certainty Factor* (CF) dari sebuah *rule*, yaitu :

1. Metode “*Net Belief*” yang diusulkan oleh E.H. Shortlife dan B.G. Buchanan

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

$$MB(H,E) = \left\{ \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1,0] - P(H)} \right\} P(H) = 1, \text{ lainnya ----- (2)}$$

$$MD(H,E) = \left\{ \frac{\min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\min[1,0] - P(H)} \right\} P(H) = 0, \text{ lainnya ----- (3)}$$

Dimana :

$CF(Rule)$ = Faktor Kepastian

$MB(H,E)$ = *Measure of Belief* (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

$MD(H,E)$ = *Measure of Disbelief* (ukuran ketidakpercayaan) terhadap *evidence* H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

$P(H)$ = Probabilitas kebenaran hipotesis H

$P(H|E)$ = Probabilitas bahwa H benar karena fakta E

2. Dengan cara mewawancarai seorang pakar/ahli

Nilai $CF(Rule)$ didapat dari interpretasi “*term*” dari pakar, yang dirubah menjadi nilai CF tertentu sesuai table berikut.

Tabel 2.1 Tabel *Certainty Factor*

Uncertain Term	CF
Definitely Not (Pasti Tidak)	-1.0
Almost Certainly Not (Hampir Pasti Tidak)	-0.8
Probably Not (Kemungkinan Besar Tidak)	-0.6
Maybe Not (Mungkin Tidak)	-0.4
Unknown (Tidak Tahu)	-0.2 to 0.2
Maybe (Mungkin)	0.4
Probably (Kemungkinan Besar)	0.6
Almost Certainly (Hampir Pasti)	0.8
Definitely (Pasti)	1

Sumber: Buku Kecerdasan Buatan (Sutojo, Mulyanto, & Suhartono, 2010:196)

2.2.2 Perhitungan *certainty factor* gabungan

Secara umum, *rule* dipresentasikan dalam bentuk sebagai berikut:

IF E_1 AND E_2 AND E_n THEN H (CF Rule) ----- (4)

Atau

IF E_1 AND E_2 OR E_n THEN H (CF Rule) ----- (5)

Dimana :

$E_1 \dots E_n$: Fakta – fakta (*Evidence*) yang ada

H : Hipotesis atau konklusi yang dihasilkan

CF Rule : Tingkat keyakinan terjadinya hipotesis H akibat adanya fakta –
fakta $E_1 \dots E_n$

1. *Rule* dengan *evidence* E tunggal dan Hipotesis H Tunggal atau menurut Kusri (2008) disebut juga *certainty factor sequensial*.

IF E THEN H (CF Rule)

$$\text{CF (H,E)} = \text{CF(E)} \times \text{CF(Rule)} \text{ ----- (6)}$$

2. *Rule* dengan *evidence* E ganda dan Hipotesis H Tunggal atau menurut Kusri (2008) *certainty factor paralel*.

IF E_1 AND E_2 AND E_n THEN H (CF Rule)

$$\text{CF (H,E)} = \min[\text{CF}(E_1), \text{CF}(E_2), \dots, \text{CF}(E_n)] \times \text{CF(Rule)} \text{ ----- (7)}$$

IF E_1 OR E_2 OR E_n THEN H (CF Rule)

$$\text{CF (H,E)} = \max[\text{CF}(E_1), \text{CF}(E_2), \dots, \text{CF}(E_n)] \times \text{CF(Rule)} \text{ ----- (8)}$$

3. Kombinasi dua buah rule dengan evidence berbeda (E_1 dan E_2), tetapi hipotesis sama.

$$\text{IF } E_1 \text{ THEN H Rule 1 } \quad \text{CF(H, } E_1) = \text{CF}_1 = \text{C}(E_1) \times \text{CF(Rule1)} \text{ ----- (9)}$$

$$\text{IF } E_2 \text{ THEN H Rule 2 } \quad \text{CF(H, } E_2) = \text{CF}_2 = \text{C}(E_2) \times \text{CF(Rule2)}$$

$$\text{CF}(\text{CF}_1, \text{CF}_2) \begin{cases} \text{CF}_1 + \text{CF}_2 (1 - \text{CF}_1) \text{ jika } \text{CF}_1 > 0 \text{ dan } \text{CF}_2 > 0 \\ \text{CF}_1 + \text{CF}_2 (1 + \text{CF}_1) \text{ jika } \text{CF}_1 < 0 \text{ dan } \text{CF}_2 < 0 \text{ ----- (10)} \\ \text{CF}_1 + \text{CF}_2 / 1 - \min [|\text{CF}_1|, |\text{CF}_2|] \text{ jika } \text{CF}_1 < 0 \text{ atau } \text{CF}_2 < 0 \end{cases}$$

2.3 Penyakit Tanaman Kelapa Sawit

Menurut Purba (2009:25), tanaman kelapa sawit dilaporkan tidak luput dari serangan penyakit, mulai periode tanaman belum menghasilkan (TBM) dan tanaman menghasilkan (TM) hingga tanaman tua. Sebagian TBM maupun TM sering mengidap penyakit yang akan pulih kembali apabila dilakukan pengendalian yang benar namun terdapat pula penyakit yang dapat mematikan tanaman. Berbagai penyakit dan gangguan berpeluang menekan pertumbuhan dan produksi tanaman. Teknik agronomik yang diterapkan seringkali berpengaruh terhadap tingkat serangan penyakit, demikian juga faktor cuaca/iklim bahkan bisa penyebab utama gangguan. Menurut Purba (2005) berikut ini jenis-jenis penyakit

pada tanaman kelapa sawit :

1. Karat daun (*Red rust*)

Penyakit karat daun pada kelapa sawit bukan disebabkan oleh jamur karat yang umum tetapi disebabkan oleh ganggang hijau (*algae*), penyakit ini biasanya hanya menyerang daun-daun tua pada tanaman menghasilkan berumur >5 tahun, sehingga dianggap tidak merugikan secara ekonomi. Namun gejala berat dijumpai di beberapa kebun di Kalimantan terutama di tanah gambut. Menurut Purba (2005), di Papua dilaporkan 40% dari jumlah pelepah mulai dari daun terbawah terserang penyakit ini secara merata. Hal ini menghambat aktivitas *fotosintesis*.

2. Penyakit jelaga (*Sooty moulds*)

Penyakit jelaga adalah penyakit daun yang sangat umum pada tanaman kelapa sawit dewasa diseluruh dunia. Biasanya menyerang tanaman umur lebih dari 5 tahun, terutama pada daun-daun tua. Penyakit ini dianggap tidak merugikan secara ekonomi karena kerusakan pada fisik yang ditimbulkan tidak nyata dan

dianggap *epifitik*. Tetapi jika kasusnya berat dapat mempengaruhi proses *fotosintesis* karena kurangnya akses cahaya ke daun akibat tertutup oleh *koloni* jamur.

3. Hawar kipas (*Fan blight*)

Penyakit ini sering dijumpai menyerang daun pada pelepah 25 ke bawah pada berbagai tingkat umur tanaman dilapangan. Penyakit ditandai dengan adanya perkembangan yang pesat dari *rizomorf-rizomorf* berwarna keputihan pada sisi-sisi bawah dari *rakhis* dan helaian daun.

4. Busuk pucuk (*Wither tip disease*)

Penyakit ini dijumpai sporadis dilapangan, umumnya tanaman berumur 2-8 tahun dengan kasus <1%, tetapi kadang-kadang pada persilangan tertentu bisa mencapai 5%. Tampaknya penyakit ini kelanjutan dari penyakit tajuk, tetapi tanpa karakteristik pelepah bengkok. Penyakit tidak mematikan tanaman dan dapat pulih secara spontan setelah beberapa lama, namun persistensi dari keadaan kronis menyebabkan sangat berkurangnya luas daun sehingga aktivitas *fotosintesis* menjadi sangat rendah.

5. Busuk pangkal pupus (*Spear base root*)

Penyakit ini dijumpai hanya menyerang tanaman menghasilkan berumur 5-15 tahun, biasanya muncul pada awal musim hujan setelah kemarau pada awal musim hujan setelah kemarau panjang. Busuk pangkal pupus dapat menyebabkan kematian tanaman. Penyebab utamanya adalah bakteri diduga *Erwinia* yang berasosiasi dengan beberapa *genera* jamur dan ditularkan oleh kumbang penggerek pucuk.

6. Penyakit tajuk (*Crown disease*)

Penyakit tajuk atau *kroonziekte* biasanya terjadi pada tanaman belum menghasilkan berumur 1-3 tahun, tetapi kadang-kadang gejalanya sudah mulai terlihat di pembibitan. Penyakit ini tidak mematikan tanaman dan hanya bersifat sementara karena 2-3 tahun kemudian tanaman sakit pada umumnya pulih sendiri. Tanaman sakit menjadi terhambat memasuki periode *generatif*.

7. Busuk tandan (*Marasmius bunch rot*)

Penyakit ini biasanya dijumpai menyerang tanaman muda yang memasuki periode peralihan dari TBM ke TM hingga tanaman berumur kurang lebih 10 tahun, dijumpai di hampir semua daerah pertanaman kelapa sawit secara sporadis, tetapi dapat juga meluas. Intensitas penyakit biasanya meningkat selama musim penghujan. Penyakit ini menyebabkan turunya kualitas dan kuantitas buah yang dipanen.

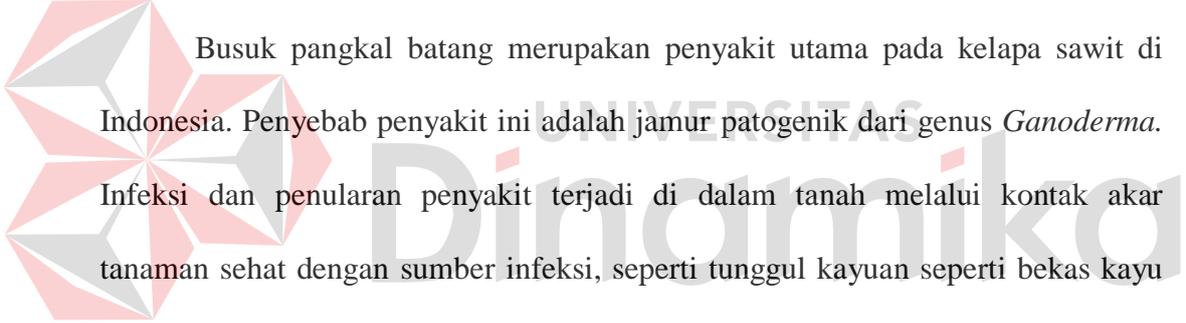
8. Busuk buah (*Fruit rot*)

Pada buah matang, minyak dibentuk didalam *mesokarp* yang lembut dan lebih mudah rusak dan merupakan *substrat* yang cocok untuk berbagai jamur dan bakteri. Pembusukan buah matang terutama terjadi selama musim hujan. Dari buah busuk telah diisolasi berbagai berbagai mikro organisme yang sebagian besar mempunyai aktivitas *lipolitik* yang kuat, menyebabkan meningkatnya kandungan asam lemak bebas dalam buah secara cepat. Hal ini menurunkan mutu dan nilai minyak yang dihasilkan.

9. Pecah tandan (*Bunch fracture*)

Pecah tandan adalah sesuatu keadaan dimana tandan-tandan buah mati pada beberapa stadium perkembangan. Kasus ini biasanya terjadi pada tanaman menghasilkan berumur 8-15 tahun. Pecahnya tandan dapat beragam, berkisar dari setiap tandan pada satu pohon hingga tandan tunggal atau bagian dari satu tandan. Pecah atau aborsi, dapat terjadi setiap saat sejak *polinasi* hingga buah matang, tetapi terbanyak antara 4-5 bulan setelah *antesis*. Kadang-kadang hanya bagian ujung dari satu tandan yang pecah khususnya pada masa akhir pematangan buah dan keadaan ini dikenal sebagai busuk ujung tandan.

10. Busuk pangkal batang (*Basal stem rot*)



Busuk pangkal batang merupakan penyakit utama pada kelapa sawit di Indonesia. Penyebab penyakit ini adalah jamur patogenik dari genus *Ganoderma*. Infeksi dan penularan penyakit terjadi di dalam tanah melalui kontak akar tanaman sehat dengan sumber infeksi, seperti tunggul kayuan seperti bekas kayu hutan, karet, kelapa dan kelapa sawit yang telah terkena patogen. Penyakit ini yang paling mematikan untuk tanaman kelapa sawit apabila tidak dilakukan pengendalian secepat mungkin, pengendalian secara terpadu dan berkelanjutan sangat diperlukan diantaranya dengan mengurangi sumber infeksi dan mencegah perlukaan pada sistem perakaran dan pangkal batang sangat dianjurkan.

11. Busuk batang atas (*Upper stem rot*)

Semula penyakit ini diketahui tidak menyebabkan kerugian secara ekonomi namun akhir-akhir ini kasusnya cenderung meningkat di beberapa tempat khususnya pada tanaman dewasa berumur >10 tahun, dengan tingkat serangan dapat mencapai 15%.

12. Defisiensi hara makro *Nitrogen (Nutritional Disorders N)*

Unsur *Nitrogen* mempunyai peranan terhadap penyusunan protein, klorofil dan fotosintesis. Jumlah unsur ini harus seimbang di dalam tanaman, kelebihan atau kekurangan unsur ini akan memberi efek negatif terhadap tanaman.

13. Defisiensi hara makro *Phosphorus (Nutritional Disorders P)*

Defisiensi *Phosphorus (P)* Unsur ini juga peranannya sangat penting bagi pertumbuhan dan produksi tandan dimana komponennya terdapat aktif pada setiap proses fisiologis baik yang menyangkut perkembangan maupun aktivitas generatif. *Phosphor* adalah komponen utama asam nukleat yang berperan untuk pertumbuhan terutama untuk perkembangan akar, berhubungann erat dengan unsur hara lain dalam proses respirasi serta berpengaruh dengan saat kematangan buah. Kekurangan unsur ini dapat menghambat pertumbuhan, melemahkan jaringan tumbuh serta proses fisiologis tanaman. Walaupun unsur ini lebih sedikit ditransfer ke tandan dibandingkan unsur N dan K, tetapi pengaruh kombinasi dengan unsur lainnya sangat besar pengaruhnya terhadap produksi.

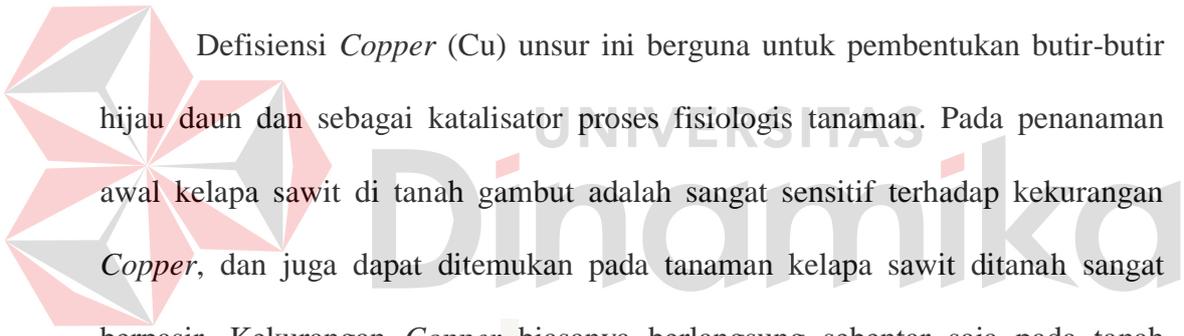
14. Difisiensi Hara Makro *Magnesium (Nutritional Disorders Mg)*

Defisiensi *Magnesium (Mg)* Unsur ini berperan dalam sistem enzim, dan merupakan pembentukan utama zat hijau daun (*Klorofil*). Fungsi yang lain ialah dengan unsur *Phosphor* membentuk ikatan *Phosphotipids* pada minyak. Keterlibatan utama berdasarkan penilaian yang sudah dilakukan hanya terbatas pengaruhnya terhadap pertumbuhan, sedangkan terhadap produksi tandan pengaruhnya kecil sekali dan tidak secara langsung.

15. Defisiensi Hara Mikro *Boron* (*Nutritional Disorders B*)

Defisiensi *Boron* (B) merupakan suatu unsur perpaduan antara gula, karbohidrat, inti dan protein asam metabolis yang penting untuk kelancaran proses kegiatan tanaman. Dalam hal ini dijelaskan bahwa kekurangan *Boron* akan mempengaruhi perkembangan ujung pada helai daun, dan menghasilkan buah *Parthenocarpic*. Ciri-ciri umum dan penyebab *Boron* bagi tanaman sangat penting dalam sintesa karbohidrat dan gula, metabolisme asam nukleat dan protein. Peranan yang sangat penting lainnya yaitu peranannya dalam aktivitas *meristematik* (komponen jaringan pertumbuhan).

16. Defisiensi Hara Mikro *Copper* (*Nutritional Disorders CU*)



Defisiensi *Copper* (Cu) unsur ini berguna untuk pembentukan butir-butir hijau daun dan sebagai katalisator proses fisiologis tanaman. Pada penanaman awal kelapa sawit di tanah gambut adalah sangat sensitif terhadap kekurangan *Copper*, dan juga dapat ditemukan pada tanaman kelapa sawit ditanah sangat berpasir. Kekurangan *Copper* biasanya berlangsung sebentar saja pada tanah gambut yang sangat dangkal dimana kecepatan tumbuh akar sudah mencapai lapisan tanah mineral (Dimana Cu biasanya tersedia ditanah mineral). Kekurangan *Copper* biasanya tidak ditemukan pada tanaman kelapa sawit di tanah mineral.

17. Defisiensi Hara Makro *Kalium* (*Nutritional Disorders K*)

Defisiensi *Kalium* Merupakan unsur hara terpenting bagi kelapa sawit berdasarkan jumlah unsur yang terbanyak ditransfer ke tandan. Pada tanaman muda, unsur ini nyata memperbesar perkembangan batang dan berpengaruh positif pada panen pertama. Unsur ini berperan sebagai katalisator dalam setiap proses biokimia yang penting dan merupakan regulator dalam pembentukan.

Kekurangan *Kalium* pada tanaman kelapa sawit mengakibatkan pada musim kemarau mudah terserang penyakit.

18. Difisiensi Hara Makro *Sulfur* (*Nutritional Disorders S*)

Kelainan dalam proses pembentukan bintil akar, pertumbuhan tunas dan pembentukan hijau daun (*klorofil*). *Sulfur* merupakan unsur penting dalam pembentukan berbagai jenis asam amino. Kekurangan *Sulfur* menyebabkan daun muda berubah warna menjadi hijau muda.

2.4 Internet

2.4.1 Pengertian internet

Menurut George & Raymond (2008:78), internet dapat diartikan secara sederhana sebagai sistem jaringan komputer secara global yang terjaring dengan pengguna komputer dan data-data mereka. Selain itu internet merupakan sebuah jaringan komputer yang sangat besar, yang menjangkau seluruh kawasan di dunia. Mengedarkan jutaan surat elektronik setiap harinya, dan bagaikan jalan tanpa hambatan bagi info-info yang dapat dilihat.

2.4.2 *World WideWeb* (WWW)

Menurut George & Raymond (2008:77), *World WideWeb* sering disingkat dengan *www* atau *web* adalah informasi yang dapat diakses melalui internet di mana dokumen-dokumen *hypermedia* (*file* komputer) disimpan dan kemudian diambil dengan cara-cara yang menggunakan metode penentuan alamat yang unik

Menurut Turban (2005), dalam pengelompokan menurut sistem kerjanya, web dibagi menjadi 2 yaitu web statis dan web dinamis:

a. Web statis

Web statis adalah web yang kontennya dikirimkan ke *user* sama dengan yang disimpan di *server*. Pada web ini sama sekali tidak ada perubahan, berbanding terbalik dengan web dinamis yang dihasilkan dari aplikasi web *server*.

b. Web dinamis

Web dinamis adalah web yang kontennya dihasilkan dari hasil *output* dari web *server*. Tidak seperti web statis yang kontennya tidak dapat berubah-ubah, web dinamis dapat berubah-ubah sesuai dengan informasi terakhir yang ada di *server*. Web dinamis dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu :

1. *Server side*

Web dinamis dengan metode *server side* berjalan dengan kode program berjalan di *server*. Contoh : PHP, ASP, JSP, dan lain-lain. *Server side* memiliki kelebihan yaitu kode program yang tidak diketahui oleh pengguna. Sedangkan kelemahannya adalah kinerja *server* yang berat.

2. *Client Side*

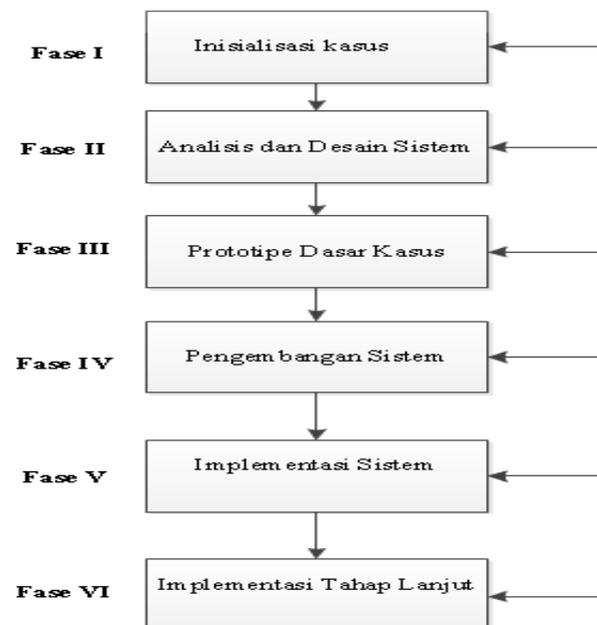
Web dinamis dengan metode *client side* berjalan dengan kode program berjalan di *client*. Contoh : Javascript. *Client side* memiliki kelebihan yaitu kode program dieksekusi di komputer pengguna sehingga mengurangi beban kerja *server*. Sedangkan kelemahannya adalah kode program dapat dibaca oleh pengguna.

2.5 Konsep *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC)

Pengembangan sistem dapat diartikan sebagai sebuah proses pengembangan terstandarisasi yang mendefinisikan satu set aktivitas, metode,

praktik terbaik, dan perangkat termotorisasi yang akan digunakan oleh para pengembang sistem dan manajer proyek untuk mengembangkan dan berkesinambungan memperbaiki sistem informasi dan perangkat lunak (Whitten, 2004).

Dalam pengembangan penelitian sistem pakar ini, metodologi pengembangan yang digunakan adalah *Expert Sistem Development Life Cycle*. Fase ini memiliki 6 tahapan siklus pengembangan, yaitu fase analisis kasus, fase analisis dan desain sistem, fase prototype dasar kasus, fase pengembangan sistem, fase implementasi sistem, fase implementasi tahap lanjut (Andi, 2003). Metode ini dipilih dengan alasan model pengembangan di *Expert System Development Life Cycle* menggunakan tahapan yang dapat merepresentasikan kebutuhan pada pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. *Expert System Development Life Cycle* melibatkan enam fase seperti yang terdapat pada gambar 2.1.



(Sumber: Andi, 2003)

Gambar 2.1 Fase Pengembangan Sistem Pakar

2.6 *Black Box Testing*

Menurut Rizky (2011), *black box testing* adalah tipe *testing* yang memperlakukan perangkat lunak yang tidak diketahui kinerja internalnya. Para *tester* memandang perangkat lunak seperti layaknya sebuah “kotak hitam” yang tidak penting dilihat isinya tapi cukup dikenai proses *testing* di bagian luar. Jenis *testing* ini hanya memandang perangkat lunak dari sisi spesifikasi dan kebutuhan yang telah didefinisikan pada saat awal perancangan.

Beberapa keuntungan yang diperoleh dari jenis *testing* ini antara lain:

1. Anggota tim *tester* tidak harus dari seseorang yang memiliki kemampuan teknis di bidang pemrograman.
2. Kesalahan dari perangkat lunak ataupun *bug* sering ditemukan oleh komponen *tester* yang berasal dari pengguna.
3. Hasil dari *black box testing* dapat memperjelas kontradiksi ataupun kerancuan yang mungkin timbul dari eksekusi sebuah perangkat lunak.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab dilakukan pembahasan mengenai inisialisasi kasus, analisis data sistem pakar, dan perancangan sistem pakar sesuai dengan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengembangan sistem pakar.

3.1 Inisialisasi Kasus

Pada tahapan inisialisasi kasus terdapat langkah-langkah yang dikerjakan seperti identifikasi dan analisis permasalahan, studi pustaka, serta wawancara yang terkait pada penelitian yang akan dilakukan.

3.1.1 Analisis Permasalahan

Dalam kegiatan budidaya kelapa sawit para petani sering kali menghadapi beragam tantangan yang terjadi pada perkebunan. Dari data yang diperoleh, dimana pada perkebunan rakyat Kalimantan Barat jumlah kerusakan tanaman kelapa sawit pada tahun 2010 sebanyak 2.277 hektare, meningkat menjadi 2.281 hektare pada tahun 2011 dan berkembang menjadi 2.298 hektare pada tahun 2012. Menurut (Purba, 2009) Salah satu dari tantangan itu adalah berbagai penyakit tanaman yang dapat menghambat usaha-usaha peningkatan produktivitas tanaman kelapa sawit.

Tingginya tingkat kerusakan lahan dan rendahnya produktivitas pada perkebunan rakyat salah satu penyebab utama adalah penyakit yang menyerang perkebunan para petani. Kurangnya pengetahuan petani mengenai penyakit pada tanaman kelapa sawit menjadi kendala bagi petani yang ingin melakukan pengendalian terhadap penyakit yang terjadi di perkebunan. Selain itu pula

keterbatasan ahli bidang penyakit kelapa sawit di areal perkebunan rakyat dikarenakan lokasinya berada di daerah terpencil. Karena kurangnya pengetahuan dan informasi yang dimiliki petani mengenai penyakit yang menyerang kelapa sawit serta cara untuk pengendaliannya, sehingga para petani sering terlambat memberikan penanganan pada penyakit.

Dari kurangnya pengetahuan petani mengenai cara mendiagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit serta keterbatasan tenaga pakar tanaman kelapa sawit pada perkebunan rakyat bisa diselesaikan dengan memperbanyak tenaga pakar atau menduplikasi pengetahuan pakar dengan membangun sistem sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit. Agar Sistem pakar yang dibangun mudah diakses maka diterapkan berbasis web, dengan demikian petani kelapa sawit yang ada di Kalimantan Barat maupun di daerah lain yang ada di Indonesia dapat mengakses sistem pakar ini dimana saja dan kapan saja selama terhubung dengan internet.

3.1.2 Studi Pustaka

Dalam pembuatan aplikasi ini meliputi beberapa tahap yang harus dilaksanakan. Pada tahap ini dilakukan studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang ada dan hal-hal yang dijadikan acuan untuk penyelesaian masalah. Beberapa teori yang berhubungan dengan penyakit pada tanaman kelapa sawit, penggunaan perhitungan *certainty factor* dalam sistem pakar dan beberapa teori penunjang lainnya akan digunakan sebagai referensi untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Pengumpulan data yang dijadikan bahan pembuatan sistem pakar ini beberapa diperoleh dari buku hasil penelitian seorang pakar tanaman

kelapa sawit Dr. Ir. Agus susanto, M.P. Dari buku hasil penelitian pakar tanaman kelapa sawit, diperoleh jenis dan gejala dari penyakit pada tanaman kelapa sawit.

Pada tabel berikut 3.1 berikut ini merupakan data penyakit pada tanaman kelapa sawit diperoleh dari seorang pakar tanaman kelapa sawit Dr. Ir. Agus susanto, M.P.

Tabel 3.1 Data penyakit pada tanaman kelapa sawit

Kode	Penyakit pada tanaman kelapa sawit
PS.01	Karat daun (Red Rust)
PS.02	Penyakit Jelaga (Sooty Moulds)
PS.03	Hawar Kipas (Fan Blight)
PS.04	Penyakit Tajuk (Crown Disease)
PS.05	Busuk Pucuk (Wither Tip Disease)
PS.06	Busuk Pangkal Pupus (Spear Base Rot)
PS.07	Busuk Pangkal Batang (Basal Stm Rot)
PS.08	Busuk Batang Atas (Upper stem Rot)
PS.09	Busuk Tandan Buah Marasmius (Marasmius Branch Rot)
PS.10	Busuk Buah (Fruit Rot)
PS.11	Pecah Tandan (Bunch Fracture)
PS.12	Difisiensi Hara Makro N (Nutritional Disorders N)
PS.13	Difisiensi Hara Makro P (Nutritional Disorders P)
PS.14	Difisiensi Hara Makro K (Nutritional Disorders K)
PS.15	Difisiensi Hara Makro Mg (Nutritional Disorders Mg)
PS.16	Difisiensi Hara Mikro B (Nutritional Disorders B)
PS.17	Difisiensi Hara Mikro S (Nutritional Disorders S)
PS.18	Difisiensi Hara Mikro CU (Nutritional Disorders CU)

Sedangkan pada tabel 3.2 berikut ini berisi tentang beberapa data gejala penyakit pada tanaman kelapa sawit yang diperoleh dari pakar tanaman kelapa sawit Dr. Ir. Agus susanto, M.P, untuk data yang lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran data gejala.

Tabel 3.2 Data gejala penyakit pada tanaman kelapa sawit

Kode	Gejala
G.01	Permukaan daun tidak berkilat.
G.02	Karat muda berwarna hijau kelabu.
G.03	karat tua berwarna merah bata.
G.11	Permukaan daun berwarna kemerahan.
G.16	Permukaan daun kotor.
G.04	Terdapat kumpulan jamur putih di permukaan bawah daun.
G.05	Daun tampak berwarna hitam
G.06	tampak sel-sel gabus dipermukaan daun.
G.07	tampak benang-benang jamur berwarna putih agak tebal (rizomorf).
G.08	Tepi daun menggulung kebawah.
G.09	Helaian daun kering
G.10	helaian daun Menguning dan mati (nekrosis)

Dari data jenis dan gejala penyakit yang diketahui diatas, Tabel gejala penyakit digunakan untuk menentukan hubungan antara faktor-faktor penting yang mempengaruhi dalam mendiagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit. Fakta-fakta mengenai penyakit tanaman kelapa sawit beserta kontribusi dari gejala-gejala yang ada berdasarkan jenis penyakit terdapat pada lampiran kontribusi gejala penyakit.

Tabel 3.4 di bawah merupakan beberapa data jenis pertanyaan dari gejala yang berhubungan dengan penyakit pada tanaman kelapa sawit yang diperoleh dari pakar tanaman kelapa sawit Dr. Ir. Agus susanto, M.P, untuk data yang lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran data gejala pertanyaan.

Tabel 3.4 Data pertanyaan mengenai ciri-ciri gejala penyakit kelapa sawit

Kode Pertanyaan	Pertanyaan
PE01	Apakah permukaan daun yang terserang tampak tidak berkilat ?

Kode Pertanyaan	Pertanyaan
PE02	Apakah terdapat karat muda berwarna hijau kelabu pada permukaan daun ?
PE03	Apakah terdapat karat tua berwarna merah bata pada permukaan daun ?
PE04	Apakah terdapat kumpulan jamur jelaga putih yang berkembang di bagian permukaan bawah daun ?
PE05	Apakah pada permukaan atas daun tampak menghitam seperti terkena asap hitam ?
PE06	Apakah tampak sel-sel gabus dipermukaan daun ?
PE07	Apakah terdapat benang-benang jamur berwarna putih dan agak tebal pada pelepah daun tua ?
PE08	Apakah pada bagian tepi daun menggulung kebawah ?
PE09	Apakah pada helaian daun kering berwarna coklat abu-abu mulai dari pangkal pada tanaman?
PE10	Apakah terdapat sebagian daun yang menguning atau mati pada tanaman ?

3.1.3 Wawancara

Pengumpulan data yang dijadikan bahan pembuatan sistem pakar ini dilakukan dengan wawancara seorang pakar tanaman kelapa sawit Dr. Ir. Agus susanto, M.P. Dalam tahap wawancara ini, peneliti menggali informasi mengenai gejala penyakit pada tanaman kelapa sawit, jenis penyakit pada tanaman kelapa sawit, serta cara kebutuhan nilai CF pakar yang merupakan derajat keyakinan dari bagian pakar tanaman kelapa sawit mengenai jenis penyakit pada tanaman kelapa sawit, faktor pendorong dari munculnya penyakit beserta cara pengendalian terhadap penyakit tanaman kelapa sawit.

Setelah dilakukan wawancara, maka diperoleh informasi mengenai kebutuhan cara mendiagnosis dan informasi mengenai nilai CF *rule* dari jenis penyakit pada tanaman kelapa sawit. Tabel 3.5 merupakan tabel yang berisi *uncertain term* dari pakar beserta nilai yang akan digunakan dalam sistem pakar

diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit yang diperoleh dari seorang pakar tanaman kelapa sawit Dr. Ir. Agus susanto, M.P.

Tabel 3.5 Nilai *evidence*

Uncertain Term	Nilai
Tidak Ada	-0,1
Sedikit	0,3
Cukup Banyak	0,6
Merata	0,9

Pada Tabel 3.6 berikut ini berisi nilai *CF rule* dari penyakit pada tanaman kelapa sawit, yaitu nilai yang menunjukkan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap besarnya kontribusi dari gejala terhadap suatu penyakit tanaman kelapa sawit. Data nilai *CF rule* penyakit diperoleh dari pakar tanaman kelapa sawit Dr. Ir. Agus susanto, M.P, untuk data yang lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran data nilai *CF rule*.

Tabel 3.6 Nilai *CF rule* dari penyakit pada tanaman kelapa sawit

Kode	Penyakit	Kode	Gejala	CF
PS.01	Karat daun (<i>Red Rust</i>)	G.01	Permukaan daun tidak berkilat.	0,60
		G.02	Karat muda berwarna hijau kelabu.	0,70
		G.03	Karat tua berwarna merah bata.	0,90
		G.11	Permukaan daun berwarna kemerahan.	0,80
		G.16	Permukaan daun kotor.	0,65
PS.02	Penyakit Jelaga (<i>Sooty Moulds</i>)	G.04	Terdapat kumpulan jamur putih di permukaan bawah daun.	0,80
		G.05	Daun tampak berwarna hitam	0,90
		G.06	Tampak sel-sel gabus dipermukaan daun.	0,70

Kode	Penyakit	Kode	Gejala	CF
PS.03	Hawar Kipas (<i>Fan Blight</i>)	G.07	Tampak benang-benang jamur berwarna putih dan agak tebal (rizomorf).	0,70
		G.08	Tepi daun menggulung kebawah.	0,90
		G.09	Helaian daun kering	0,85
		G.10	Helaian daun Menguning dan mati (nekrosis)	0,90
		G.30	Anak daun berkerut dan pendek.	0,40
		G.31	Anak daun tampak menyatu	0,70
PS.04	Penyakit Tajuk (<i>Crown Disease</i>)	G.12	Pelepah patah dan menggantung.	0,80
		G.13	Daun tidak membuka sempurna.	0,90
		G.14	Pembusukan pada pupus.	0,85
		G.15	Daun yang tidak membuka sebagian terdapat pembusukan.	0,85
		G.17	Bercak-bercak	0,65
		G.28	Daun terputus-putus.	0,50
PS.05	Busuk Pucuk (<i>Wither Tip Disease</i>)	G.10	Helaian daun Menguning dan mati (nekrosis)	0,85
		G.14	Pembusukan pada pupus.	0,90
		G.15	Daun yang tidak membuka sebagian terdapat pembusukan.	0,90
		G.18	Pelepah terlihat tegak dan kaku.	0,80
		G.19	Pelepah menyemak dengan tandan yang sangat kecil dan sedikit.	0,90

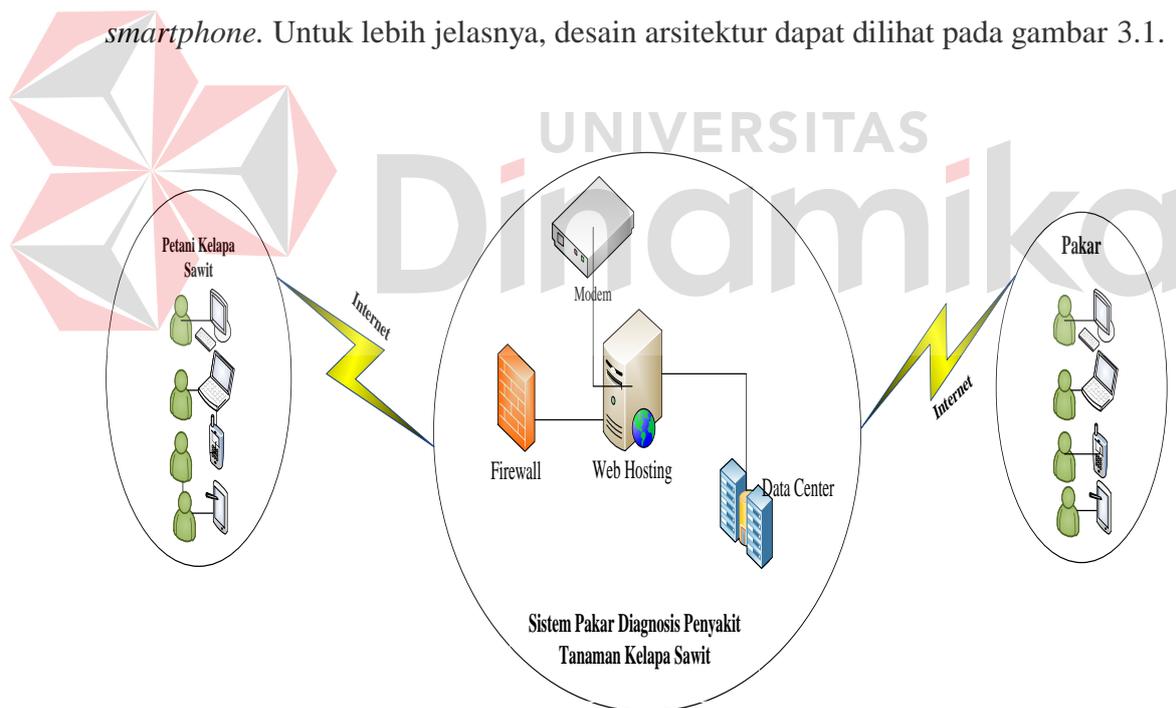
3.2 Analisis Data Sistem Pakar

Pada tahap analisis data sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit merupakan tahap dimana *knowledge engineer* dan pakar menentukan konsep diagnosa penyakit pada tanaman kelapa sawit yang akan dikembangkan menjadi sistem pakar, langkah-langkah yang akan dilakukan meliputi mendesain konsep perangkat lunak dan analisis mekanisme inferensi.

3.2.1 Desain Arsitektur & Blok Diagram

A. Desain Arsitektur

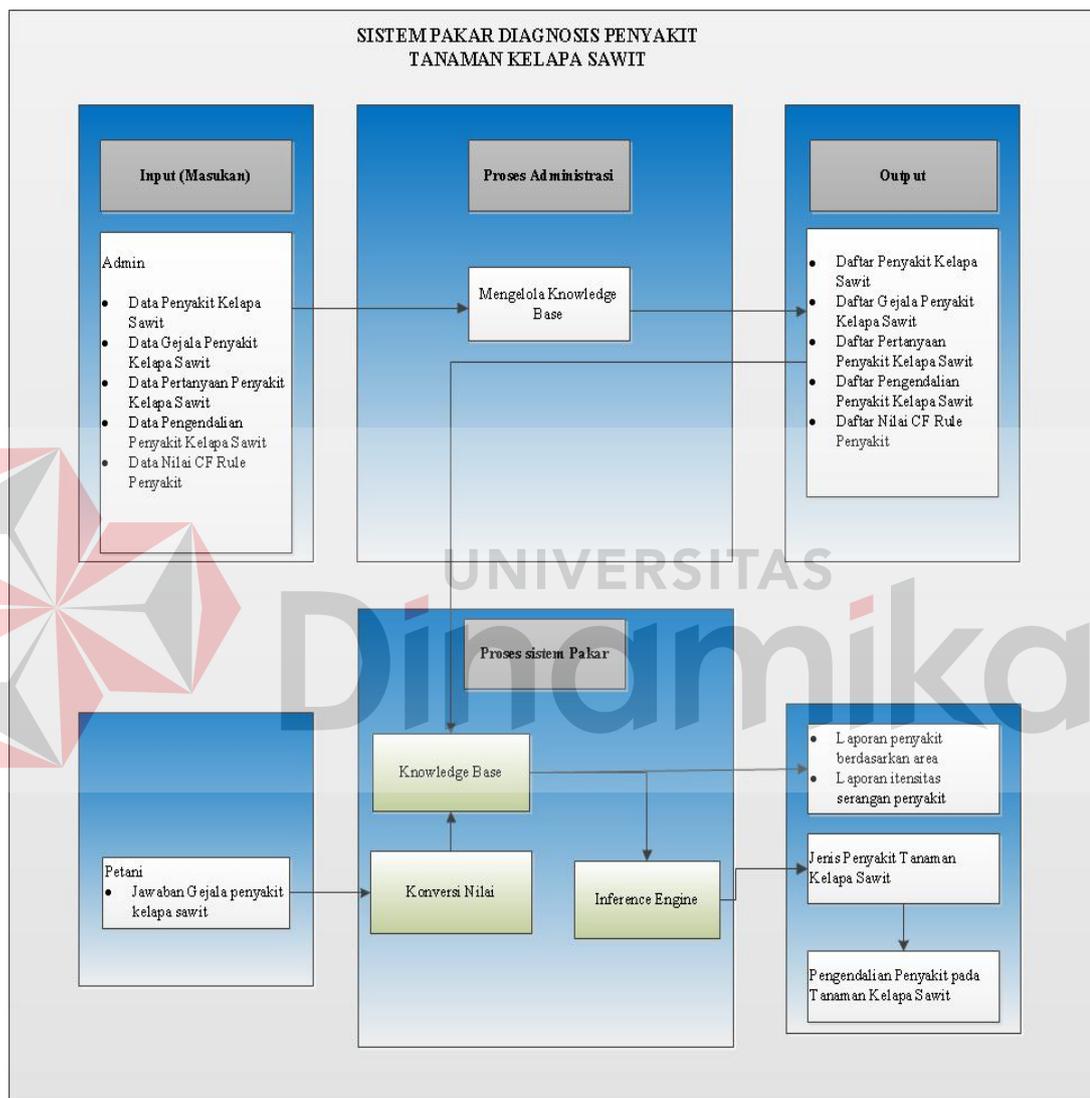
Pada desain arsitektur sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit dimana sistem ini akan diterapkan menggunakan model *cloud computing* dengan menyewa jasa layanan ke perusahaan *web hosting* untuk penyimpanan *file* sistem pakar, sehingga pakar maupun petani dapat mengakses sistem pakar dimana saja dan kapan saja selama terhubung dengan internet. Dimana sistem pakar ini di desain *responsive* tidak terbatas karena permasalahan resolusi yang dimiliki perangkat media, sehingga petani maupun pakar dapat mengakses menggunakan beberapa media seperti *personal computer, laptop* dan *smartphone*. Untuk lebih jelasnya, desain arsitektur dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain arsitektur sistem pakar diagnosis penyakit kelapa sawit

B. Blok Diagram

Pada perancangan desain sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit, hubungan antara fungsional utama digambarkan pada blok diagram pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Blok diagram sistem pakar diagnosis penyakit kelapa sawit

Penjelasan dari Blok Diagram pada Gambar 3 adalah sebagai berikut:

1. User (Petani dan Pakar)

Admin dalam sistem pakar diagnosis penyakit tanaman kelapa sawit ini merupakan orang yang berperan dalam memasukkan, merubah atau melakukan

maintenance terhadap parameter *rules* yang digunakan sebagai syarat-syarat untuk menghasilkan basis pengetahuan. Petani dalam sistem pakar ini merupakan orang yang melakukan konsultasi dengan memberikan gejala penyakit yang terjadi pada tanaman.

2. Konversi Nilai

Proses konversi nilai merupakan proses dalam melakukan konversi jawaban pertanyaan konsultasi dari *user* (petani) menjadi sebuah nilai tertentu yang nantinya akan diolah dalam proses inferensi.

3. *Knowledge Base*

Knowledge Base berisi kumpulan dari fakta-fakta mengenai situasi, kondisi atau permasalahan yang ada dan aturan-aturan yang digunakan sebagai acuan dalam menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan masalah yang ada. Dalam sistem pakar diagnosis penyakit tanaman kelapa sawit ini, fakta dan aturan yang ada telah di desain berupa data-data gejala penyakit kelapa sawit, data penyakit kelapa sawit, dan data saran pengendalian terhadap penyakit kelapa sawit.

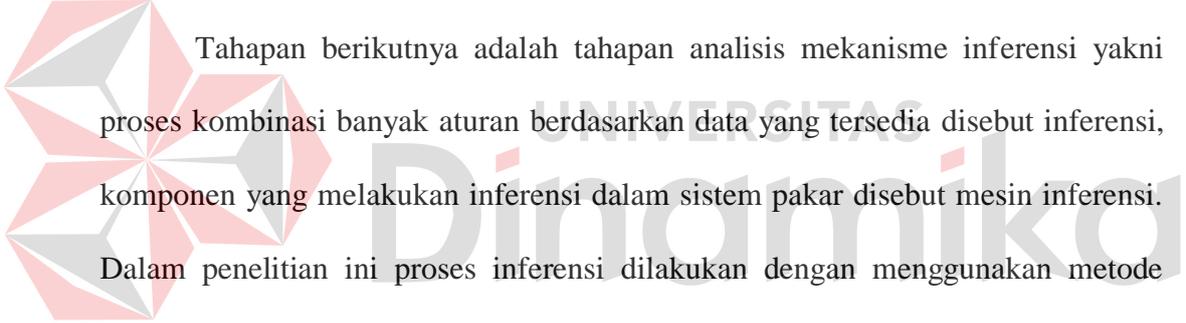
4. *Inference Engine*

Mesin Inferensi adalah sebuah program untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan pada basis pengetahuan yang ada, memanipulasi dan mengarahkan *rule*, model, dan fakta yang disimpan dalam *knowledge base* untuk mencapai solusi atau kesimpulan. Dalam penelitian ini proses inferensi ditunjukkan dalam bentuk perhitungan *certainty factor*.

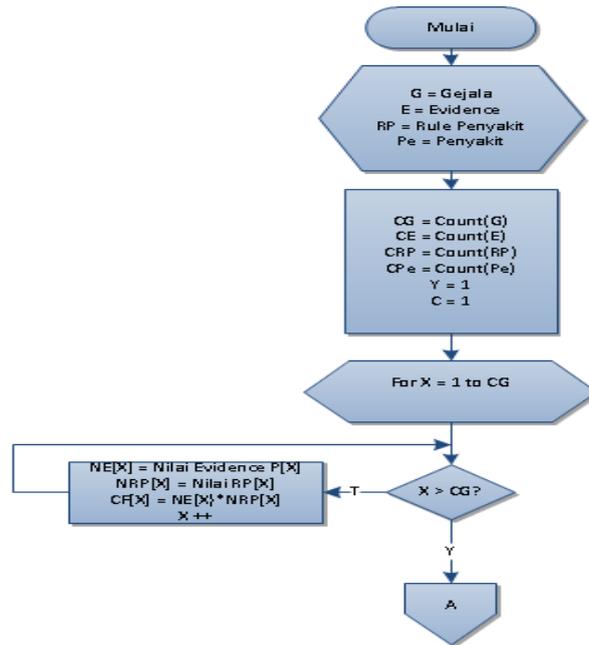
5. *Output*

Output merupakan hasil kesimpulan dari sistem yang menunjukkan jawaban dari gejala-gejala atau fakta-fakta mengenai tanaman kelapa sawit yang telah diinputkan. *Output* yang dihasilkan sistem pakar pada tugas akhir ini merupakan hasil diagnosis penyakit pada kelapa sawit, faktor pendorong timbulnya penyakit beserta saran pengendalian yang harus dilakukan. Selain itu pula *output* yang juga dihasilkan berupa laporan hasil diagnosis, laporan histori penyakit tanaman kelapa sawit pada sesuai kebun petani, laporan perkembangan penyakit periodik dan laporan serangan penyakit berdasarkan daerah.

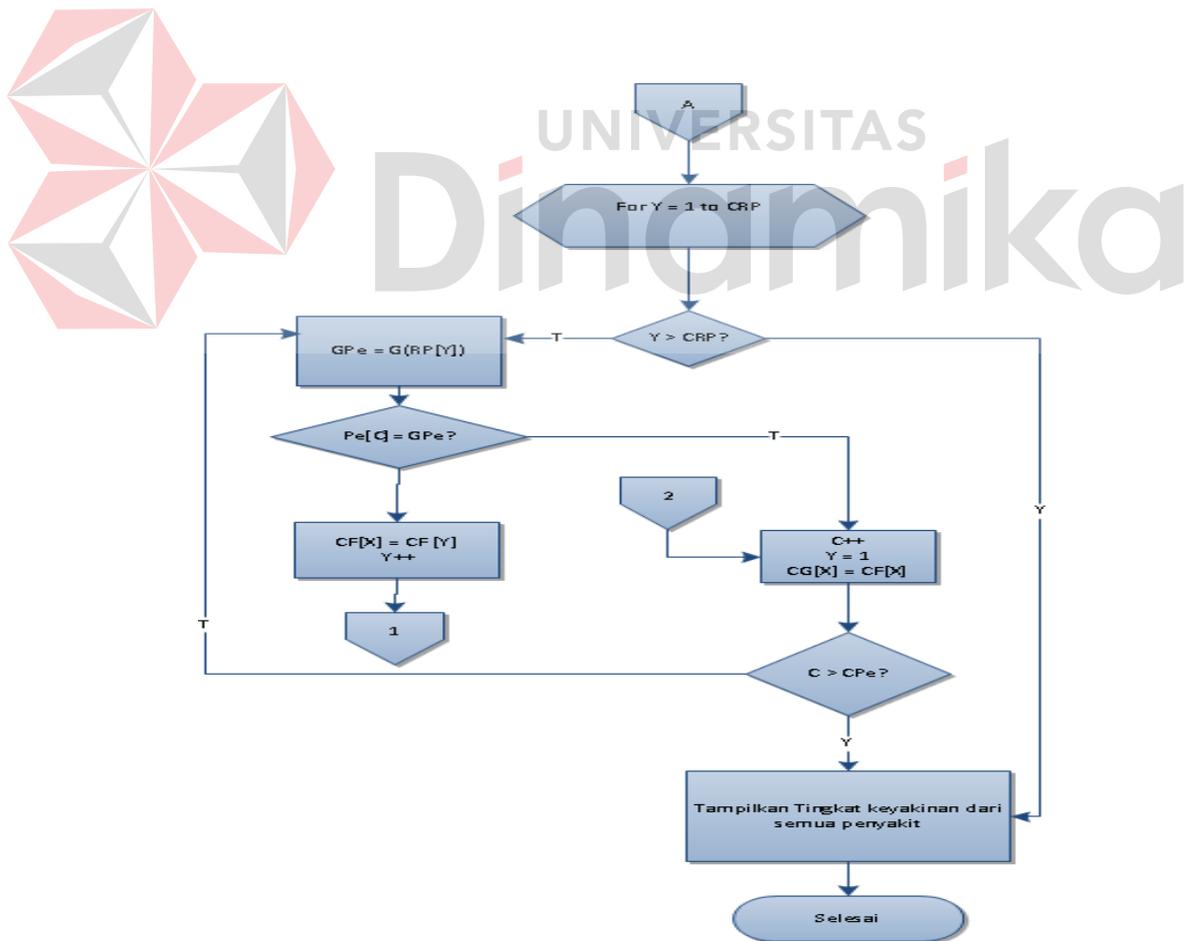
3.2.2 Analisis Mekanisme Inferensi



Tahapan berikutnya adalah tahapan analisis mekanisme inferensi yakni proses kombinasi banyak aturan berdasarkan data yang tersedia disebut inferensi, komponen yang melakukan inferensi dalam sistem pakar disebut mesin inferensi. Dalam penelitian ini proses inferensi dilakukan dengan menggunakan metode *certainty factor*. Langkah awal proses mesin inferensi dengan menghitung nilai $CF[X]$ atau nilai CF rule gejala penyakit x yang dihasilkan dari hasil perkalian antara nilai $NRP[X]$ atau nilai CF rule pakar x dengan nilai $NE[X]$ atau nilai *evidence* pertanyaan x seperti pada gambar 3.3.

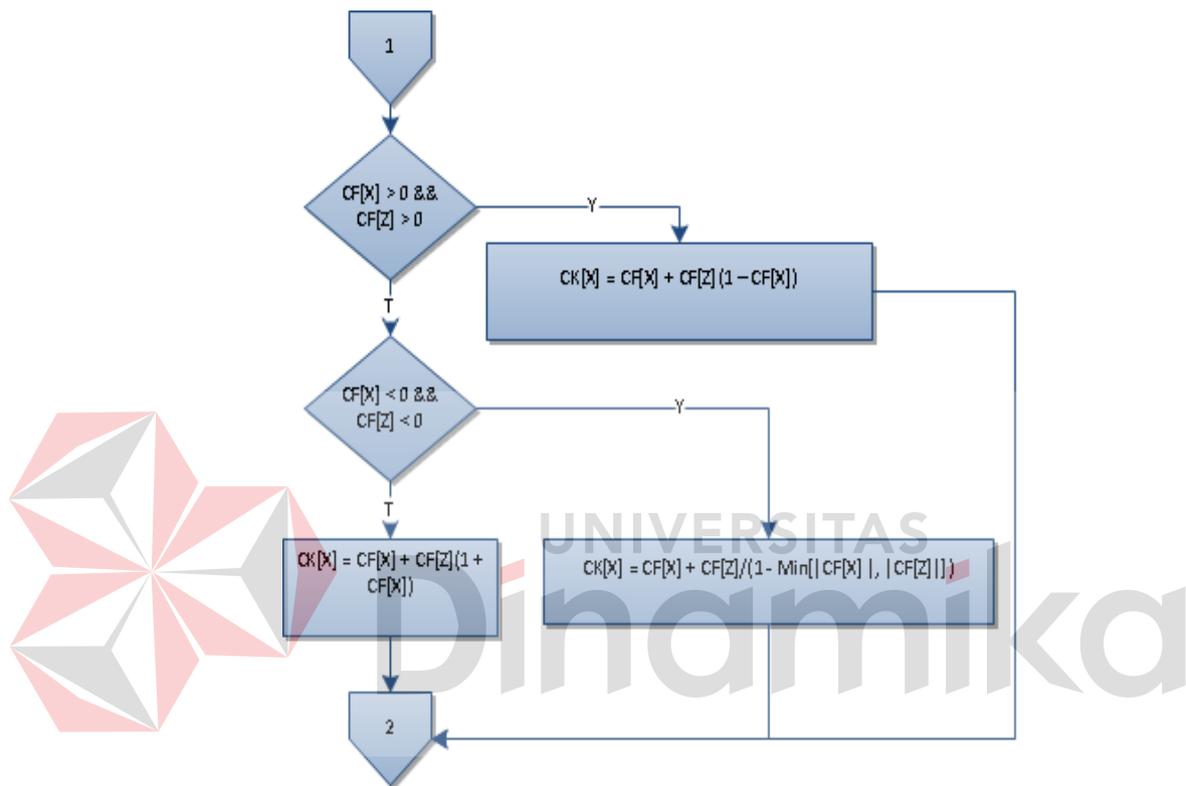


Gambar 3.3 Flowchart Perhitungan CF Gejala Penyakit Kelapa Sawit



Gambar 3.4 Flowchart pengelompokan gejala berdasarkan penyakit

Penjelasan dari gambar 3.4 *flow chart* pengelompokan Gejala Berdasarkan Penyakit adalah sebagai berikut : Merupakan proses ketika hasil CF dari setiap gejala dihasilkan, maka sistem melakukan perulangan untuk mengelompokkan setiap gejala berdasarkan penyakit yang berhubungan.



Gambar 3.5 *Flowchart* perhitungan CF kombinasi gejala berdasarkan penyakit tanaman kelapa sawit

Penjelasan dari gambar 3.5 *flowchart* perhitungan CF Kombinasi Gejala Berdasarkan Penyakit Tanaman Kelapa Sawit adalah sebagai berikut : apabila hasil nilai CF *rule* setiap gejala penyakit didapatkan dilanjutkan kedalam proses kombinasi, yaitu proses kombinasi CF gejala penyakit. Apabila semua CF gejala telah selesai dikombinasi selanjutnya akan dihasilkan nilai CF akhir dari masing-masing penyakit dan akan diambil hasil persentase yang paling tinggi sebagai tingkat keyakinan yang paling tinggi untuk suatu penyakit.

3.2.3 Simulasi perhitungan *certainty factor* dengan nilai dari pakar

Berikut ini merupakan penjelasan dari proses mendapatkan nilai CF yang merupakan hasil diagnosis penyakit. Untuk alur perhitungan seperti yang sudah digambarkan di analisis mekanisme inferensi. Berikut ini merupakan simulasi studi kasus proses perhitungan dalam diagnosis penyakit defisiensi hara makro *Boron* pada tanaman kelapa sawit :

Tabel 3.7 Contoh Perhitungan nilai CF Penyakit Defisiensi Hara Makro B

Kode Pertanyaan	Jawaban Pertanyaan (<i>Evidence</i>)	Kode gejala	CF rule Penyakit	Kode Penyakit
P.01	Sedikit (0,3)	G.01	-0,1	PS.16
P.02-07	Tidak Ada (-0,1)	G.02-07	-0,1	
P.08	Sedikit (0,3)	G.08	-0,1	
P.09-10	Tidak Ada (-0,1)	G.09-26	-0,1	
P.11	Sedikit	G.11	-0,1	
P.12-16	Tidak Ada (-0,1)	G.09-26	-0,1	
P.17	Sedikit	G.17	-0,1	
P.18-26	Tidak Ada (-0,1)	G.18-26	-0,1	
P.27	Merata (0,9)	G.27	0,95	
P.28	Merata (0,9)	G.28	0,7	
P.29	Merata (0,9)	G.29	0,8	
P.30	Merata (0,9)	G.30	0,9	
P.31	Merata (0,9)	G.31	0,7	
P.32-46	Tidak Ada (-0,1)	G.32	-0,1	

Perhitungan dimulai dengan mengalikan nilai *evidence* yang merupakan nilai dari jawaban pertanyaan dengan nilai CF *rule* penyakit yang sesuai dengan pertanyaan masing-masing. Sebagai contoh untuk mendapatkan nilai CF dari

hipotesa PS.16, yaitu digunakan rumus *rule* no. 1 pada bab 2 seperti tampak pada contoh berikut.

IF E THEN H (CF Rule)

CF (H,E) = CF(E) x CF (Rule)

Dari contoh pada tabel 3.7, nilai *evidence* P.01 adalah 0,3 maka sesuai dengan aturan perhitungan CF dalam bab 2 didapatkan nilai dari G.4 adalah:

$$\begin{aligned} \text{CF (G.1, P.01)} &= \text{CF(P.01)} \times \text{CF(Rule)} = 0,3 * (-0,1) \\ &= -0,03 \end{aligned}$$

Dan selanjutnya dari hasil jawaban tidak ada dari petani tetap dilakukan perhitungan dimana jawaban tidak ada diberi nilai (-0,1) yang selanjutnya dikalikan dengan nilai *CF Rule* dimana nilai yang diberikan juga (-0,1) karena tidak adanya keterkaitan gejala terhadap penyakit namun tetap dilakukan proses perhitungan.

$$\text{CF (G.2, P.02)} = \text{CF(P.02)} \times \text{CF(Rule)} = -0,1 * -0,1 = 0,01$$

$$\text{CF (G.3, P.03)} = \text{CF(P.03)} \times \text{CF(Rule)} = -0,1 * -0,1 = 0,01$$

$$\text{CF (G.4, P.04)} = \text{CF(P.04)} \times \text{CF(Rule)} = -0,1 * -0,1 = 0,01$$

$$\text{CF (G.5, P.05)} = \text{CF(P.05)} \times \text{CF(Rule)} = -0,1 * -0,1 = 0,01$$

$$\text{CF (G.6, P.06)} = \text{CF(P.06)} \times \text{CF(Rule)} = -0,1 * -0,1 = 0,01$$

$$\text{CF (G.7, P.07)} = \text{CF(P.07)} \times \text{CF(Rule)} = -0,1 * -0,1 = 0,01$$

$$\text{CF (G.8, P.08)} = \text{CF(P.08)} \times \text{CF(Rule)} = 0,3 * (-0,1) = -0,03$$

Demikian selanjutnya G.9 hingga G.17 dilakukan dengan cara yang sama sebagai berikut.

$$\text{CF (G.09, P.09)} = \text{CF(P.09)} \times \text{CF(Rule)} = -0,1 * -0,1 = 0,01$$

$$\text{CF (G.10, P.10)} = \text{CF(P.09)} \times \text{CF(Rule)} = -0,1 * -0,1 = 0,01$$

$$CF(G.11, P.11) = CF(P.11) \times CF(Rule) = 0,3 * (-0,1) = -0,03$$

$$CF(G.12, P.12) = CF(P.12) \times CF(Rule) = -0,1 * -0,1 = 0,01$$

$$CF(G.13, P.13) = CF(P.13) \times CF(Rule) = -0,1 * -0,1 = 0,01$$

$$CF(G.14, P.14) = CF(P.14) \times CF(Rule) = -0,1 * -0,1 = 0,01$$

$$CF(G.15, P.15) = CF(P.15) \times CF(Rule) = -0,1 * -0,1 = 0,01$$

$$CF(G.16, P.16) = CF(P.16) \times CF(Rule) = -0,1 * -0,1 = 0,01$$

$$CF(G.17, P.17) = CF(P.17) \times CF(Rule) = 0,3 * (-0,1) = -0,03$$

Selanjutnya pertanyaan dan gejala 18 hingga 26 karena memiliki jawaban tidak ada atau nilai evidence=-0,1 tetap dilakukan dengan cara yang sama.

$$CF(G.18, P.18) = CF(P.18) \times CF(Rule) = -0,1 * -0,1 = 0,01$$

Sampai dengan (n)

$$CF(G.26, P.26) = CF(P.26) \times CF(Rule) = -0,1 * -0,1 = 0,01$$

$$CF(G.27, P.27) = CF(P.27) \times CF(Rule) = 0,9 * 0,95 = 0,86$$

$$CF(G.28, P.28) = CF(P.28) \times CF(Rule) = 0,9 * 0,70 = 0,63$$

$$CF(G.29, P.29) = CF(P.29) \times CF(Rule) = 0,9 * 0,80 = 0,72$$

$$CF(G.30, P.30) = CF(P.30) \times CF(Rule) = 0,9 * 0,90 = 0,81$$

Dan begitu pula selanjutnya pertanyaan dan gejala 31 hingga 46 karena memiliki jawaban tidak ada atau nilai evidence=-0,1 tetap dilakukan dengan cara yang sama.

$$CF(G.31, P.31) = CF(P.31) \times CF(Rule) = -0,1 * 0,7 = -0,07$$

$$CF(G.32, P.32) = CF(P.32) \times CF(Rule) = -0,1 * -0,1 = 0,01$$

Sampai dengan (n)

$$CF(G.46, P.46) = CF(P.46) \times CF(Rule) = -0,1 * -0,1 = 0,01$$

Setelah didapatkan hasil perkalian dari nilai *evidence* dengan *CF rule*, maka selanjutnya sistem akan memeriksa apakah nilai CF tersebut terdiri dari nilai positif, negatif atau bahkan terdapat campuran antara positif dan negatif. Pemeriksaan tersebut bertujuan untuk menentukan rumus kombinasi yang digunakan untuk mendapatkan hasil nilai kombinasi *CF rule* penyakit. Karena nilai CF dari perhitungan diatas terdapat empat nilai CF yang bernilai negatif, maka dalam perhitungan nilai kombinasi CF, selain menggunakan rumus kombinasi CF positif-positif juga akan digunakan rumus kombinasi CF positif-negatif. Berikut ini cara perhitungan kombinasi CF :

Rumus kombinasi positif-positif : $CF_1 + CF_2 (1-CF_1)$

Rumus kombinasi positif-negatif : $(CF_1 + CF_2) / (1-(\min |CF_1|, |CF_2|))$

Untuk simulasi dalam proses kombinasi dari nilai CF rule setiap gejala dari penyakit difisiensi hara makro B dijelaskan pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Simulasi proses kombinasi nilai CF

Gejala	Hasil	Rumus Kombinasi	Kombinasi
G.01	-0,03	$(-0,03 + 0,01) / (1 - (\min -0,03 , 0,01))$	-0,02
G.02	0,01		
G.03	0,01	$(-0,02 + 0,01) / (1 - (\min -0,02 , 0,01))$	-0,01
G.04	0,01	$-0,01 + 0,01 (1-(-0,01))$	0,00
G.05	0,01	$0,00 + 0,01 (1-0,00)$	0,01
G.06	0,01	$0,01 + 0,01 (1-0,01)$	0,02
G.07	0,01	$0,02 + 0,01 (1-0,02)$	0,03
G.08	-0,03	$(0,03 + - 0,03) / (1 - (\min 0,03 , -0,03))$	0,00
G.09	0,01	$0,00 + 0,01 (1-0,01)$	0,01

Gejala	Hasil	Rumus Kombinasi	Kombinasi
G.10	0,01	$0,01 + 0,01 (1-0,01)$	0,02
G.11	-0,03	$(0,02 + (-0,03)) / (1 - (\min 0,02 , -0,03))$	-0,01
G.12	0,01	$(-0,01 + 0,01) / (1 - (\min -0,01 , 0,01))$	0,00
G.13	0,01	$0,00 + 0,01 (1-0,00)$	0,01
G.14	0,01	$0,01 + 0,01 (1-0,01)$	0,02
G.15	0,01	$0,02 + 0,01 (1-0,02)$	0,03
G.16	0,01	$0,03 + 0,01 (1-0,03)$	0,04
G.17	-0,03	$(0,04 + (-0,03)) / (1 - (\min 0,04 , -0,03))$	0,01
G.18	0,01	$0,01 + 0,01 (1-0,01)$	0,02
G.19	0,01	$0,02 + 0,01 (1-0,02)$	0,03
G.20	0,01	$0,03 + 0,01 (1-0,03)$	0,04
G.21	0,01	$0,04 + 0,01 (1-0,04)$	0,05
G.22	0,01	$0,05 + 0,01 (1-0,05)$	0,06
G.23	0,01	$0,06 + 0,01 (1-0,06)$	0,07
G.24	0,01	$0,07 + 0,01 (1-0,07)$	0,08
G.25	0,01	$0,08 + 0,01 (1-0,08)$	0,09
G.26	0,01	$0,09 + 0,01 (1-0,09)$	0,10
G.27	0,86	$0,10 + 0,01 (1-0,10)$	0,87
G.28	0,63	$0,87 + 0,63 (1-0,87)$	0,95
G.29	0,72	$0,99 + 0,72 (1-0,99)$	0,99
G.30	0,81	$0,99 + 0,81 (1-0,99)$	1,00
G.31	-0,07	$(1,00 + (-0,07)) / (1 - (\min 1,00 , -0,07))$	0,87
G.32	0,01	$0,87 + 0,01 (1-0,87)$	0,87
G.33	0,01	$0,87 + 0,01 (1-0,87)$	0,87
G.34	0,01	$0,87 + 0,01 (1-0,87)$	0,87
G.35	0,01	$0,87 + 0,01 (1-0,87)$	0,87

Gejala	Hasil	Rumus Kombinasi	Kombinasi
G.36	0,01	$0,87 + 0,01 (1-0,87)$	0,87
G.37	0,01	$0,87 + 0,01 (1-0,87)$	0,87
G.38	0,01	$0,87 + 0,01 (1-0,87)$	0,88
G.39	0,01	$0,88 + 0,01 (1-0,88)$	0,88
G.40	0,01	$0,88 + 0,01 (1-0,88)$	0,88
G.41	0,01	$0,88 + 0,01 (1-0,88)$	0,88
G.42	0,01	$0,88 + 0,01 (1-0,88)$	0,88
G.43	0,01	$0,88 + 0,01 (1-0,88)$	0,88
G.44	0,01	$0,88 + 0,01 (1-0,88)$	0,88
G.45	0,01	$0,88 + 0,01 (1-0,88)$	0,88
G.46	0,01	$0,88 + 0,01 (1-0,88)$	0,89

Berdasarkan hasil perhitungan dari kombinasi nilai CF yang digambarkan pada tabel diatas, dimana nilai CF *rule* positif dikombinasikan dengan nilai CF *rule* positif maka nilai hasil kombinasi CF *rule* tersebut akan bertambah besar dan nilai kombinasi CF tersebut semakin menguatkan tingkat keyakinan dari hasil diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit. Sebaliknya apabila nilai CF *rule* positif dikombinasikan dengan nilai CF *rule* negatif maka nilai hasil kombinasi CF *rule* tersebut akan semakin mengecil dan nilai kombinasi CF tersebut berarti mengecilkan tingkat keyakinan dari hasil diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit.

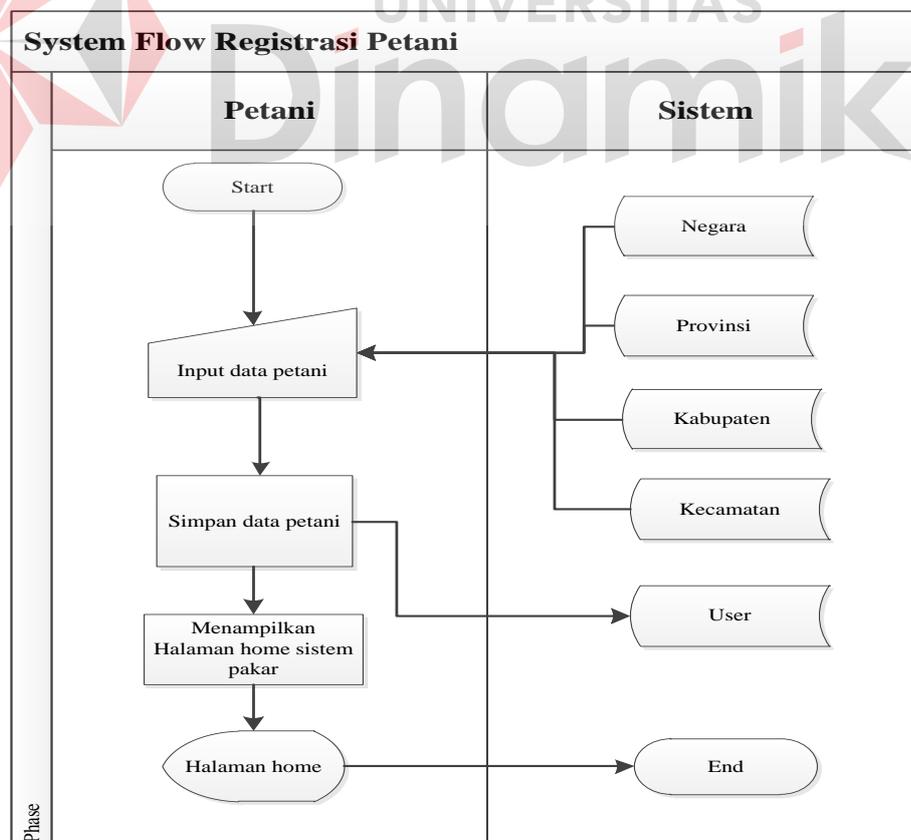
Dari perhitungan berdasarkan data-data nilai yang berada di dalam tabel 3.7 dan tabel 3.8 diperoleh nilai CF akhir yang menunjukkan tingkat keyakinan dari penyakit difisiensi hara *Boron* adalah sebesar 89%.

3.3 Pengembangan Sistem Pakar

3.3.1 System Flow

Dalam metode pengembangan sistem pakar dimana sesuai tahapan yang ada, untuk langkah awal yang dilakukan yaitu membuat *system flow* yang bertujuan untuk mendeskripsikan alur kerja dari sistem pakar. Dengan *system flow* yang ada dapat memberikan informasi alur kerja sistem. Dalam *system flow* ini terdapat dua pengguna sistem pakar yaitu petani kelapa sawit sebagai dan pakar tanaman kelapa sawit sebagai *admin*. Berikut ini merupakan proses alur kerja sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit yang digambarkan menggunakan *system flow* :

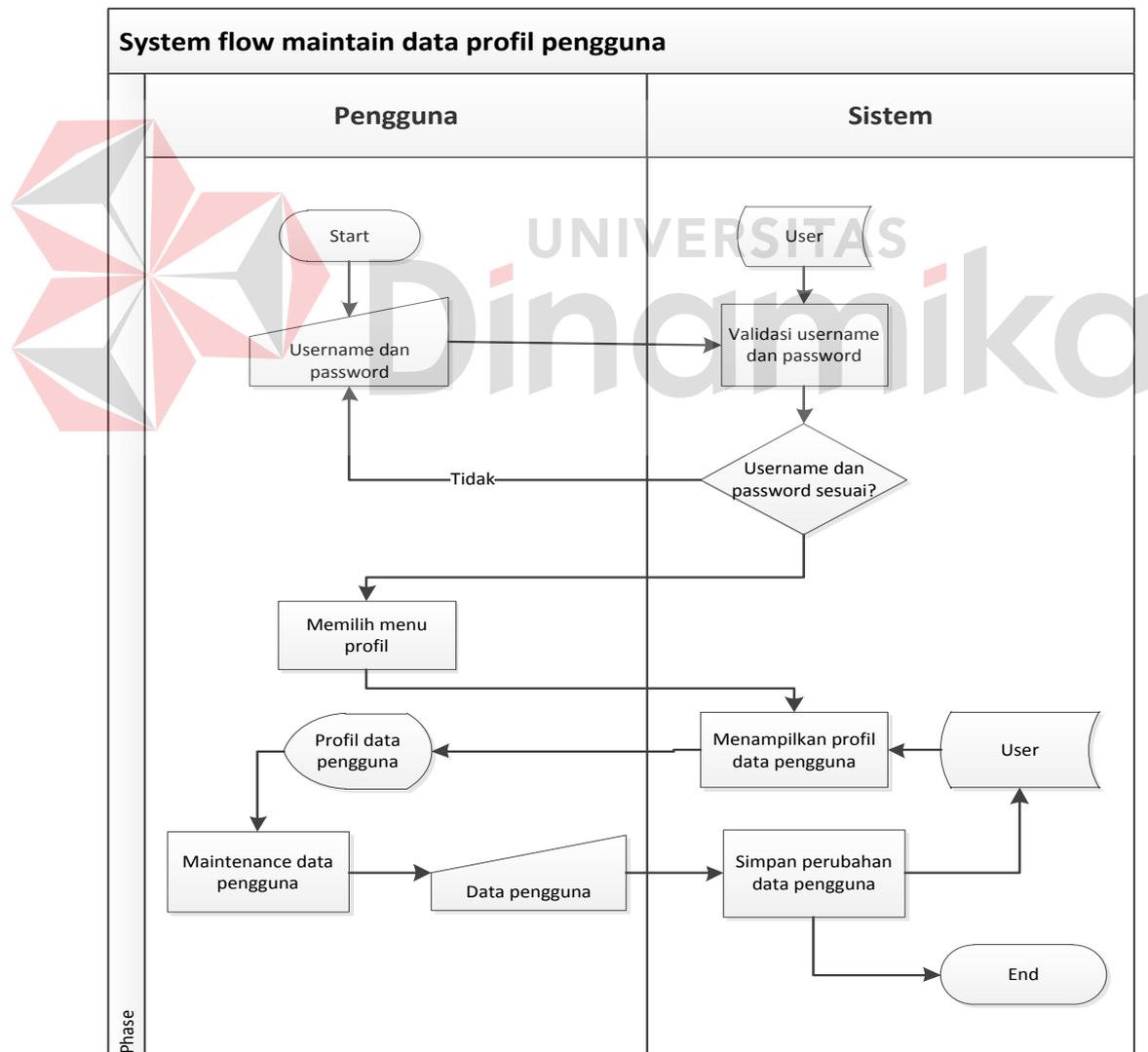
A. System flow registrasi petani



Gambar 3.5 System flow registrasi petani

Penjelasan gambar 3.5 untuk *System Flow* Petani adalah sebagai berikut: *System flow* registrasi petani menggambarkan proses registrasi akun petani dimana petani terlebih dahulu registrasi untuk mendapatkan akun agar dapat mengakses sistem pakar yang dibangun. Dimana petani mengisi data identitas berupa nama lengkap, alamat, *e-mail* beserta nama pengguna beserta *password* yang nantinya akan digunakan untuk *login* ke dalam sistem pakar, Setelah registrasi selesai petani dapat mengakses sistem pakar.

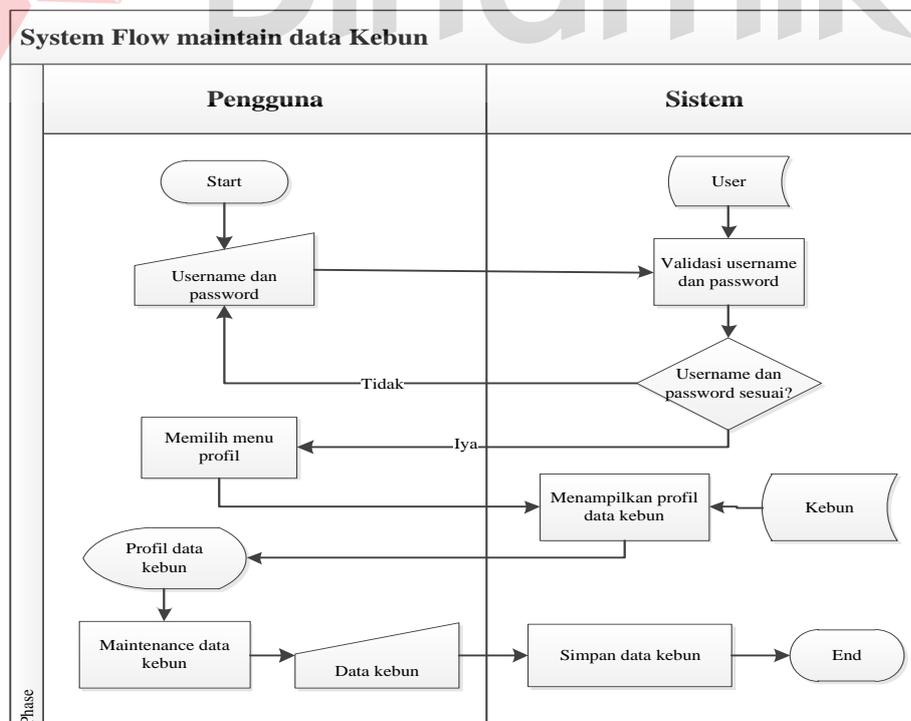
B. *System flow* maintain data profil pengguna



Gambar 3.6 *System flow* maintain data profil pengguna

Penjelasan gambar 3.6 untuk *System Flow maintain* data profil pengguna adalah sebagai berikut: *System flow maintain* data profil pengguna yang dilakukan oleh pengguna, merupakan alur sistem dalam mengelola data profil petani maupun pakar. Proses *maintain* data profil pengguna dimana pengguna melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*, kemudian akan divalidasi apakah *username* dan *password* sudah valid, jika *username* dan *password* tidak valid maka sistem akan meminta untuk memasukkan ulang *username* dan *password*, tetapi jika valid maka sistem akan memunculkan menu *maintain* data profil pengguna. Setelah menu *maintain* data profil pengguna ditampilkan, pengguna dapat melakukan pengisian data yang belum dilengkapi maupun perubahan data pada profil pengguna kemudian dilakukan proses penyimpanan apabila *maintain* sudah selesai.

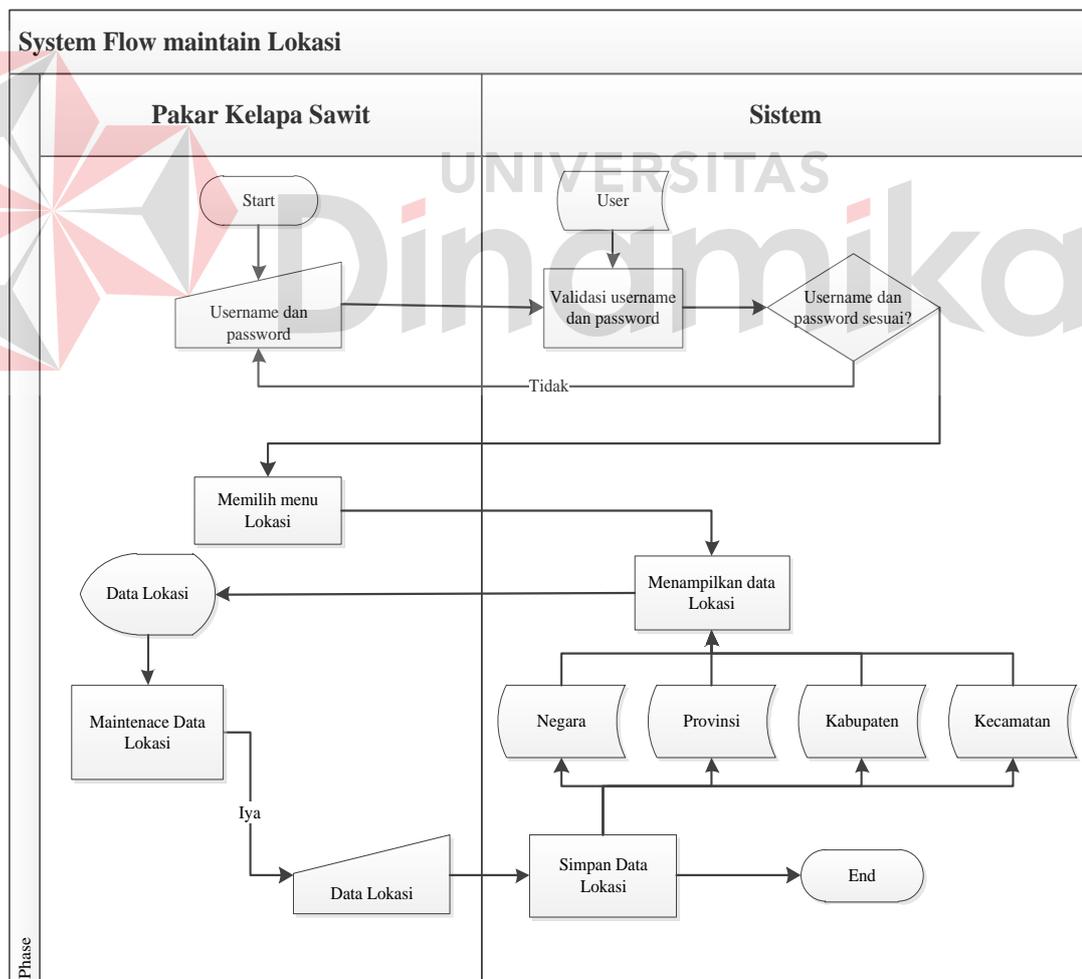
C. *System flow maintain* data kebun



Gambar 3.7 *System flow maintain* data kebun

Penjelasan gambar 3.7 untuk *System Flow maintain* data kebun adalah sebagai berikut: *System flow maintain* data kebun dilakukan oleh petani dan pakar merupakan alur sistem dalam mengelola data kebun. Proses *maintain* data kebun dimana pengguna melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Selanjutnya pengguna memilih menu profil kebun dan profil data kebun ditampilkan, pengguna dapat melakukan pengisian data kebun maupun perubahan data pada profil kebun kemudian dilakukan proses penyimpanan apabila *maintain* sudah selesai.

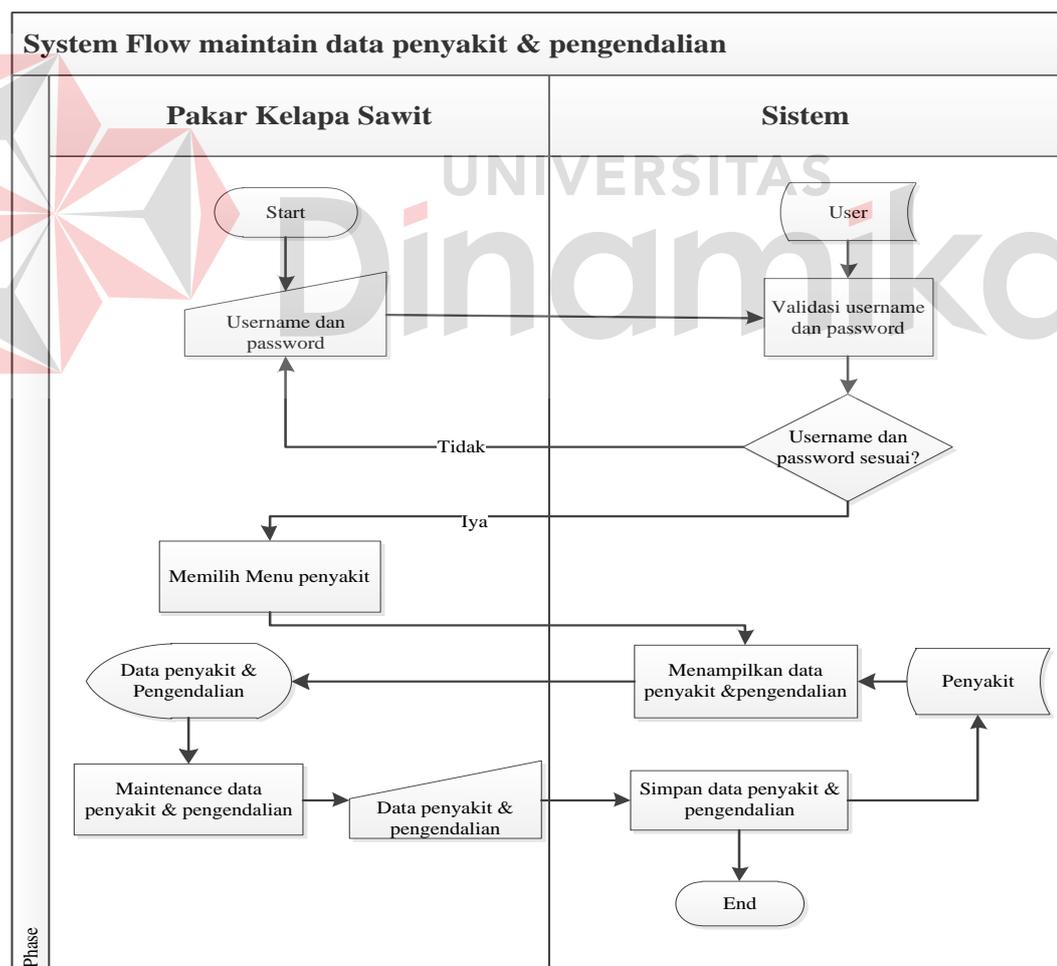
D. *System flow maintain* data lokasi



Gambar 3.8 *System flow maintain* data lokasi

Penjelasan gambar 3.8 untuk *System Flow maintain* data lokasi adalah sebagai berikut: *System flow maintain* data lokasi yang dilakukan oleh pakar merupakan alur sistem dalam mengelola data lokasi yang meliputi data negara, provinsi, kabupaten dan kecamatan. Proses *maintain* data lokasi dimana pakar melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Selanjutnya pakar memilih menu lokasi dan halaman lokasi ditampilkan, pakar dapat melakukan penambahan data lokasi maupun perubahan data lokasi, kemudian dilakukan proses penyimpanan apabila *maintain* sudah selesai.

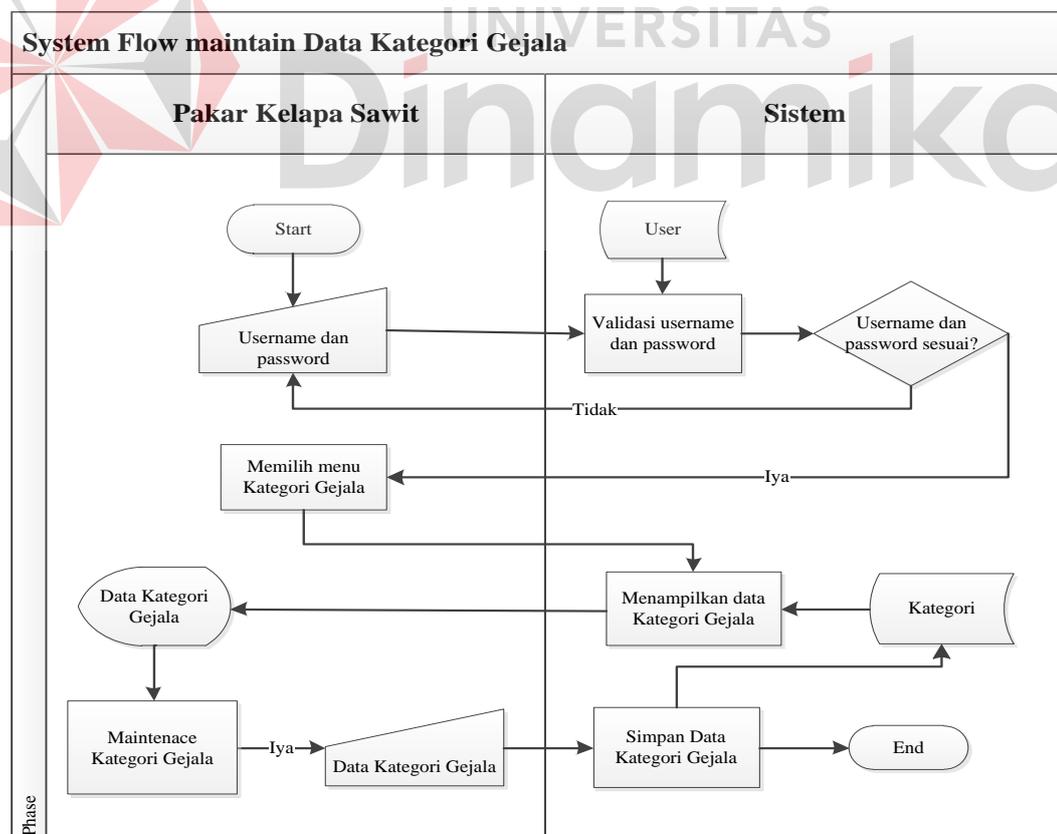
E. *System flow maintain* data penyakit & pengendalian



Gambar 3.9 *System flow maintain* data penyakit & pengendalian

Penjelasan gambar 3.9 untuk *System Flow maintain* data penyakit & pengendalian adalah sebagai berikut: *System flow maintain* data penyakit & pengendalian dilakukan oleh pakar atau sebagai *admin* sistem pakar merupakan alur sistem dalam mengelola data penyakit, faktor pendorong beserta cara pengendalian. Proses *maintain* data penyakit & pengendalian dimana pakar melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Selanjutnya pakar memilih menu penyakit dan halaman *maintain* data penyakit ditampilkan. Pakar dapat melakukan pengisian nama penyakit beserta faktor pendorong sekaligus cara pengendalian dan dapat melakukan perubahan data kemudian dilakukan proses penyimpanan apabila *maintain* sudah selesai.

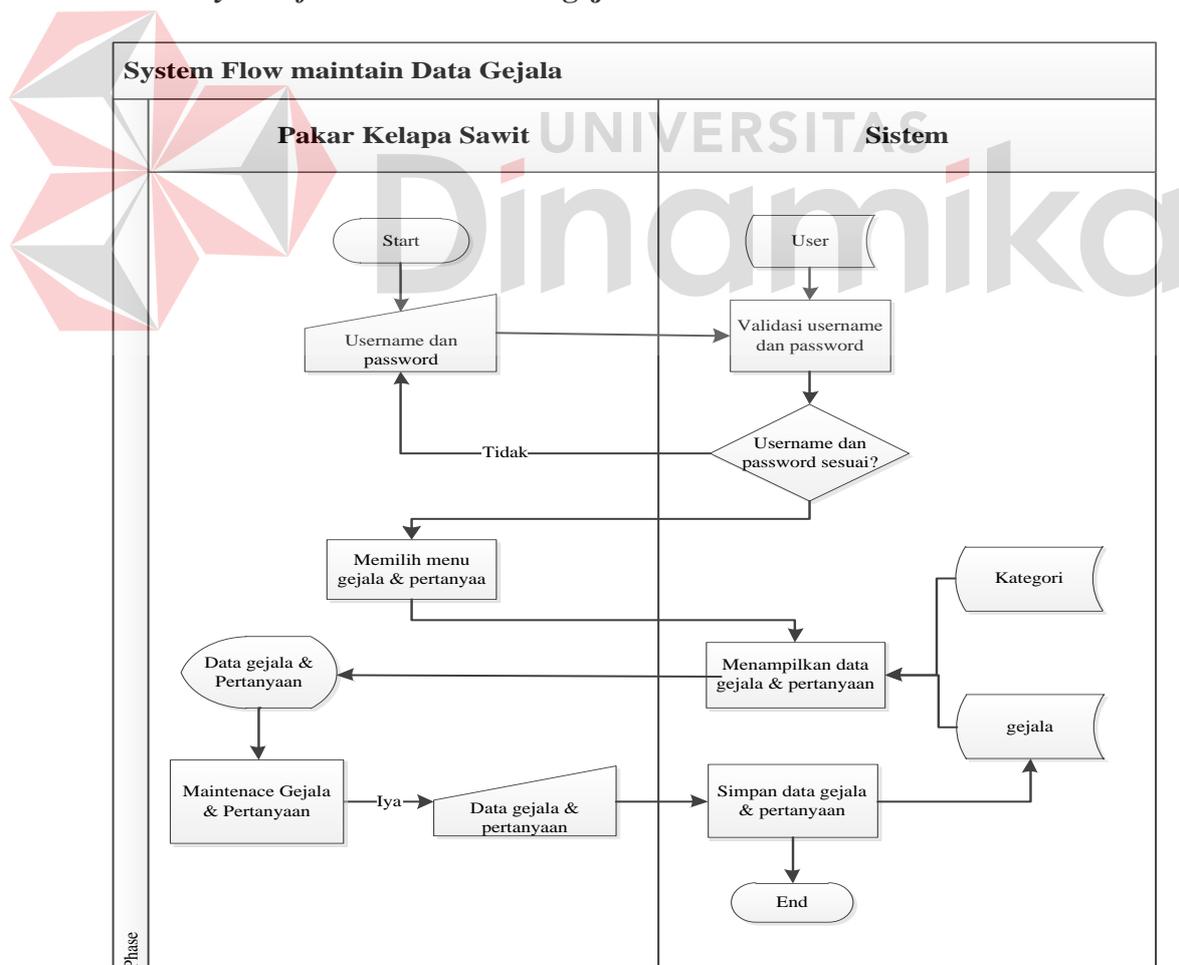
F. *System flow maintain* data kategori gejala



Gambar 3.10 *System flow maintain* data kategori gejala

Penjelasan gambar 3.10 untuk *System Flow maintain* data kategori gejala adalah sebagai berikut: *System flow maintain* data kategori gejala dilakukan oleh pakar atau sebagai *admin* sistem pakar merupakan alur sistem dalam mengelola data kategori gejala. Proses *maintain* data kategori gejala dimana pakar melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Selanjutnya pakar memilih menu kategori gejala dan halaman *maintain* data kategori ditampilkan. Pakar dapat melakukan penambahan nama kategori gejala dan dapat melakukan perubahan data kemudian dilakukan proses penyimpanan apabila *maintain* sudah selesai.

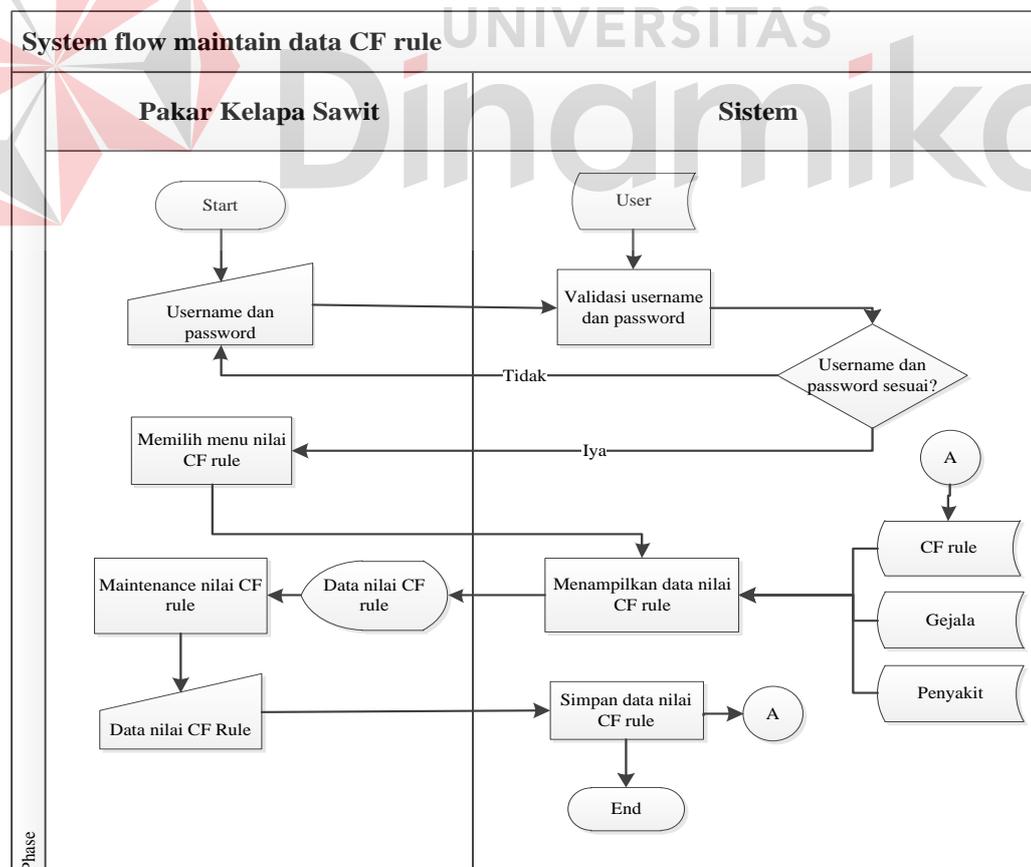
G. *System flow maintain* data gejala



Gambar 3.11 *System flow maintain* data gejala

Penjelasan gambar 3.11 untuk *System flow maintain* data gejala merupakan gambaran tentang alur kerja sistem dalam melakukan proses *maintain* gejala yang merupakan basis pengetahuan dari sistem pakar yang akan dimasukkan ke dalam sistem oleh *admin*. Alur sistem dimulai dari pakar melakukan login dengan memasukkan *user name* dan *password*. Selanjutnya pakar memilih menu gejala dan halaman *maintain* data gejala ditampilkan. Sebelum pakar melakukan *maintain* data gejala maka pakar memilih kategori gejala terlebih dahulu. Selanjutnya pakar dapat melakukan penambahan data gejala beserta pertanyaan dan dapat melakukan perubahan data kemudian dilakukan proses penyimpanan apabila *maintain* sudah selesai.

H. *System flow maintain data CF rule*



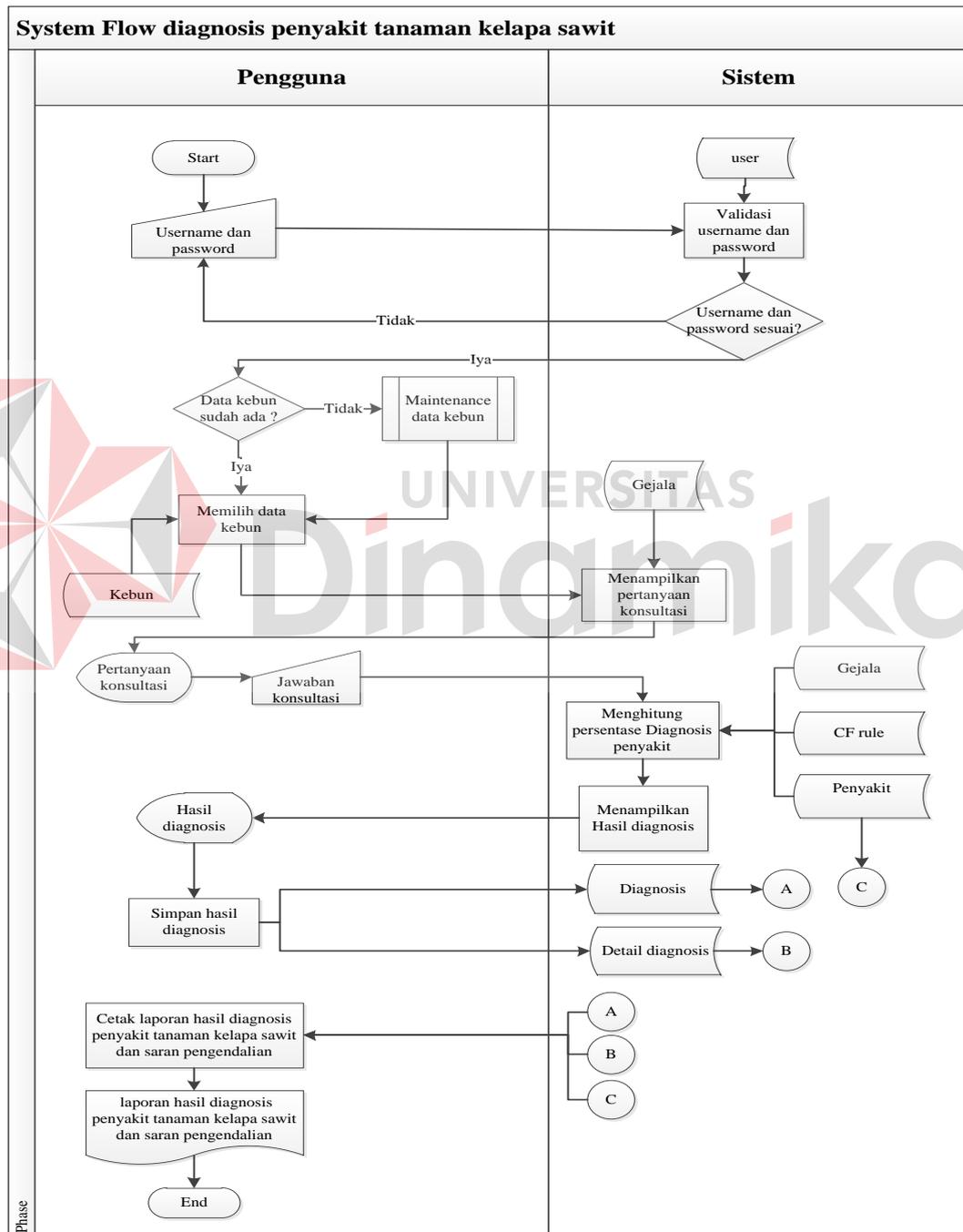
Gambar 3.12 *System flow maintain data CF rule*

Penjelasan gambar 3.12 untuk *System Flow maintain* data CF rule adalah sebagai berikut: *System flow maintain CF rule* merupakan gambaran tentang alur kerja sistem dalam melakukan proses *maintain* nilai CF rule yang merupakan nilai tingkat keyakinan dari pengetahuan pakar yang akan dimasukkan ke dalam sistem oleh *admin*. Alur sistem dimulai dari pakar melakukan login dengan memasukkan *user name* dan *password*. Selanjutnya pakar memilih menu CF rule dan halaman *maintain* data CF rule ditampilkan. Sebelum pakar melakukan *maintain* nilai CF rule maka pakar memilih penyakit dan gejala terlebih dahulu. Selanjutnya pakar dapat memberikan nilai CF rule pada setiap gejala sesuai penyakit yang berhubungan dan dapat melakukan perubahan data kemudian dilakukan proses penyimpanan apabila *maintain* sudah selesai.

I. *System flow* diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit

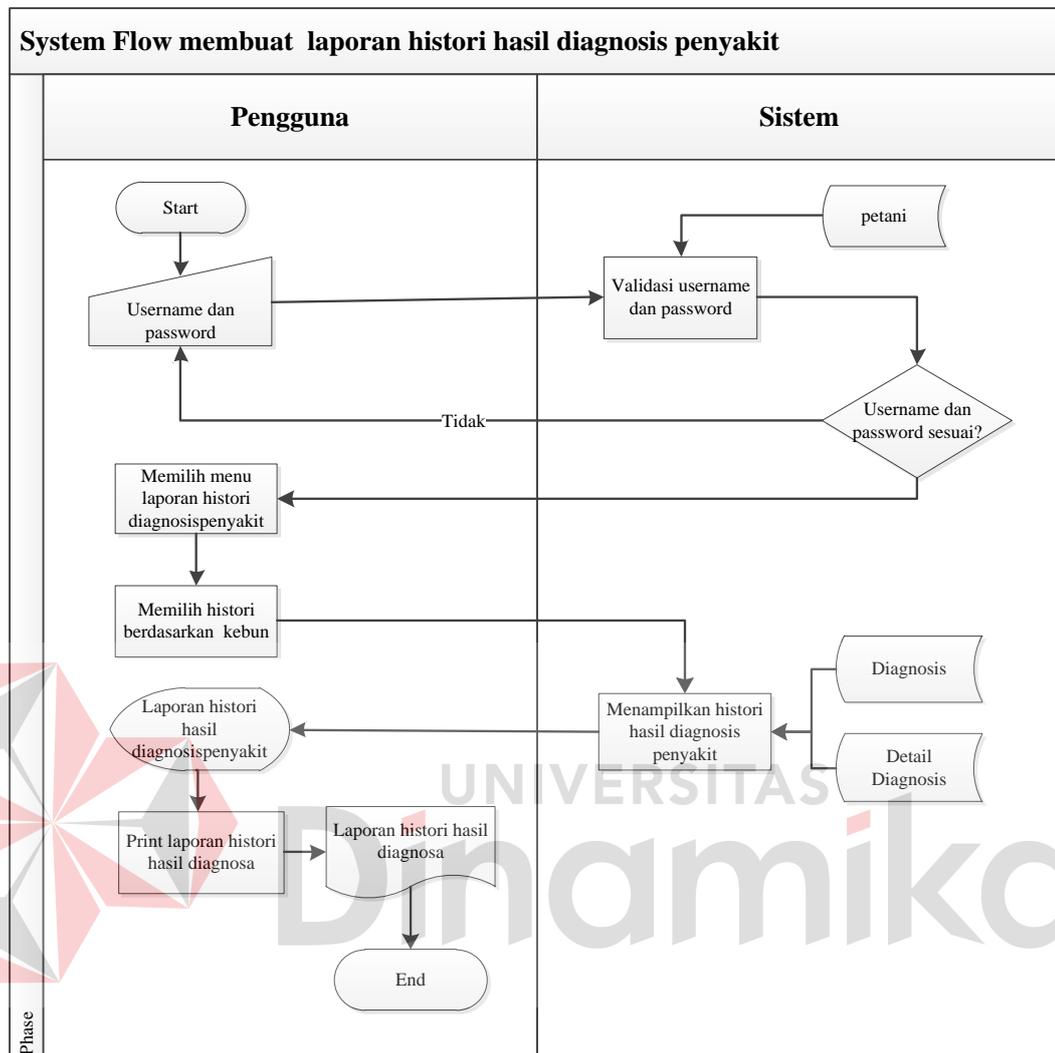
System flow diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit menggambarkan tentang alur kerja sistem dalam mendiagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit. Proses ini dapat dilakukan oleh petani maupun pakar. Alur kerja sistem pada proses diagnosis penyakit tanaman kelapa sawit ini diawali dengan melakukan *login* terlebih dahulu, kemudian pengguna memilih data kebun yang akan di diagnosa. Setelah itu pengguna menjawab pertanyaan yang diberikan oleh sistem sesuai dengan fakta yang terjadi di kebun pengguna. Setelah semua jawaban selesai diisi kemudian sistem akan melakukan perhitungan berdasarkan jawaban dari pengguna dan dengan nilai-nilai CF rule dari penyakit. Apabila sistem telah selesai melakukan perhitungan maka sistem akan menampilkan kesimpulan mengenai penyakit pada tanaman kelapa sawit dan menampilkan saran pengendalian penyakit beserta faktor pendorong kenapa penyakit tersebut

dapat muncul di perkebunan dan kemudian hasil diagnosis beserta detail diagnosis akan disimpan ke dalam *database* sistem. Untuk lebih jelasnya dari *system flow* diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit dapat dilihat pada gambar 3.13 berikut:



Gambar 3.13 *System flow* diagnosis penyakit tanaman kelapa sawit

J. System flow membuat laporan histori hasil diagnosis penyakit



Gambar 3.14 *System flow* pembuatan laporan histori hasil diagnosis penyakit

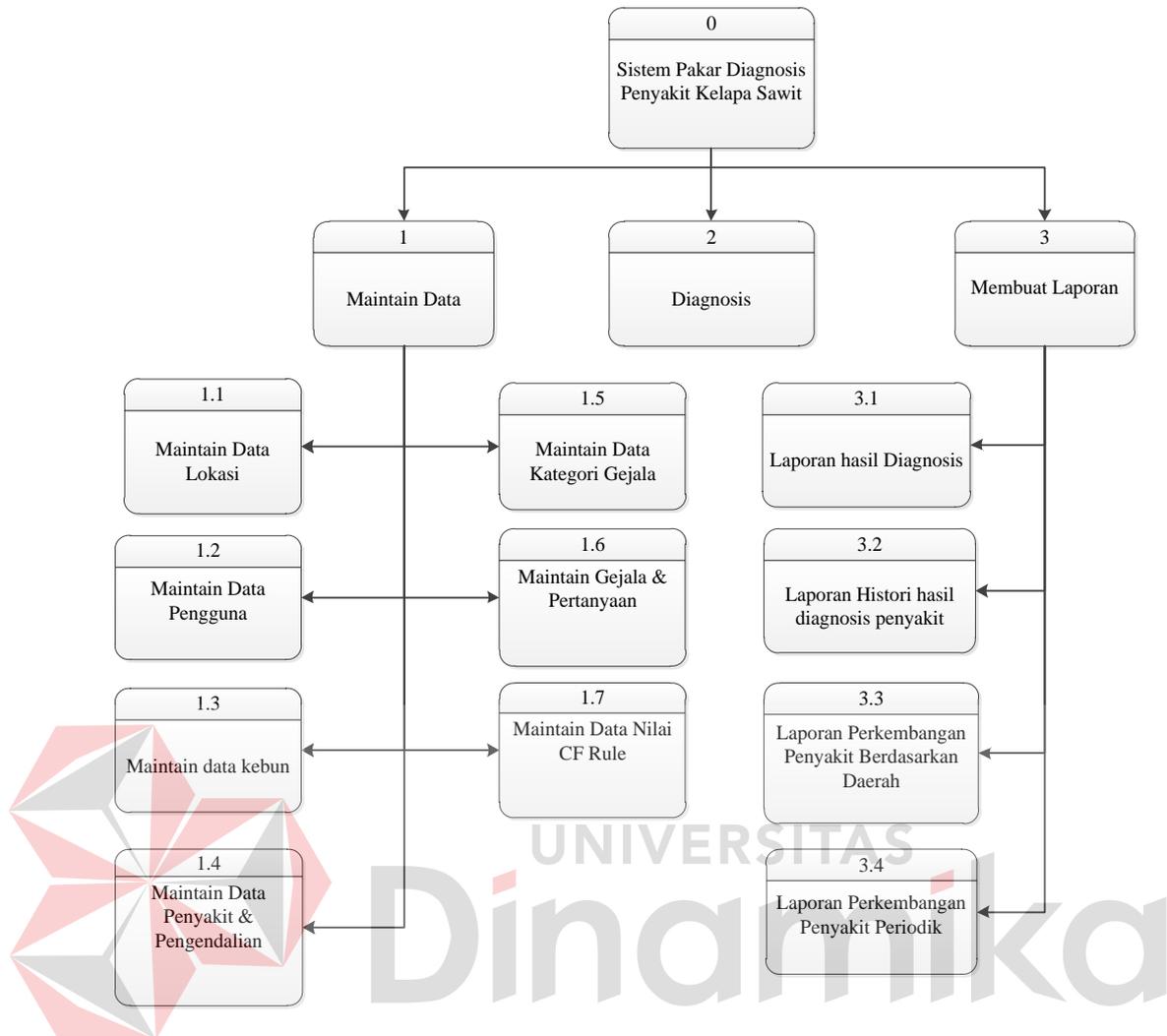
Penjelasan gambar 3.14 untuk dari *system flow* pembuatan laporan histori hasil diagnosis penyakit adalah sebagai berikut: *System flow* membuat laporan histori hasil diagnosa penyakit merupakan gambaran alur kerja sistem mengenai proses sistem dalam pembuatan laporan dari histori hasil diagnosis penyakit berdasarkan kebun yang dipilih. Apabila pakar yang mengakses laporan hasil diagnosis penyakit ini maka pakar harus memilih petani beserta kebun yang akan dilihat histori hasil diagnosis penyakitnya.

3.3.2 *Data Flow Diagram*

Data flow diagram (DFD) adalah gambaran aliran informasi yang terlibat dalam suatu prosedur yang terdapat dalam suatu sistem. Diagram ini menjelaskan alur data yang terjadi pada setiap proses. Adapun penjelasan dari DFD dapat dilihat sebagai berikut:

A. **Diagram jenjang**

Diagram jenjang proses berguna sebagai alat desain dan teknik dokumentasi dalam siklus pengembangan sistem yang berbasis pada fungsi. Tujuan dari diagram jenjang proses adalah dapat memberikan informasi mengenai fungsi-fungsi yang ada di dalam sistem tersebut. Sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit memiliki tiga sub proses yang meliputi mengelola data, diagnosis penyakit dan membuat laporan. Sub proses dari mengelola data adalah mengelola data lokasi, data pengguna, data kebun, data penyakit dan saran pengendalian, data kategori gejala, data gejala, dan data nilai *CF rule*. Sub proses dari membuat laporan adalah laporan hasil diagnosis, laporan histori hasil diagnosis, laporan perkembangan penyakit berdasarkan daerah, laporan perkembangan penyakit periodik. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar 3.15.

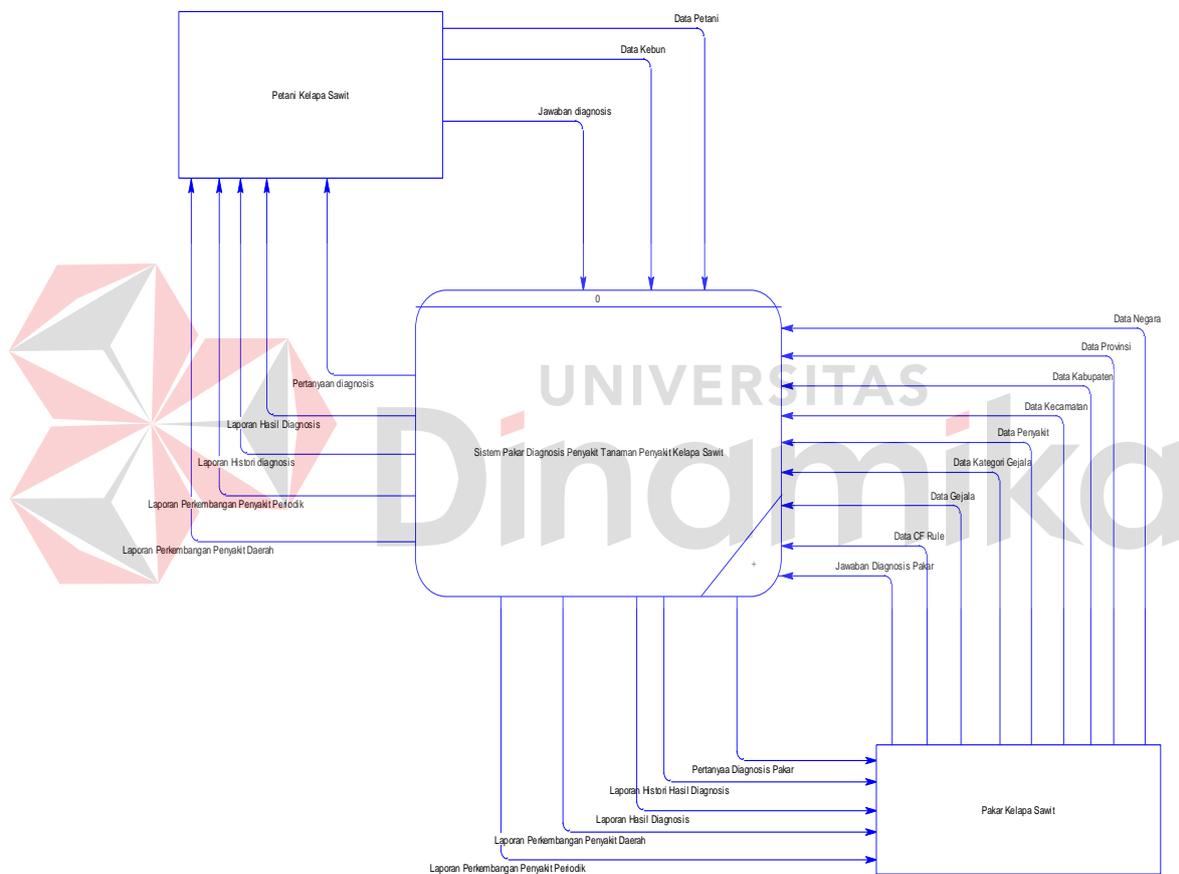


Gambar 3.15 Diagram jenjang sistem pakar diagnosis penyakit kelapa sawit

B. Context Diagram

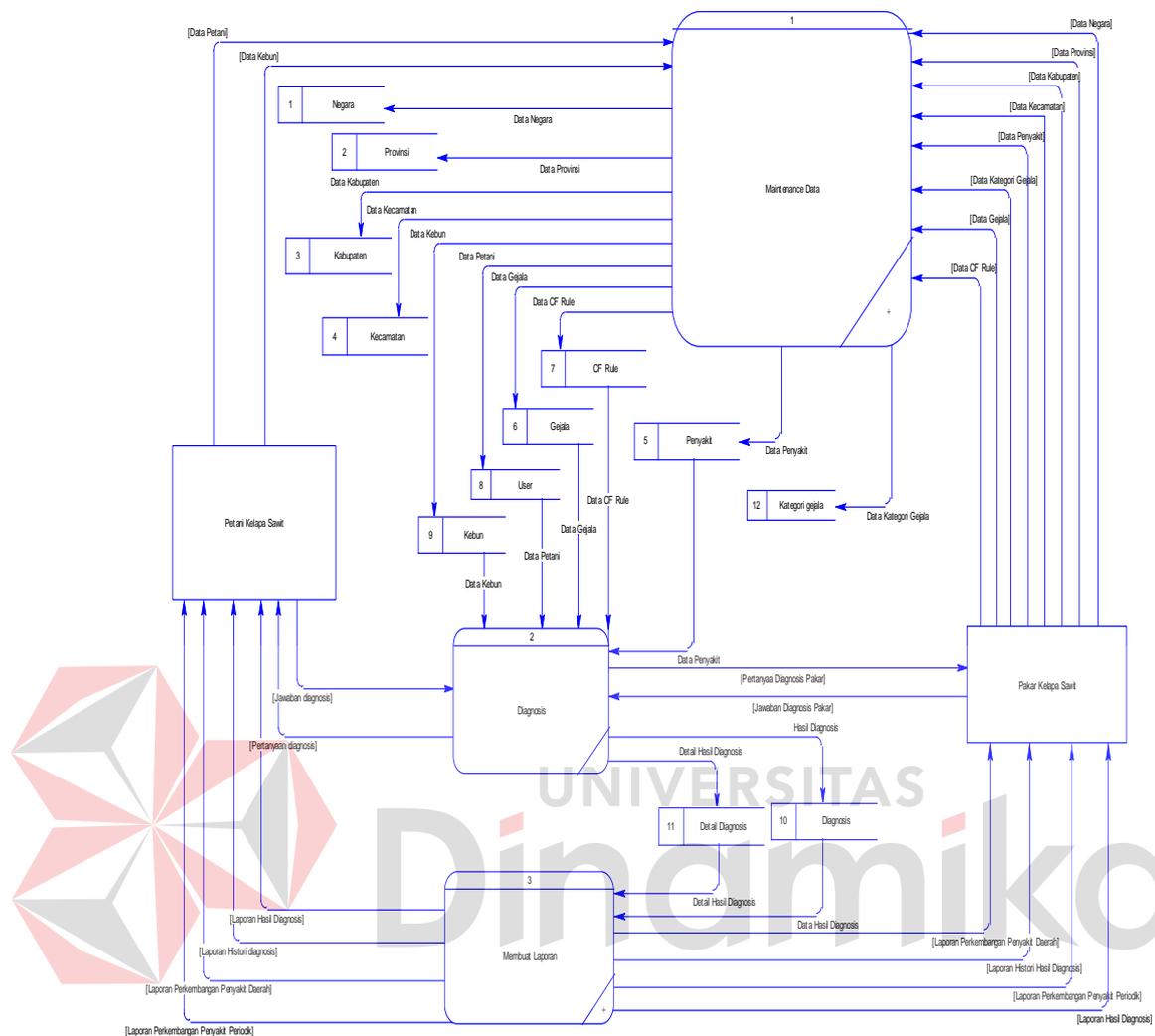
Pada *context diagram* sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit ini terdapat 2 *entitas eksternal*, yaitu petani dan pakar tanaman kelapa sawit sebagai *admin*. Pada sistem ini, *admin* atau pakar akan memberikan masukan kepada sistem berupa data negara, provinsi, kabupaten, kecamatan, data penyakit dan pengendalian, data kategori gejala, data gejala, data nilai *CF rule* dan jawaban diagnosis. Pakar juga mendapatkan keluaran dari sistem berupa pertanyaan untuk diagnosis, laporan hasil diagnosis penyakit dari petani, laporan histori hasil diagnosis penyakit, laporan perkembangan penyakit berdasarkan

daerah dan laporan perkembangan penyakit secara periodik. Untuk petani memberikan masukan data petani, data kebun, jawaban diagnosis dan juga akan mendapatkan keluaran berupa laporan hasil diagnosis penyakit, laporan histori hasil diagnosis penyakit, laporan perkembangan penyakit berdasarkan daerah dan laporan perkembangan penyakit secara periodik. *Context diagram* sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 3.16.



Gambar 3.16 *Context diagram* sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit

C. DFD Level 0



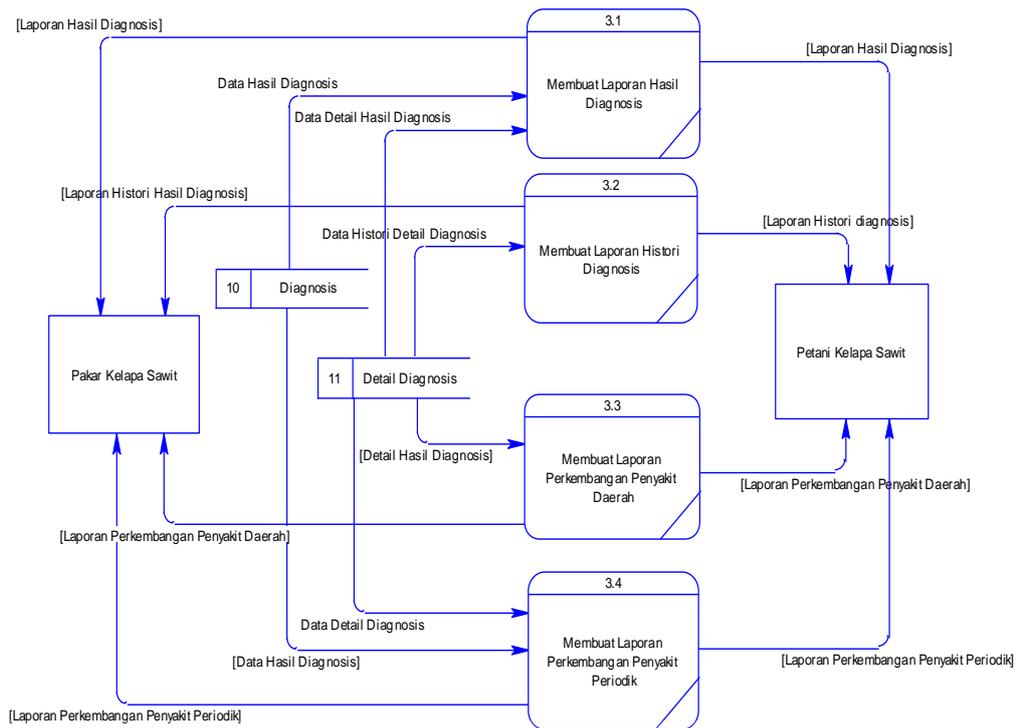
Gambar 3.17 DFD level 0 sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit

Penjelasan gambar 3.17 untuk DFD level 0 sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit. Pada level ini, sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit memiliki 3 subproses, yaitu *maintain* data, diagnosis, dan membuat laporan. Subproses *maintain* data berfungsi untuk *maintain* data lokasi, *maintain* data petani, *maintain* data kebun, *maintain* data kategori gejala, *maintain* data gejala, *maintain* data penyakit dan *maintain* data nilai CF rule. Subproses diagnosis berfungsi untuk menyediakan suatu halaman

Penjelasan gambar 3.18 untuk DFD level 1 *maintain* data sistem pakar. Pada subproses *maintain* data dimana pakar melakukan *maintain* terhadap data lokasi yang disimpan ke dalam tabel negara, provinsi, kabupaten dan kecamatan. Selanjutnya pakar melakukan *maintain* data kategori gejala yang disimpan ke dalam tabel kategori, *maintain* data gejala yang disimpan pada tabel gejala, *maintain* penyakit yang disimpan pada tabel penyakit dan *maintain* nilai CF rule yang disimpan pada tabel CF rule. Untuk petani yang telah melakukan *login*, dapat melakukan *maintain* data petani yang disimpan pada tabel *user* dan *maintain* data kebun yang dimiliki yang disimpan pada tabel kebun.

E. DFD level 1 membuat laporan

Pada subsistem DFD level 1 membuat laporan ini menggambarkan bagaimana laporan-laporan dihasilkan. Untuk petani dan pakar, laporan hasil diagnosis yang didalam laporan tersebut juga terdapat faktor pendorong beserta saran pengendalian dan detail diagnosis dan laporan histori hasil diagnosis penyakit, laporan perkembangan penyakit berdasarkan daerah, laporan perkembangan penyakit secara periodik. Perbedaan antara laporan yang diperoleh petani dan pakar pada hak akses dimana untuk hasil diagnosis, petani hanya dapat melihat histori pribadi. Gambar 3.18 adalah DFD level 1 membuat laporan diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit.

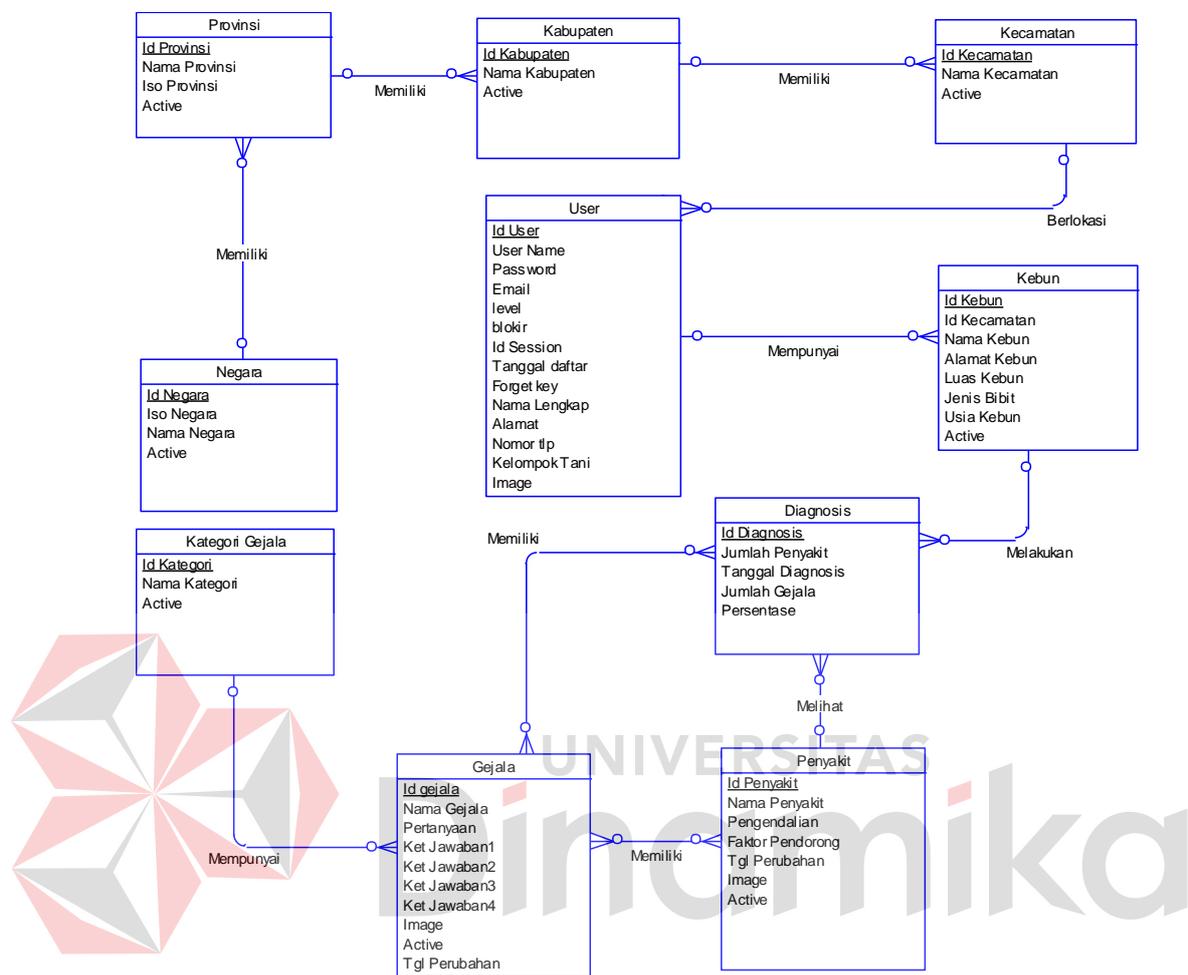


Gambar 3.19 DFD level 1 membuat laporan diagnosis penyakit tanaman kelapa sawit

3.3.3 Permodelan Database

Entity relational diagram (ERD) adalah suatu desain sistem yang digunakan untuk merepresentasikan, menentukan dan mendokumentasikan kebutuhan-kebutuhan untuk sistem pemrosesan *database*. ERD juga menyediakan bentuk untuk menunjukkan struktur keseluruhan dari data pemakai. Dalam perencanaan sistem ini telah terbentuk ERD yang merupakan lanjutan dari pembuatan desain dengan menggunakan DFD. Dalam ERD, data-data tersebut digambarkan dengan menggunakan simbol *entity*. Dalam perancangan sistem ini terdapat beberapa *entity* yang saling terkait untuk menyediakan data-data yang dibutuhkan oleh sistem, yaitu: *Entity* Negara, *Entity* Provinsi, *Entity* Kabupaten, *Entity* Kecamatan, *Entity* User, *Entity* Kebun, *Entity* Kategori Gejala, *Entity* Gejala, *Entity* Penyakit, *Entity* CF Rule, *Entity* Diagnosis, *Entity* Detail Diagnosis.

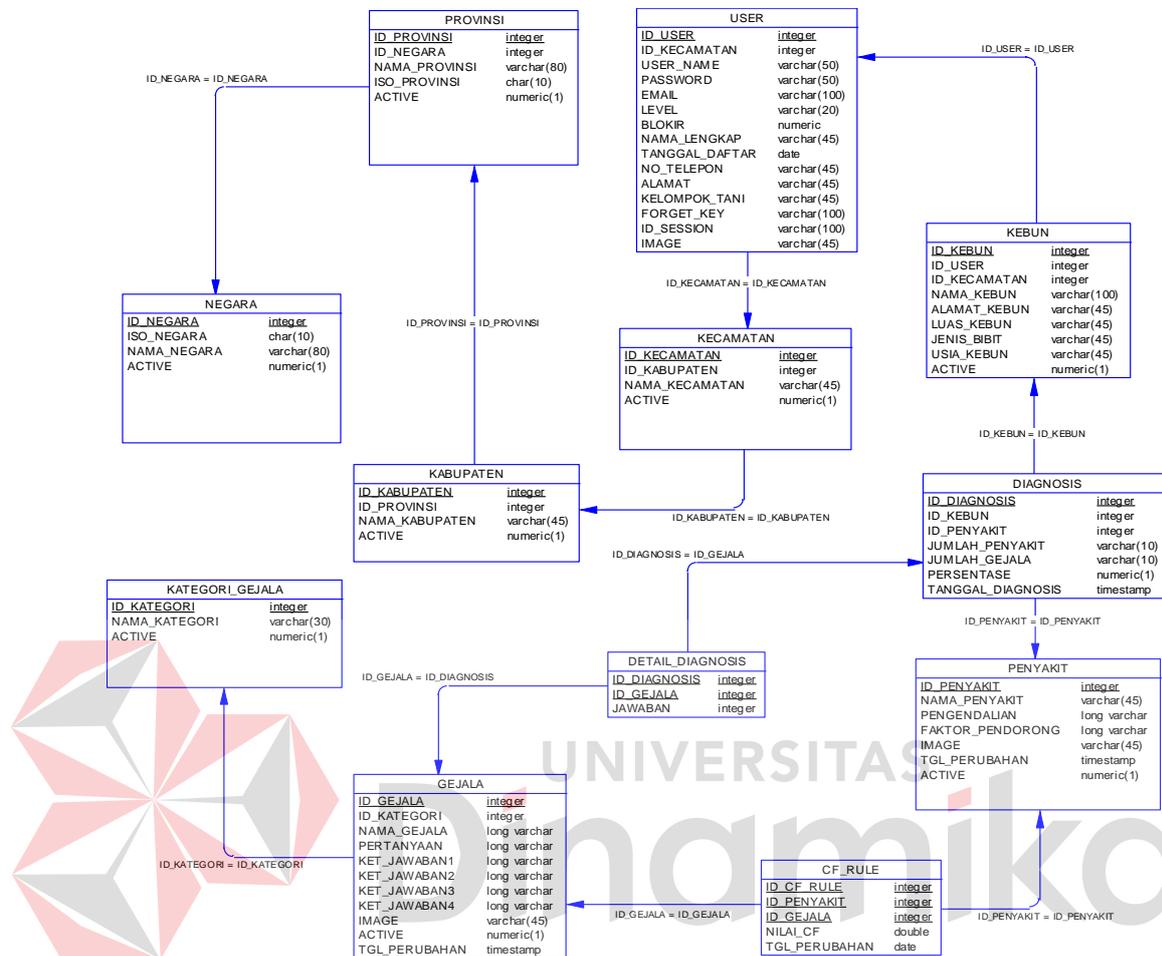
A. Conceptual data model



Gambar 3.20 Conceptual Data Model (CDM)

Setelah di *generate* menjadi *Physical Data Model (PDM)* menjadi 12 tabel karena relasi *many-to-many* sehingga terdapat tabel *CF rule* dan tabel detail diagnosis. Skema PDM pada sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 3.21.

B. Physical data model



Gambar 3.21 Physical Data Model (PDM)

3.3.4 Struktur Tabel

Struktur tabel merupakan penjabaran dan penjelasan dari suatu *database* sistem pakar diagnosis penyakit tanaman kelapa sawit menggunakan metode *certainty factor*. Dalam struktur tabel dijelaskan fungsi dari semua tabel mulai sampai masing-masing *field* yang ada di dalam sebuah tabel. Selain itu juga terdapat tipe dari masing-masing *field* beserta konstrainnya. Adapun struktur tabel yang berjumlah 12 tabel dapat dilihat sebagai berikut :

1. Tabel Negara

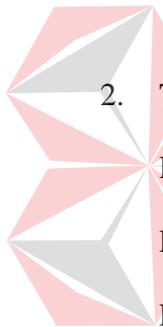
Primary Key : ID_NEGARA

Foreign Key : -

Fungsi : Untuk menyimpan data negara

Tabel 3.9 Struktur Data Negara

No	Field	Type	Length	Constraint
1.	ID_NEGARA	Integer	-	PK
2.	ISO_NEGARA	Char	10	
3.	NAMA NEGARA	Varchar	50	
4.	ACTIVE	Numeric	-	



2. Tabel Provinsi

Primary Key : ID_PROVINSI

Foreign Key : ID_NEGARA

Fungsi : Untuk menyimpan data provinsi

Tabel 3.10 Struktur Data Provinsi

No	Field	Type	Length	Constraint
1.	ID_PROVINSI	Integer	-	PK
2.	ID_NEGARA	Integer	-	FK
3.	NAMA PROVINSI	Varchar	50	
4.	ISO_PROVINSI	Char	10	
5.	ACTIVE	Numeric	-	

3. Tabel Kabupaten

Primary Key : ID_KABUPATEN

Foreign Key : ID_PROVINSI

Fungsi : Untuk menyimpan data kabupaten

Tabel 3.11 Struktur Data Kabupaten

No	Field	Type	Length	Constraint
1.	ID_KABUPATEN	Integer	-	PK
2.	ID_PROVINSI	Integer	-	FK
4.	NAMA KABUPATEN	Varchar	50	
5.	ACTIVE	Numeric	-	

4. Tabel Kecamatan

Primary Key : ID_KECAMATAN

Foreign Key : ID_KABUPATEN

Fungsi : Untuk menyimpan data kecamatan

Tabel 3.12 Struktur Data Kecamatan

No	Field	Type	Length	Constraint
1.	ID_KECAMATAN	Integer	-	PK
2.	ID_KABUPATEN	Integer	-	FK
4.	NAMA KECAMATAN	Varchar	50	
5.	ACTIVE	Numeric	-	

5. Tabel User

Primary Key : ID_USER

Foreign Key : ID_KECAMATAN

Fungsi : Untuk mencatat data *user*

Tabel 3.13 Struktur Data *User*

No	Field	Type	Length	Constraint
1.	ID_USER	Integer	5	PK
2.	ID_KECAMATAN	Integer	5	FK
3.	USER_NAME	Varchar	50	
4.	PASSWORD	Varchar	50	
5.	EMAIL	Varchar	100	
6.	LEVEL	Varchar	20	
7.	BLOKIR	Numeric	-	
8.	NAMA LENGKAP	Varchar	45	
9.	TANGGAL_DAFTAR	Date	-	
10.	NO TELEPON	Varchar	45	
11.	ALAMAT	Varchar	45	
12.	KELOMPOK_TANI	Varchar	45	
13.	FORGET_KEY	Varchar	100	
14.	ID_SESSION	Varchar	100	
15.	IMAGE	Varchar	45	

6. Tabel Kebun

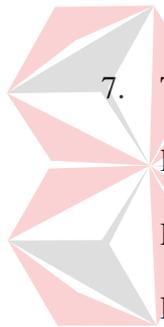
Primary Key : ID_KEBUN

Foreign Key : ID_USER

Fungsi : Untuk menyimpan data kebun

Tabel 3.14 Struktur Data Kebun

No	Field	Type	Length	Constraint
1.	ID_KEBUN	Integer	-	PK
2.	ID_USER	Integer	-	FK
3.	ID_KECAMATAN	Integer	-	FK
4.	NAMA_KEBUN	Varchar	100	
5.	ALAMAT_KEBUN	Varchar	45	
6.	LUAS_KEBUN	Varchar	45	
7.	JENIS_BIBIT	Varchar	45	
8.	USIA_KEBUN	Varchar	45	
9.	ACTIVE	Numeric	-	



7. Tabel Kategori Gejala

Primary Key

: ID_KATEGORI

Foreign Key

: -

Fungsi

: Untuk menyimpan data kategori gejala

Tabel 3.15 Struktur Data Kategori Gejala

No	Field	Type	Length	Constraint
1.	ID_KATEGORI	Integer	-	PK
2.	NAMA_KATEGORI	Varchar	30	
3.	ACTIVE	Numeric	-	

8. Tabel Gejala

Primary Key : ID_GEJALA

Foreign Key : ID_KATEGORI

Fungsi : Untuk menyimpan data gejala

Tabel 3.16 Struktur Data Gejala

No	Field	Type	Length	Constraint
1.	ID_GEJALA	Integer	-	PK
2.	ID_KATEGORI	Integer	-	FK
3.	NAMA_GEJALA	Long Varchar	-	
4.	PERTANYAAN	Long Varchar	-	
5.	KET_JAWABAN1	Long Varchar	-	
6.	KET_JAWABAN2	Long Varchar	-	
7.	KET_JAWABAN3	Long Varchar	-	
8.	KET_JAWABAN4	Long Varchar	-	
9.	IMAGE	Varchar	45	
10.	ACTIVE	Numeric	-	
11.	TGL_PERUBAHAN	Timestamp	-	

9. Tabel Penyakit

Primary Key : ID_PENYAKIT

Foreign Key : -

Fungsi : Untuk menyimpan data penyakit

Tabel 3.17 Struktur Data Penyakit

No	Field	Type	Length	Constraint
1.	ID_PENYAKIT	Integer	5	PK
2.	NAMA_PENYAKIT	Varchar	45	
3.	PENGENDALIAN	Long Varchar	-	
4.	FAKTOR_PENDORONG	Long Varchar	-	

No	Field	Type	Length	Constraint
5.	IMAGE	Varchar	45	
6.	TGL_PERUBAHAN	Timestamp	-	
7.	ACTIVE	Numeric	-	

10. Tabel CF Rule

Primary Key : ID_CF RULE

Foreign Key : ID_PENYAKIT *references* dari tabel Penyakit
 ID_GEJALA *references* dari tabel Gejala

Fungsi : Untuk menyimpan data nilai CF Rule

Tabel 3.18 Struktur Data CF Rule

No	Field	Type	Length	Constraint
1.	ID_CF_RULE	Integer	-	PK
2.	ID_PENYAKIT	Integer	-	PK, FK
3.	ID_GEJALA	Integer	-	PK, FK
4.	NILAI_CF	Double	-	
5.	TGL_PERUBAHAN	Timestamp	-	

11. Tabel Diagnosis

Primary Key : ID_DIAGNOSIS

Foreign Key : ID_KEBUN *references* dari tabel Kebun
 ID_PENYAKIT *references* dari tabel Penyakit

Fungsi : Untuk mencatat hasil diagnosis

Tabel 3.19 Struktur Data Hasil Diagnosis

No	Field	Type	Length	Constraint
1.	ID_DIAGNOSIS	Integer	-	PK
2.	ID_KEBUN	Integer	-	FK
3.	ID_PENYAKIT	Integer	-	FK
4.	JUMLAH_PENYAKIT	Varchar	10	
6.	PERSENTASE	Numeric	-	
7.	TGL_DIAGNOSIS	Timestamp	-	

12. Tabel Detail Diagnosis

Primary Key : -

Foreign Key : ID_DIAGNOSIS *references* dari table Diagnosis

ID_GEJALA *references* dari tabel Gejala

Fungsi : Untuk mencatat data detail diagnosis



Tabel 3.20 Struktur Data Detail Diagnosis

No	Field	Type	Length	Constraint
1.	ID_DIAGNOSIS	Integer	-	PK, FK
2.	ID_GEJALA	Integer	-	PK, FK
3.	JAWABAN	Integer	-	

3.3.5 Desain *Interface*

Pada sub bab ini akan dibahas tentang desain *interface* yang dibuat untuk aplikasi web sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit agar pengguna dapat berinteraksi dengan aplikasi tersebut.

A. Desain *interface* halaman registrasi

Halaman registrasi dimana petani sebelum melakukan proses diagnosis terlebih dahulu melakukan registrasi akun. Dalam registrasi akun dimana petani memasukkan data pribadi seperti nama lengkap, *E-Mail*, Alamat petani beserta *user name* dan *password* yang akan digunakan untuk *login*, apabila data sudah diisi semua dengan benar kemudian menekan tombol “Daftar Akun” sementara untuk membatalkan proses registrasi dapat menekan tombol “Kembali”. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman registrasi dapat dilihat pada gambar 3.22.

Gambar 3.22 Desain *interface* halaman registrasi

B. Desain *interface* halaman *login*

Halaman *login* digunakan sebagai autentifikasi pengguna yang ingin masuk ke dalam sistem. Pada halaman ini pengguna akan memasukkan *username*

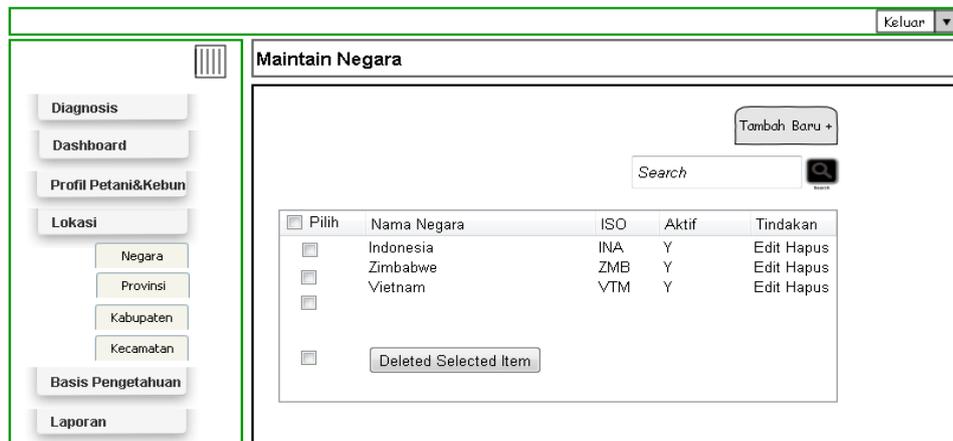
dan *password* kemudian menekan tombol “Masuk”. Apabila *username* dan *password* tersebut benar maka pengguna dapat membuka halaman lainnya. Tombol “Klik Disini” digunakan untuk petani yang lupa *password* yang dimiliki untuk masuk ke aplikasi. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman *login* dapat dilihat pada gambar 3.23.

Gambar 3.23 Desain *interface* halaman *login*

C. Desain *interface* halaman *Maintain Negara*

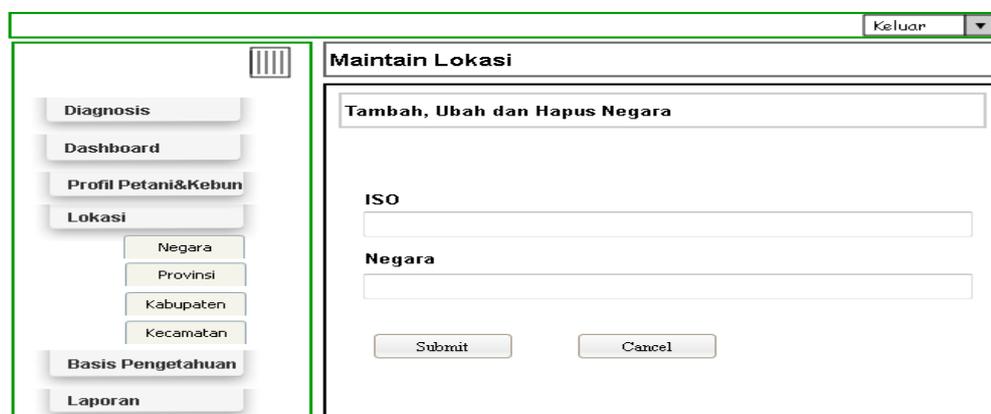
Pada halaman ini hanya pakar yang dapat mengakses menu *maintain* data negara. Data negara yang sudah di masukkan kedalam sistem ditampilkan pada data tabel dan pakar dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* “*search*”. Tombol “Tambah Baru” digunakan untuk menambah data negara. Tombol dengan simbol pensil “*Edit*” digunakan untuk mengubah data negara yang dipilih. Tombol dengan simbol silang “*Delete*” digunakan menghapus data negara yang dipilih atau apabila akan menghapus data negara lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada “*Radio Button*” selanjutnya memilih tombol “*Delete Selected Item*” untuk menghapus data yang yang dipilih.

Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman lihat data negara dapat dilihat pada gambar 3.24.



Gambar 3.24 Desain *interface* halaman lihat data negara

Apabila pada halaman lihat data negara diatas melakukan penambahan data baru atau edit data maka akan masuk ke halaman *maintain* data negara dibawah ini. Untuk menambah maupun merubah data yaitu dengan memasukkan data negara melalui *text box*, apabila sudah selesai dapat menekan tombol “*Submit*” untuk menyimpan data, sedangkan untuk tombol “*cancel*” untuk melakukan pembatalan proses *maintain* data negara.



Gambar 3.25 Desain *interface* halaman *maintain* data negara

D. Desain *interface* halaman *Maintain Provinsi*

Pada halaman ini hanya pakar yang dapat mengakses menu *maintain* data provinsi. Data provinsi yang sudah di masukkan kedalam sistem ditampilkan pada data tabel dan pakar dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* “*search*” atau dapat memilih negara yang ada pada *combo box* maka akan ditampilkan pada data tabel untuk provinsi atas negara yang dipilih. Tombol “Tambah Baru” digunakan untuk menambah data. Tombol dengan simbol pensil “*Edit*” digunakan untuk mengubah data provinsi yang dipilih. Tombol dengan simbol silang “*Delete*” digunakan menghapus data yang dipilih atau apabila akan menghapus data provinsi lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data provinsi yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada “*Radio Button*” selanjutnya memilih tombol “*Delete Selected Item*” untuk menghapus data provinsi yang yang dipilih. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman lihat data provinsi dapat dilihat pada gambar 3.26.

<input type="checkbox"/>	Pilih	Nama Provinsi	ISO	Aktif	Tindakan
<input type="checkbox"/>		Kalimantan Barat	KB	Y	Edit Hapus
<input type="checkbox"/>		Kalimantan Timur	KT	Y	Edit Hapus
<input type="checkbox"/>		Kalimantan Tengah	KH	Y	Edit Hapus

Gambar 3.26 Desain *interface* halaman lihat data provinsi

Apabila pada halaman lihat data provinsi diatas melakukan penambahan data baru atau edit data maka akan masuk ke halaman *maintain* data provinsi dibawah ini. Untuk menambah maupun merubah data provinsi yaitu dengan memilih pada *combo box* negara selanjutnya memasukkan data provinsi ke dalam *text box* berdasarkan negara yang dipilih. Apabila sudah selesai dapat menekan tombol “*Submit*” untuk menyimpan data provinsi sedangkan untuk tombol “*cancel*” untuk melakukan pembatalan proses *maintain* data provinsi. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman *maintain* data provinsi dapat dilihat pada gambar 3.27.

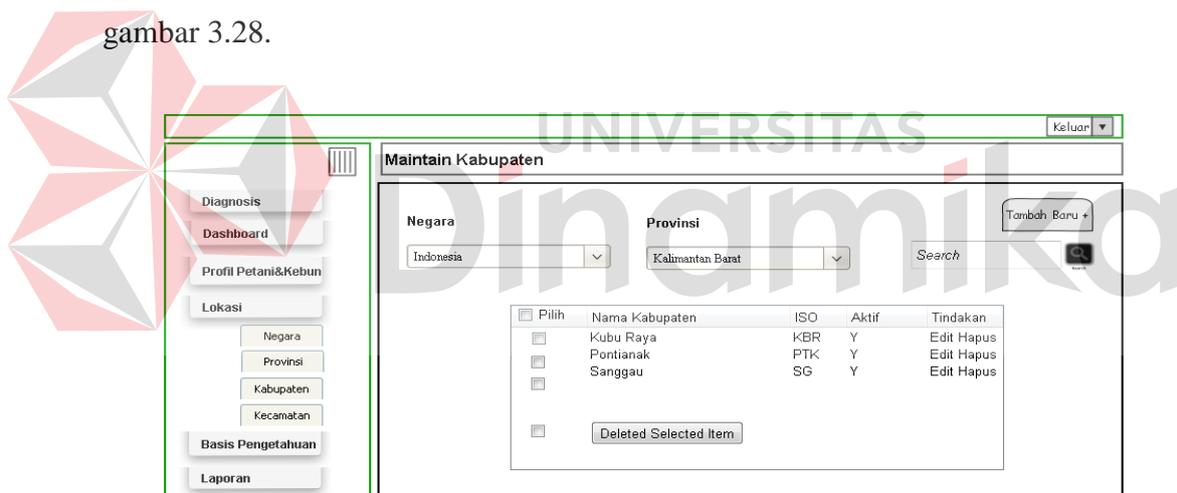
Gambar 3.27 Desain *interface* halaman *Maintain* provinsi

E. Desain *interface* halaman *Maintain* Kabupaten

Pada halaman ini hanya hak akses sebagai *admin/pakar* yang dapat mengakses menu *maintain* data kabupaten. Data kabupaten yang sudah dimasukkan kedalam sistem ditampilkan pada data tabel dan pakar dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* “*search*”

atau dapat memilih negara dan provinsi yang ada pada *combo box* maka akan ditampilkan pada data tabel kabupaten berdasarkan provinsi dan negara yang dipilih. Tombol “Tambah Baru” digunakan untuk menambah data. Tombol dengan simbol pensil “*Edit*” digunakan untuk mengubah data kabupaten yang dipilih. Tombol dengan simbol silang “*Delete*” digunakan menghapus data yang dipilih atau apabila akan menghapus data kabupaten lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data kabupaten yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada “*Radio Button*” selanjutnya memilih tombol “*Delete Selected Item*” untuk menghapus data kabupaten yang yang dipilih. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman lihat data kabupaten dapat dilihat pada

gambar 3.28.



Gambar 3.28 Desain *interface* halaman lihat data kabupaten

Apabila pada halaman lihat data kabupaten diatas melakukan penambahan data baru atau edit data maka akan masuk ke halaman *maintain* data kabupaten dibawah ini. Untuk menambah data yaitu dengan memilih pada *combo box* negara dan provinsi selanjutnya memasukkan data kabupaten ke dalam *text box* berdasarkan negara dan provinsi yang dipilih. Apabila sudah selesai dapat menekan tombol “*Submit*” untuk menyimpan data sedangkan untuk tombol

“cancel” untuk melakukan pembatalan proses *maintain* data kabupaten. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman *maintain* data kabupaten dapat dilihat pada gambar 3.29.

Gambar 3.29 Desain *interface* halaman *maintain* data kabupaten

F. Desain *interface* halaman *Maintain* Kecamatan

Pada halaman ini hanya pakar yang dapat mengakses menu *maintain* data kecamatan. Data kecamatan yang sudah di masukkan kedalam sistem ditampilkan pada data tabel dan pakar dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* “search” atau dapat memilih kabupaten, provinsi dan negara yang ada pada *combo box* maka akan ditampilkan pada data tabel kecamatan dari kabupaten, provinsi dan negara yang dipilih. Tombol “Tambah Baru” digunakan untuk menambah data. Tombol dengan simbol pensil “*Edit*” digunakan untuk mengubah data kecamatan yang dipilih. Tombol dengan simbol silang “*Delete*” digunakan menghapus data yang dipilih atau apabila akan menghapus data kecamatan lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data kecamatan yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada “*Radio Button*” selanjutnya memilih tombol “*Delete Selected Item*” untuk

menghapus data kecamatan yang yang dipilih. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman lihat kecamatan dapat dilihat pada gambar 3.30.

Gambar 3.30 Desain *interface* halaman lihat data kecamatan

Apabila pada halaman lihat data kecamatan diatas melakukan penambahan data baru atau edit data maka akan masuk ke halaman *maintain* data kecamatan dibawah ini. Untuk menambah data yaitu dengan memilih pada *combo box* negara, provinsi dan kabupaten selanjutnya memasukkan data kecamatan ke dalam *text box* berdasarkan negara, provinsi dan kabupaten yang dipilih. Apabila sudah selesai dapat menekan tombol “*Submit*” untuk menyimpan data sedangkan untuk tombol “*cancel*” untuk melakukan pembatalan proses *maintain* data kecamatan.

Gambar 3.31 Desain *interface* halaman *maintain* data kecamatan

G. Desain *interface* halaman *Maintain Pengguna*

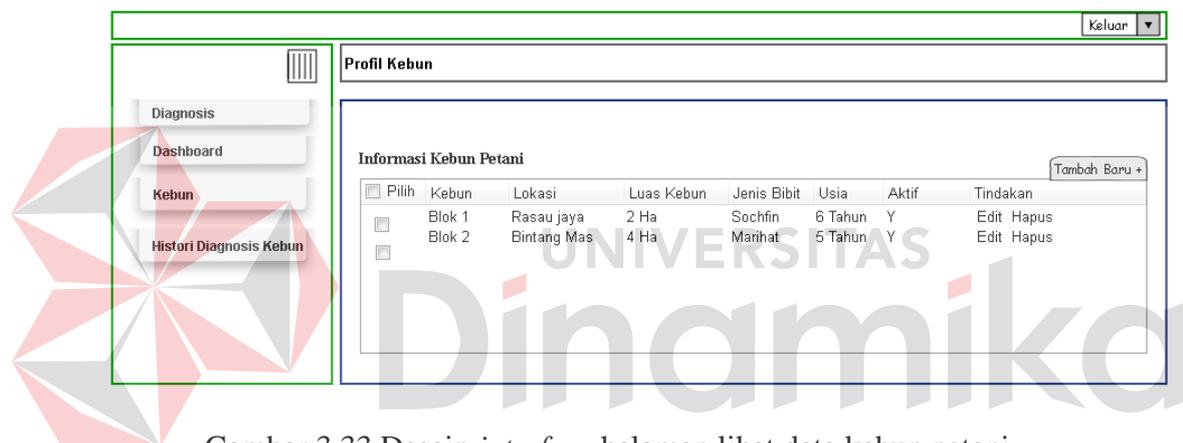
Pada halaman ini hak akses sebagai petani dapat mengubah profil data petani sedangkan pakar juga dapat menambahkan biodata ke dalam sistem pakar. *Admin* atau pakar dapat melihat, mencari profil data petani. Pada halaman ini dapat melakukan perubahan *password* yaitu dengan memasukkan *password* lama sebagai validasi apabila sesuai maka dapat memasukkan *password* baru. Halaman dengan keterangan informasi biodata digunakan untuk merubah maupun menambahkan biodata petani, apabila pengisian data sudah lengkap selanjutnya menyimpan data dengan memilih tombol “simpan” dan membatalkan proses dengan menekan tombol “*Cancel*”. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman lihat data pengguna dapat dilihat pada gambar 3.32.

Gambar 3.32 Desain *interface* halaman *maintain* data pengguna

H. Desain *Interface* Halaman *Maintain Kebun*

Pada halaman ini hak akses sebagai petani dapat mengubah profil data kebun. Data kebun yang sudah di masukkan kedalam sistem ditampilkan pada data tabel dan petani dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* “*search*”. Tombol “Tambah Baru” digunakan untuk

menambah data kebun. Tombol dengan simbol pensil “*Edit*” digunakan untuk mengubah data kebun yang dipilih. Tombol dengan simbol silang “*Delete*” digunakan menghapus data kebun yang dipilih atau apabila akan menghapus data kebun lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada “*Radio Button*” selanjutnya memilih tombol “*Delete Selected Item*” untuk menghapus data yang yang dipilih. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman lihat data kebun dapat dilihat pada gambar 3.33.



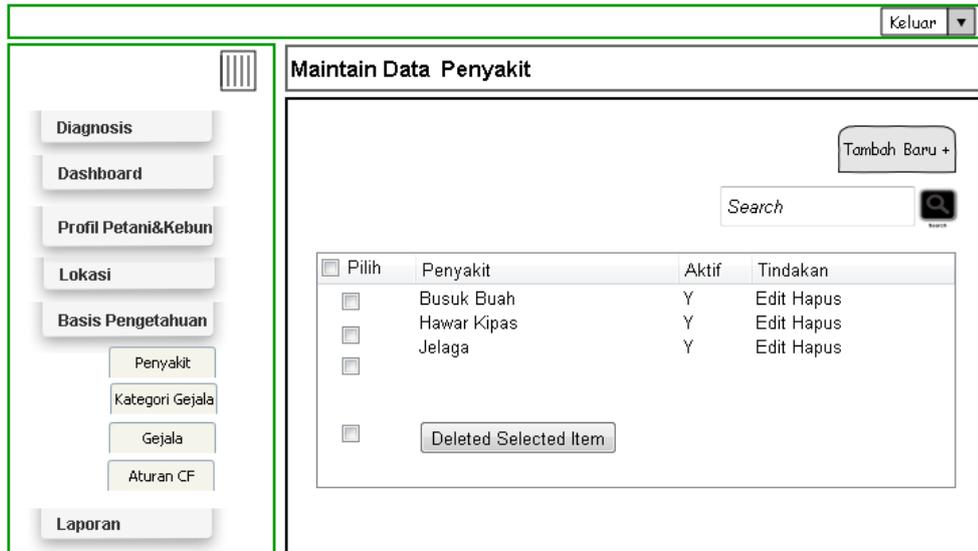
Gambar 3.33 Desain *interface* halaman lihat data kebun petani

Apabila pada halaman profil data kebun diatas melakukan penambahan data baru atau edit data maka akan masuk ke halaman *maintain* data kebun dibawah ini. Untuk menambah data maupun merubah yaitu dengan melalui *text box* apabila sudah selesai dapat menekan tombol “*Submit*” untuk menyimpan data sedangkan untuk tombol “*cancel*” untuk melakukan pembatalan proses *maintain* data kebun. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman tambah data kebun dapat dilihat pada gambar 3.34.

Gambar 3.34 Desain *interface* halaman tambah kebun petani

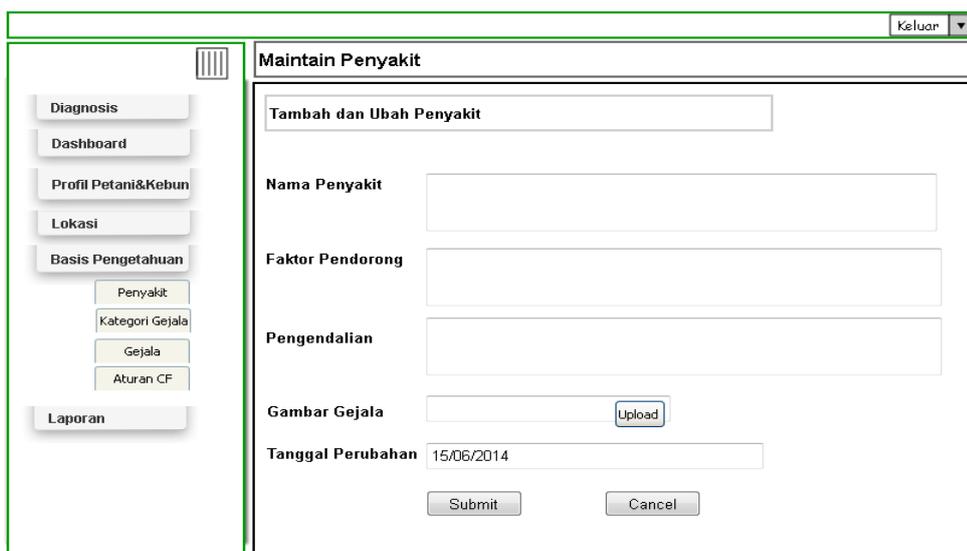
I. Desain *interface* halaman *Maintain Penyakit*

Pada halaman ini hanya pakar yang dapat mengakses menu *maintain* data penyakit. Data penyakit yang sudah di masukkan kedalam sistem ditampilkan pada data tabel dan pakar dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* "search". Tombol "Tambah Baru" digunakan untuk menambah data penyakit. Tombol dengan simbol pensil "Edit" digunakan untuk mengubah data penyakit yang dipilih. Tombol dengan simbol silang "Delete" digunakan menghapus data penyakit yang dipilih atau apabila akan menghapus data penyakit lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada "Radio Button" selanjutnya memilih tombol "Delete Selected Item" untuk menghapus data yang yang dipilih. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman lihat data penyakit dapat dilihat pada gambar 3.35.



Gambar 3.35 Desain *interface* halaman lihat data penyakit

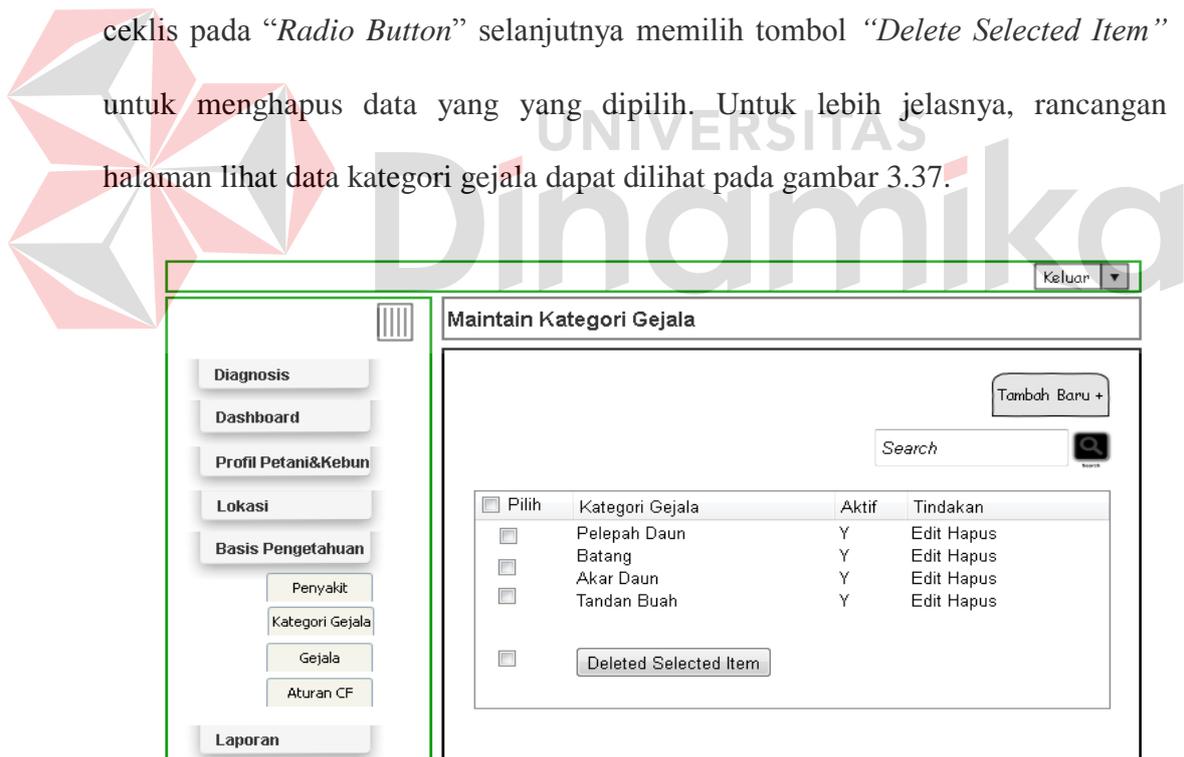
Apabila pada halaman lihat data penyakit diatas melakukan penambahan data baru atau edit data maka akan masuk ke halaman *maintain* data penyakit dibawah ini. Untuk menambah maupun merubah data yaitu dengan melalui *text box* apabila sudah selesai dapat menekan tombol “*Submit*” untuk menyimpan data sedangkan untuk tombol “*cancel*” untuk melakukan pembatalan proses *maintain* data penyakit.



Gambar 3.36 Desain *interface* halaman *maintain* data penyakit

J. Desain *interface* halaman *Maintain* Kategori Gejala

Pada halaman ini hanya pakar yang dapat mengakses menu *maintain* data kategori gejala. Data kategori gejala yang sudah di masukkan kedalam sistem ditampilkan pada data tabel dan pakar dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* “*search*”. Tombol “Tambah Baru” digunakan untuk menambah data kategori gejala. Tombol dengan simbol pensil “*Edit*” digunakan untuk mengubah data kategori gejala yang dipilih. Tombol dengan simbol silang “*Delete*” digunakan menghapus data kategori yang dipilih atau apabila akan menghapus data kategori gejala lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada “*Radio Button*” selanjutnya memilih tombol “*Delete Selected Item*” untuk menghapus data yang yang dipilih. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman lihat data kategori gejala dapat dilihat pada gambar 3.37.



Gambar 3.37 Desain *interface* halaman lihat data kategori gejala

Apabila pada halaman lihat data kategori gejala diatas melakukan penambahan data baru atau edit data maka akan masuk ke halaman *maintain* data

kategori gejala dibawah ini. Untuk menambah maupun merubah data yaitu dengan memasukkan data kategori gejala melalui *text box* apabila sudah selesai dapat menekan tombol “*Submit*” untuk menyimpan data sedangkan untuk tombol “*cancel*” untuk melakukan pembatalan proses. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman *maintain* data kategori gejala dapat dilihat pada gambar 3.38.

Gambar 3.38 Desain *interface* halaman *maintain* data kategori gejala

K. Desain *interface* halaman *Maintain* Gejala

Pada halaman ini hanya pakar yang dapat mengakses menu *maintain* data gejala. Data gejala yang sudah di masukkan kedalam sistem ditampilkan pada data tabel. Pakar dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* “*search*” dan juga dapat melihat data gejala berdasarkan kategori masing-masing dengan memilih data kategori gejala pada *combo box*. Tombol “Tambah Baru” digunakan untuk menambah data gejala. Tombol dengan simbol pensil “*Edit*” digunakan untuk mengubah data gejala yang dipilih. Tombol dengan simbol silang “*Delete*” digunakan menghapus data gejala yang dipilih atau apabila akan menghapus data gejala lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada

“Radio Button” selanjutnya memilih tombol “Delete Selected Item” untuk menghapus data yang yang dipilih. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman lihat gejala dapat dilihat pada gambar 3.39.

Pilih	Kategori Gejala	Gejala/Pertanyaan	Tanggal Ubah/Aktif	Aktif	Tindakan
<input type="checkbox"/>	Pelepah Daun	Ujung Daun Zigzag	12/06/2014	Y	Edit Hapus
<input type="checkbox"/>	Pelepah Daun	Bercak-bercak	12/06/2014	Y	Edit Hapus
<input type="checkbox"/>	Pelepah Daun	Daun Menguning	12/06/2014	Y	Edit Hapus

Gambar 3.39 Desain *interface* halaman lihat data gejala

Apabila pada halaman gejala diatas melakukan penambahan data baru atau edit data maka akan masuk ke halaman *maintain* data gejala dibawah ini. Untuk menambah maupun merubah data yaitu dengan memilih kategori gejala pada *combo box*, selanjutnya memasukkan data gejala berdasarkan kategori melalui *text box* apabila sudah selesai dapat menekan tombol “Submit” untuk menyimpan data sedangkan untuk tombol “cancel” untuk melakukan pembatalan proses. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman *maintain* data gejala dapat dilihat pada gambar 3.40.

Gambar 3.40 Desain *interface* halaman *maintain* data gejala

L. Desain *interface* halaman *Maintain* Aturan CF

Pada halaman ini hanya pakar yang dapat mengakses menu *maintain* data aturan CF. Data aturan CF yang sudah di masukkan kedalam sistem ditampilkan pada data tabel. Pakar dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* “*search*” dan juga dapat melihat data aturan CF berdasarkan penyakit dan gejala masing-masing dengan memilih data penyakit dan gejala pada *combo box*. Tombol “Tambah Baru” digunakan untuk menambah data aturan CF. Tombol dengan simbol pensil “*Edit*” digunakan untuk mengubah data aturan CF yang dipilih. Tombol dengan simbol silang “*Delete*” digunakan menghapus data aturan CF yang dipilih atau apabila akan menghapus data aturan CF lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada “*Radio Button*” selanjutnya memilih tombol “*Delete Selected Item*” untuk menghapus data yang yang dipilih. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman lihat aturan CF dapat dilihat pada gambar 3.41.

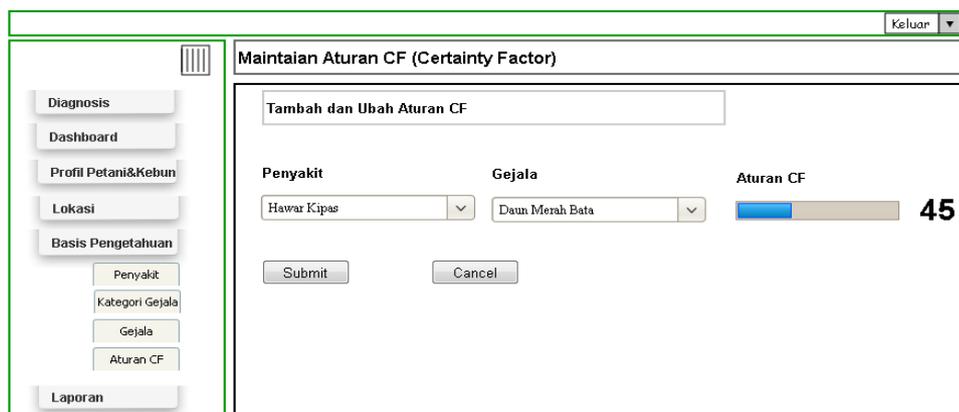


Gambar 3.41 Desain *interface* halaman lihat aturan CF

Apabila pada halaman aturan CF diatas melakukan penambahan data baru atau edit data maka akan masuk ke halaman *maintain* data aturan CF dibawah ini.

Untuk menambah maupun merubah data yaitu dengan memilih penyakit dan gejala yang akan dberikan nilai dan memasukkan data aturan CF melalui *text box* apabila sudah selesai dapat menekan tombol “*Submit*” untuk menyimpan data sedangkan untuk tombol “*cancel*” untuk melakukan pembatalan proses *maintain* data aturan CF. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman *maintain* data aturan CF

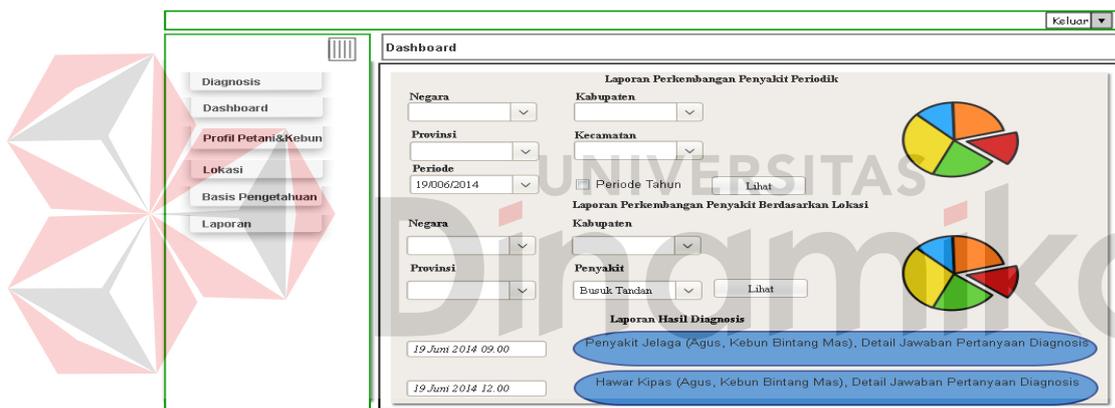
dapat dilihat pada gambar 3.42.



Gambar 3.42 Desain *interface* halaman *maintain* aturan CF

M. Desain *interface* Dashboard

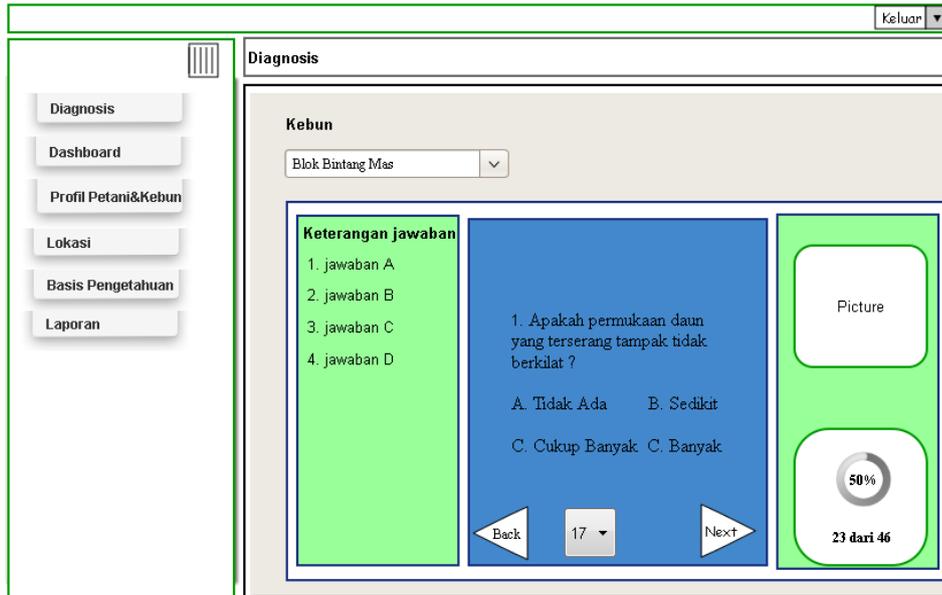
Pada halaman ini petani maupun pakar dapat mengakses *dashboard* namun yang membedakannya petani tidak dapat mengakses *dashboard timeline* hasil diagnosis dari petani lain yang muncul setiap kali terdapat hasil diagnosis dari petani secara *real time*. Dengan *dashboard* ini petani maupun pakar dapat melihat laporan perkembangan penyakit berdasarkan daerah maupun laporan perkembangan penyakit secara periodik dimana akan ditampilkan dalam bentuk diagram. Untuk lebih jelasnya, rancangan desain *interface* halaman *dashboard* dapat dilihat pada gambar 3.43.



Gambar 3.43 Desain *interface* halaman *dashboard*

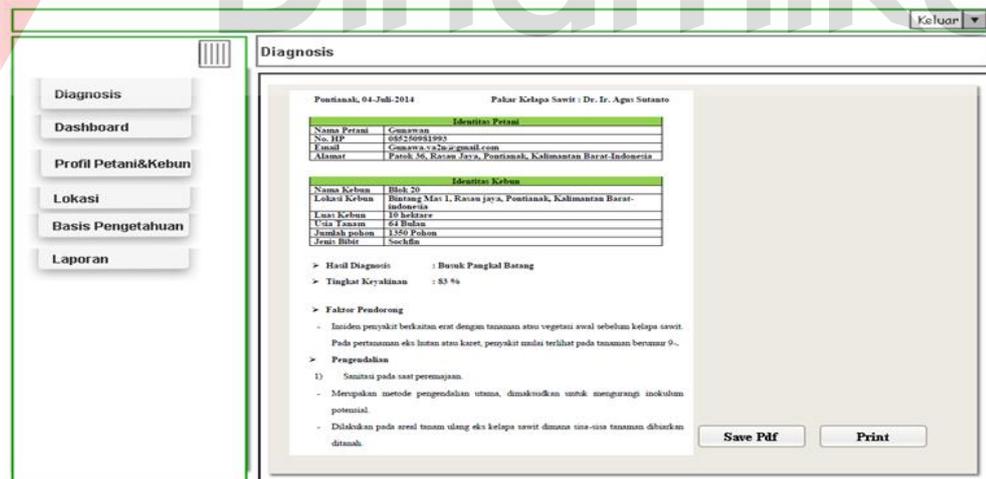
N. Desain *interface* halaman Diagnosis

Halaman diagnosis ini dapat digunakan oleh petani maupun pakar. Pengguna harus melakukan proses *login* terlebih dahulu, kemudian pengguna memilih data kebun sebelum melakukan diagnosis. Setelah data kebun dipilih maka sistem akan menampilkan daftar pertanyaan konsultasi yang harus diisi dalam melakukan diagnosis penyakit. Untuk menampilkan pertanyaan berikutnya, *user* dapat menekan tautan “*next*”. Desain halaman pertanyaan diagnosis terlihat pada Gambar 3.44.



Gambar 3.44 Desain *interface* halaman diagnosis penyakit

Setelah semua pertanyaan konsultasi selesai dijawab, maka akan menampilkan hasil persentase penyakit dari hasil diagnosis. Desain halaman hasil diagnosis seperti terlihat pada Gambar 3.45.



Gambar 3.45 Desain *interface* halaman hasil diagnosis

O. Desain *interface* halaman Laporan Histori hasil Diagnosis Petani

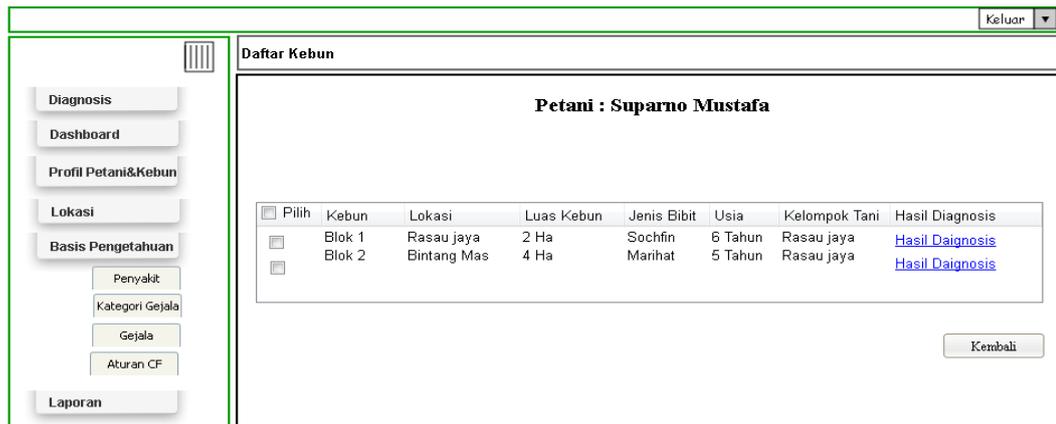
Halaman histori hasil diagnosis petani dibawah ini yang digunakan oleh pakar/admin, dimana dapat mencari maupun melihat biodata petani & kebun

dengan memilih pada *combo box* berdasarkan daerah. apabila pakar memilih lokasi provinsi maka petani untuk provinsi terkait akan ditampilkan semua. untuk melihat data kebun dapat dilihat pada data tabel kemudian menekan *hyperlink* “Lihat Kebun” digunakan untuk melihat histori hasil diagnosis kebun. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman profil petani dan kebun dapat dilihat pada gambar 3.46.

ISO Negara	ISO Prov	Kabupaten	Kecamatan	Nama	Alamat	Telepon	KT	Lihat Kebun
1	2	Kubu Raya	Rasau jaya	Suparno	Rasau	0852xxxx	Raja	Lihat
1	3	Kubu Raya	Rasau jaya	Suratin	Rasau	0853xxxx	Raja	Lihat

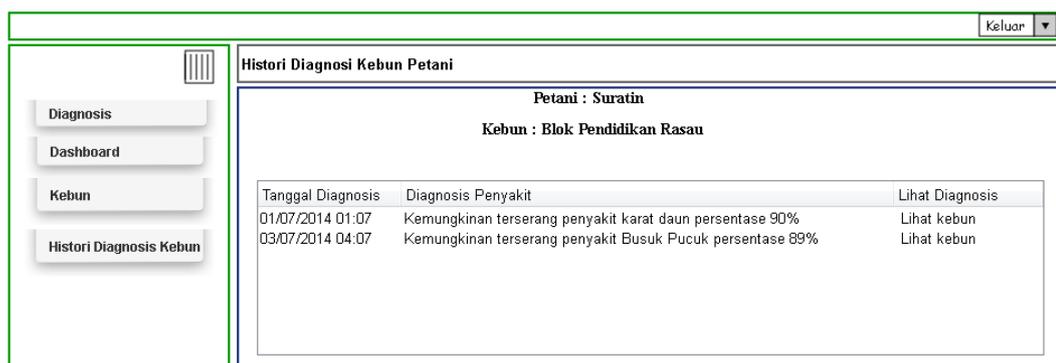
Gambar 3.46 Desain *interface* halaman profil petani dan kebun

Apabila pada halaman profil data petani diatas menekan *hyperlink* “Lihat Kebun” maka akan masuk ke halaman daftar kebun petani dibawah ini. Selanjutnya pada halaman ini tampil daftar kebun yang dimiliki petani, apabila pengguna ingin kembali ke halaman profil petani dan kebun yang terdapat gambar 3.46 dapat menekan tombol “Kembali”. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman daftar kebun petani dapat dilihat pada gambar 3.47.



Gambar 3.47 Desain *interface* halaman daftar kebun petani

Apabila pada halaman daftar kebun diatas menekan *hyperlink* “Hasil Diagnosis” maka akan masuk ke halaman daftar histori hasil diagnosis kebun petani dibawah ini. Selanjutnya pada halaman ini tampil daftar histori hasil diagnosis kebun yang dipilih, apabila petani ingin kembali ke halaman daftar kebun yang terdapat gambar 3.47 dapat menekan tombol “Kembali”. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman daftar histori hasil diagnosis kebun dapat dilihat pada gambar 3.48.



Gambar 3.48 Desain *interface* halaman daftar histori hasil diagnosis kebun

P. Desain *interface* halaman Laporan Perkembangan Penyakit Berdasarkan Daerah

Halaman laporan perkembangan penyakit berdasarkan daerah digunakan untuk melihat jumlah perkembangan penyakit berdasarkan daerah. Halaman ini hanya dapat diakses oleh pakar dan petani dapat melihat laporan hanya dalam bentuk *dashboard*. Dimana untuk menampilkan laporan, terlebih dahulu memilih lokasi yang ada pada *combo box* selanjutnya memilih penyakit yang akan dilihat penyebarannya. Untuk lebih jelasnya, rancangan halaman laporan perkembangan penyakit berdasarkan daerah dapat dilihat pada gambar 3.49.

Nama Lokasi	Jumlah Serangan
Rasau Jaya	50 Kebun
Sungai Deras	30 Kebun
Kubu	20 Kebun

Gambar 3.49 Desain *interface* halaman laporan perkembangan penyakit daerah

Q. Desain *interface* halaman Laporan Perkembangan Penyakit Periodik

Halaman laporan perkembangan penyakit periodik digunakan untuk melihat jumlah perkembangan penyakit berdasarkan periode tertentu. Halaman ini hanya dapat diakses oleh pakar dan petani dapat melihat laporan hanya dalam bentuk *dashboard*. Dimana untuk menampilkan laporan, terlebih dahulu memilih lokasi yang ada pada *combo box* selanjutnya memilih periode yang akan dilihat.

Sedangkan desain *interface* laporan perkembangan per-periode yang digunakan oleh pakar dapat dilihat pada Gambar 3.50.

The screenshot shows a web application window titled 'Laporan Perkembangan Penyakit Periodik'. On the left is a sidebar menu with buttons for 'Diagnosis', 'Dashboard', 'Profil Petani&Kebun', 'Lokasi', 'Basis Pengetahuan', and 'Laporan'. Under 'Laporan', there are sub-options: 'Histori Diagnosis', 'Perkembangan Penyakit Periodik', and 'Perkembangan Penyakit Daerah'. The main content area contains a form with the following fields:

- Negara:** Indonesia (dropdown)
- Provinsi:** Kalimantan Barat (dropdown)
- Kabupaten:** Kubu Raya (dropdown)
- Kecamatan:** Rasau Jaya (dropdown)
- Periode:** Maret (dropdown)
- Periode Tahun

Below the form, the title is 'Laporan Penyakit Kebun Rasau jaya Periode Maret'. It contains a table with the following data:

Nama Penyakit	Jumlah Serangan
Karat Daun	50 Kebun
Busuk Tandan	30 Kebun
Hawar Kipas	20 Kebun

A 'Print' button is located at the bottom of the table.

Gambar 3.50 Desain *interface* halaman laporan perkembangan penyakit periodik

3.3.6 Desain Uji Coba Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan cara melakukan berbagai percobaan terhadap beberapa menu utama untuk membuktikan bahwa sistem pakar telah berjalan sesuai dengan tujuan. Pengujian sistem ini menggunakan metode *Black Box Testing*. Berikut ini adalah perancangan uji coba pada sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit :

A. Perancangan Uji Coba Halaman Registrasi

Rancangan uji coba halaman registrasi adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian *text input* dan kesesuaian fungsi pada halaman registrasi. Untuk semua inputan wajib diisi secara lengkap. Untuk rancangan uji coba halaman registrasi berdasarkan kesesuaian fungsi dan Rancangan uji coba halaman registrasi berdasarkan kesesuaian *text input* yang terdiri dari inputan: nama lengkap, *e-mail*, alamat, *username* dan *password*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.21.

Tabel 3.21 Rancangan uji Coba Halaman Registrasi

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
1	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman registrasi tampil.
2	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama lengkap dan dengan data yang valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama = musai	Data nama lengkap petani tersimpan di <i>database</i> .
3	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama lengkap dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama = musa l	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat angka.
4	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box e-mail</i> dengan data yang valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : <i>e-mail</i> = musai@gmail.com	Data <i>e-mail</i> petani tersimpan di <i>database</i> .
5	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box e-mail</i> dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : <i>e-mail</i> = musaigmail.com	Data <i>e-mail</i> petani tidak dapat tersimpan di <i>database</i> karena untuk <i>e-mail</i> harus terdapat simbol (@) diikuti nama <i>domain</i> .
6	Mengisi data akun petani kedalam <i>database</i> dengan data akun yang sudah ada.	Menginputkan <i>user name</i> pada <i>text box</i> dengan data yang sudah ada, kemudian menekan tombol “Daftar Akun ”.	Muncul pesan “ <i>user name</i> sudah ada..!!!”.
7	Mengisi data akun petani dalam <i>database</i> dengan inputan yang tidak lengkap.	Melakukan input dengan <i>textbox</i> tidak diisi.	Muncul pemberitahuan “Lengkapi data inputan anda ..!!!”.
8	Mengisi validasi <i>password</i> akun petani kedalam <i>database</i> .	Mengisi <i>password</i> = “123”, validasi <i>password</i> = “123” kemudian menekan	<i>Password</i> akun petani tersimpan di <i>database</i> .

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
		tombol “Daftar Akun”.	
9	Membatalkan proses registrasi akun petani.	Menekan tombol “Kembali”	Kembali ke halaman <i>login</i> sistem pakar.

B. Perancangan Uji Coba Halaman *Login*

Rancangan uji coba menu login adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *login*. Untuk *user name* dan *password* wajib diisi dan harus sesuai. Simulasi dari rencana uji coba halaman *login* dapat dilihat pada tabel 3.22. Untuk rancangan uji coba halaman *login* berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: *user name* dan password selanjutnya untuk rancangan uji coba halaman *login* berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* “ingat saya” dan *combo box* “Masuk”. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.23.

Tabel 3.22 Data uji coba menu *login*

<i>Username</i>	<i>Password</i>
Adminwebpakar	123
(kosong)	123
Adminwebpakar	(kosong)
(kosong)	(kosong)

Tabel 3.23 Rancangan uji coba menu *login*

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
1	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>login</i> tampil.
2	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> untuk <i>username</i> dan <i>password</i> pengguna	Menginputkan data <i>login</i> : <i>username</i> = adminwebpakar, <i>password</i> = 123.	Masuk kehalaman utama sistem pakar dan tampil menu-menu yang dapat dipilih.

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
	yang valid.		
3	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> untuk <i>username</i> tidak valid dan <i>password</i> pengguna yang valid.	Menginputkan data <i>login : username =, password = 123</i>	Login ke sistem pakar gagal dan diminta kembali memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> .
4	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> untuk <i>username</i> valid dan <i>password</i> pengguna yang tidak valid.	Menginputkan data <i>login : username = adminwebpakar, password = ...</i>	Login ke sistem pakar gagal dan diminta kembali memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> .
5	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> untuk <i>username</i> dan <i>password</i> pengguna yang tidak valid.	Menginputkan data <i>login : username =, password = ...</i>	Login ke sistem pakar gagal dan diminta kembali memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> .
6	Masuk kedalam sistem apabila sudah melakukan input ke <i>text box</i> untuk <i>user name</i> dan <i>password</i> .	Menekan tombol "Masuk"	Masuk kehalaman utama sistem pakar dan tampil menu-menu yang dapat dipilih.
7	Menyimpan data <i>user name</i> dan <i>password</i> tetap tersedia pada halaman <i>login</i> .	Menekan tombol "Ingat Saya"	Saat mengakses kembali halaman <i>login</i> untuk <i>user name</i> dan <i>password</i> masih tersedia pada <i>text box</i> .

C. Perancangan Uji Coba Halaman *Maintain Data Negara*

Rancangan uji coba halaman *maintain data negara* adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain data negara*. Untuk semua inputan wajib diisi dan harus sesuai. Untuk rancangan uji coba halaman negara berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan:

kode negara dan nama negara selanjutnya untuk rancangan uji coba halaman *maintain* data negara berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* “Aktif atau Tidak Aktif” dan *Button* ”Tambah baru, *Submit*, *Cancel*, Hapus, *Edit*”. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.24.

Tabel 3.24 Rancangan uji coba *maintain* data negara

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
1	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>maintain</i> negara tampil
2	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> kode negara dengan data yang valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : kode negara = INA	Data kode negara tersimpan di <i>database</i> .
3	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> kode negara dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : kode negara = 154	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat angka.
4	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> kode negara dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : kode negara = 'INA	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat simbol.
5	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> data negara dengan data yang valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama negara = indonesia	Data nama negara tersimpan di <i>database</i> .
6	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama negara dengan data tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama negara = 1ndone5ia	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat angka.
7	Mengetahui respon sistem terhadap	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama negara	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
	inputan ke <i>text box</i> nama negara dengan data yang tidak valid.	= 'indonesia	terdapat simbol.
8	Menambah data baru ke dalam <i>database</i> dengan data yang tidak lengkap.	Melakukan input dengan <i>textbox</i> tidak diisi	Muncul pemberitahuan "Lengkapi data inputan anda ..!!!".
9	Menambah data negara baru.	Menekan tombol "Baru".	Masuk ke halaman tambah data negara.
10	Menyimpan penambahan atau perubahan data negara.	Menekan tombol "Submit"	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke halaman lihat data negara dan data sudah bertambah.
11	Membatalkan proses <i>maintain</i> data negara.	Menekan tombol "Cancel"	Kembali ke halaman lihat data negara.
12	Tidak mengaktifkan data negara saat proses perubahan data.	Menekan tombol "Tidak aktif"	Kembali ke halaman lihat data negara dan untuk status data negara menjadi tidak aktif.
13	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol "Ubah", melakukan perubahan data, kemudian tekan tombol "Simpan".	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman lihat data negara. data yang terdapat dalam <i>database</i> sudah berubah.
14	Menghapus data yang ada pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan dihapus pada data tabel, tekan tombol "Hapus".	Muncul pesan konfirmasi "Apakah Anda Yakin Ingin Menghapus Data Ini ... ?".
15	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol "Yes" yang muncul pada <i>messagebox</i> .	Proses hapus data berhasil ..!!! dan data yang terdapat dalam <i>database</i> akan terhapus.

D. Perancangan Uji Coba Halaman *Maintain Data Provinsi*

Rancangan uji coba halaman *maintain* data provinsi adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain* data provinsi. Untuk semua inputan wajib diisi dan harus sesuai. Untuk rancangan uji coba *maintain* data provinsi berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: kode provinsi dan nama provinsi selanjutnya untuk rancangan uji coba halaman *maintain* data provinsi berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari : *check box* “Aktif atau Tidak Aktif” dan *Button* ”Tambah baru, *Submit*, *Cancel*, *Hapus*, *Edit*”. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.25.

Tabel 3.25 Rancangan uji coba *maintain* data provinsi

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
1	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>maintain</i> provinsi tampil
2	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> kode provinsi dengan data yang valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : kode provinsi = KB	Data kode provinsi tersimpan di <i>database</i> .
3	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> kode provinsi dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : kode provinsi = 145	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat angka.
4	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> kode provinsi dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : kode provinsi = 'KB	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat simbol.
5	Mengetahui respon sistem terhadap	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama	Data nama provinsi tersimpan di <i>database</i> .

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
	inputan ke <i>text box</i> nama provinsi dengan data yang valid.	provinsi = Kalimantan Barat	
6	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama provinsi dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama provinsi = K4lim4ntan Barat	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat angka.
7	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama provinsi dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama provinsi = 'Kalimantan Barat'	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat simbol.
8	Menambah data baru ke dalam <i>database</i> dengan data yang tidak lengkap.	Melakukan input dengan <i>textbox</i> tidak diisi	Muncul pemberitahuan "Lengkapi data inputan anda ...!!!".
9	Menambah data negara baru.	Menekan tombol "Tambah Baru".	Masuk ke halaman tambah data data provinsi.
10	Menyimpan penambahan atau perubahan data provinsi.	Menekan tombol "Submit"	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke halaman lihat data provinsi dan data sudah bertambah.
11	Membatalkan proses <i>maintain</i> data provinsi.	Menekan tombol "Cancel"	Kembali ke halaman lihat data provinsi.
12	Tidak mengaktifkan data provinsi saat proses perubahan data.	Menekan tombol "Tidak aktif"	Kembali kehalaman lihat data provinsi dan untuk status data provinsi menjadi tidak aktif.
13	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol "Ubah", melakukan perubahan pada beberapa data, kemudian tekan tombol	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman lihat data provinsi. data yang terdapat dalam <i>database</i> sudah berubah.

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
		“Simpan”.	
14	Menghapus data yang ada pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan dihapus pada data tabel, tekan tombol “Hapus”.	Muncul pesan konfirmasi “Apakah Anda Yakin Ingin Menghapus Data Ini ... ?”.
15	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol “Yes” yang muncul pada <i>messagebox</i> .	Proses hapus data berhasil ..!!!” dan data yang terdapat dalam <i>database</i> akan terhapus.

E. Perancangan Uji Coba Halaman *Maintain Data Kabupaten*

Rancangan uji coba halaman *maintain* data kabupaten adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain* data kabupaten. Untuk semua inputan wajib diisi dan harus sesuai. Untuk rancangan uji coba halaman *maintain* data kabupaten berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: nama kabupaten, untuk rancangan uji coba halaman *maintain* data kabupaten berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari : *check box* “Aktif atau Tidak Aktif” dan *Button* ”Tambah baru, *Submit*, *Cancel*, *Hapus*, *Edit*”. Rancangan uji coba menu *maintain* data kabupaten dapat dilihat pada tabel 3.26.

Tabel 3.26 Rancangan uji coba *maintain* data kabupaten

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
1	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>maintain</i> kabupaten tampil
2	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kabupaten dengan data valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kabupaten = Pontianak	Data nama kabupaten tersimpan di <i>database</i> .

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
3	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kabupaten dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kabupaten = P0nt1anak	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat angka.
4	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kabupaten dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kabupaten = 'Pontianak'	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat simbol.
5	Menambah data baru ke dalam <i>database</i> dengan data yang tidak lengkap.	Melakukan input dengan <i>textbox</i> tidak diisi.	Muncul pemberitahuan "Lengkapi data inputan anda ..!!!".
6	Menambah data kabupaten baru.	Menekan tombol "Tambah Baru".	Masuk ke halaman tambah data kabupaten.
7	Menyimpan penambahan atau perubahan data kabupaten.	Menekan tombol "Submit"	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke halaman lihat data kabupaten dan data sudah bertambah.
8	Membatalkan proses <i>maintain</i> data kabupaten.	Menekan tombol "Cancel"	Kembali ke halaman lihat data kabupaten.
9	Tidak mengaktifkan data kabupaten saat proses perubahan data.	Menekan tombol "Tidak aktif"	Kembali ke halaman lihat data kabupaten dan untuk status data kabupaten menjadi tidak aktif.
10	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol "Ubah", melakukan perubahan pada beberapa data, kemudian tekan tombol "Simpan".	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman lihat data kabupaten. data yang terdapat dalam <i>database</i> sudah berubah.
11	Menghapus data yang ada pada	Memilih data yang akan dihapus pada data	Muncul pesan konfirmasi "Apakah Anda Yakin

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
	<i>database</i> .	tabel, tekan tombol "Hapus".	Ingin Menghapus Data Ini ... ?".
12	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol "Yes" yang muncul pada <i>messagebox</i> .	Proses hapus data berhasil ..!!!" dan data yang terdapat dalam <i>database</i> akan terhapus.

F. Perancangan Uji Coba Halaman *Maintain Data Kecamatan*

Rancangan uji coba halaman *maintain* data kecamatan adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain* data kecamatan. Untuk semua inputan wajib diisi dan harus sesuai.

Untuk rancangan uji coba halaman *maintain* data kecamatan berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: nama kecamatan selanjutnya untuk rancangan uji coba halaman *maintain* data kecamatan berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* "Aktif atau Tidak Aktif" dan *Button* "Tambah baru, *Submit*, *Cancel*, *Hapus*, *Edit*". Rancangan uji coba menu *maintain* data kecamatan dapat dilihat pada tabel 3.27.

Tabel 3.27 Rancangan uji coba *maintain* data kecamatan

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
1	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>maintain</i> data kecamatan tampil
2	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kecamatan dengan data yang valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kecamatan = Rasau Jaya	Data nama kecamatan tersimpan di <i>database</i> .
3	Mengetahui respon sistem terhadap	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
	inputan ke <i>text box</i> nama kecamatan dengan data yang tidak valid.	kecamatan = R4sau J4ya	terdapat angka.
4	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kecamatan dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kecamatan = 'Rasau Jaya'	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat simbol.
5	Menambah data baru ke dalam <i>database</i> dengan data yang tidak lengkap.	Melakukan input dengan <i>textbox</i> tidak diisi.	Muncul pemberitahuan "Lengkapi data inputan anda ...!!!".
6	Menambah data kecamatan baru.	Menekan tombol "Tambah Baru".	Masuk ke halaman tambah data kecamatan.
7	Menyimpan penambahan atau perubahan data kecamatan.	Menekan tombol "Submit"	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke halaman lihat data kecamatan dan data sudah bertambah.
8	Membatalkan proses <i>maintain</i> data kecamatan.	Menekan tombol "Cancel"	Kembali ke halaman lihat data kecamatan.
9	Tidak mengaktifkan data kecamatan saat proses perubahan data.	Menekan tombol "Tidak aktif"	Kembali kehalaman lihat data kecamatan dan untuk status data kecamatan menjadi tidak aktif.
10	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol "Ubah", melakukan perubahan pada beberapa data, kemudian tekan tombol "Simpan".	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman lihat data kecamatan. data yang terdapat dalam <i>database</i> sudah berubah.
11	Menghapus data yang ada pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan dihapus pada data tabel, tekan tombol "Hapus".	Muncul pesan konfirmasi "Apakah Anda Yakin Ingin Menghapus Data Ini ... ?".

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
12	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol “Yes” yang muncul pada <i>messagebox</i> .	Proses hapus data berhasil ..!!!” dan data yang terdapat dalam <i>database</i> akan terhapus.

G. Perancangan Uji Coba Halaman Maintain Profil Pengguna

Rancangan uji coba halaman *maintain* data profil pengguna adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain* data profil pengguna. Untuk semua inputan wajib diisi dan harus sesuai. Untuk rancangan uji coba halaman *maintain* data profil pengguna berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi. Untuk melakukan uji coba digunakan data pada tabel 3.28 dan untuk rancangan uji coba *maintain* data profil pengguna dapat dilihat pada tabel 3.29.

Tabel 3.28 Data uji coba menu ubah *password*

<i>Password</i> Lama	<i>Password</i> Baru	Konfirmasi <i>Password</i>
admin	1234	1234
-	-	-
admin2	1234	1234
admin	1234	12345

Tabel 3.29 Rancangan uji coba pengelolaan data akun pengguna

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
1	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman profil pengguna tampil.
2	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman ubah <i>password</i> tampil.
3	Deskripsi perubahan <i>password</i> yang valid.	Menginputkan data <i>password</i> lama = admin, <i>password</i> baru= 1234, konfirmasi <i>password</i> =	Perubahan <i>password</i> berhasil dilakukan.

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
		1234.	
4	Deskripsi perubahan <i>password</i> yang tidak valid (Data tidak lengkap).	Menginputkan data <i>password</i> lama = "", <i>password</i> baru= "", konfirmasi <i>password</i> = "".	Lengkapi data untuk perubahan <i>password</i> .
5	Deskripsi perubahan <i>password</i> yang tidak valid (<i>password</i> tidak sesuai).	Menginputkan data <i>password</i> lama = admin2, <i>password</i> baru= 1234, konfirmasi <i>password</i> = 1234.	Muncul pesan "Password Salah...!!!".
6	Deskripsi perubahan <i>password</i> yang tidak valid (konfirmasi <i>password</i> baru tidak sesuai).	Menginputkan data <i>password</i> lama = admin, <i>password</i> baru= 1234, konfirmasi <i>password</i> = 12345.	Muncul pesan "Salah Input Data...!!! (Password baru = Konfirmasi <i>password</i> baru)".
7	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama lengkap pengguna dengan data yang valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama lengkap = Suparno	Data nama lengkap tersimpan di <i>database</i> .
8	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama lengkap pengguna dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kecamatan = Sup4rno	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat angka.
9	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama lengkap dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kecamatan = 'Rasau Jaya'	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat simbol.
10	Menambah data baru ke dalam <i>database</i> dengan data yang tidak valid (tidak lengkap).	Menginputkan data petani dengan salah satu tidak diisi, kemudian menekan tombol "Simpan Perubahan".	Tidak dapat menambahkan data akun karena data wajib diisi secara lengkap.

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
11	Menyimpan penambahan atau perubahan data profil pengguna.	Menekan tombol “Simpan perubahan”	Proses penyimpanan berhasil dan data profil sudah bertambah atau berubah.
12	Membatalkan proses <i>maintain</i> data profil pengguna.	Menekan tombol “ <i>Cancel</i> ”	Kembali ke halaman <i>maintain</i> data profil pengguna.
13	Memblokir akun pengguna sistem pakar yang dilakukan oleh pakar.	Menekan tombol <i>slide</i> “Blokir”	Akun petani terblokir dan tidak dapat masuk <i>login</i> ke dalam sistem.

H. Perancangan Uji Coba Halaman *Maintain* Data Kebun

Rancangan uji coba halaman *maintain* data kebun adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain* data kebun. Untuk semua inputan wajib diisi dan harus sesuai. Untuk rancangan uji coba halaman *maintain* data kebun berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: nama kebun, alamat kebun dan jenis bibit selanjutnya untuk rancangan uji coba halaman *maintain* data kebun berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* “Aktif atau Tidak Aktif” dan *Button* ”Tambah baru, *Submit*, *Cancel*, *Hapus*, *Edit*”. Rancangan uji coba menu *maintain* data kebun dapat dilihat pada tabel 3.30.

Tabel 3.30 Rancangan uji coba *maintain* data kebun

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
1	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>maintain</i> data kebun tampil
2	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kebun.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kebun = kebun blok 1 rasau	Data nama kebun tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan bisa huruf, angka dan

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
			simbol
3	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> alamat kebun.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : alamat kebun = jalan rasau jaya 1 gg. Pendidikan.	Data alamat kebun tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan bisa huruf, angka dan simbol
4	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> jenis bibit.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : jenis bibit = Sochfindo "Super" 88	Data jenis bibit tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan bisa huruf, angka dan simbol
5	Menambah data kebun baru.	Menekan tombol "Tambah Baru".	Masuk ke halaman tambah data kebun.
6	Menyimpan penambahan atau perubahan data kebun.	Menekan tombol "Submit"	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke halaman lihat data kebun dan data sudah bertambah.
7	Membatalkan proses <i>maintain</i> data kebun.	Menekan tombol "Cancel"	Kembali ke halaman lihat data kebun.
8	Tidak mengaktifkan data kebun saat proses perubahan data.	Menekan tombol "Tidak aktif"	Kembali ke halaman lihat data kebun dan untuk status data kebun menjadi tidak aktif.
9	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol "Ubah", melakukan perubahan pada beberapa data, kemudian tekan tombol "Simpan".	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman lihat data kebun. data yang terdapat dalam <i>database</i> sudah berubah.
10	Menghapus data yang ada pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan dihapus pada data tabel, tekan tombol "Hapus".	Muncul pesan konfirmasi "Apakah Anda Yakin Ingin Menghapus Data Ini ... ?".
11	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol "Yes" yang muncul pada <i>messagebox</i> .	Proses hapus data berhasil ..!!! dan data yang dalam <i>database</i> akan terhapus.

I. Perancangan Uji Coba Halaman *Maintain Data Penyakit*

Rancangan uji coba halaman *maintain* data penyakit adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain* data penyakit. Untuk semua inputan wajib diisi dan harus sesuai. Untuk rancangan uji coba halaman *maintain* data penyakit berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: nama penyakit, faktor pendorong, cara pengendalian selanjutnya untuk rancangan uji coba halaman *maintain* data penyakit berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* “Aktif atau Tidak Aktif” dan *Button* ”Tambah baru, Submit, Cancel, Hapus, Edit”. Rancangan uji coba menu *maintain* data penyakit dapat dilihat pada tabel 3.31.

Tabel 3.31 Rancangan uji coba *maintain* data penyakit

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
1	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>maintain</i> data penyakit tampil
2	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama penyakit	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama penyakit = Difisiensi Hara Mikro B3 (<i>Nutritional Disorder</i>)	Data nama penyakit tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan bisa huruf, angka dan simbol
3	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> faktor pendorong penyakit	Menginputkan data ke <i>text box</i> : faktor pendorong = 1. Kurang bersihnya sekitar tanaman.	Data faktor pendorong penyakit tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan bisa huruf, angka dan simbol
4	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> cara pengendalian.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : cara pengendalian = 1. Pemupukan secara teratur dengan pupuk N,P,K	Data cara pengendalian tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan bisa huruf, angka dan simbol.

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
5	Menambah data penyakit baru.	Menekan tombol "Tambah Baru".	Masuk ke halaman tambah data penyakit.
6	Menyimpan penambahan atau perubahan data penyakit.	Menekan tombol "Submit"	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke halaman lihat data penyakit dan data sudah bertambah.
7	Membatalkan proses <i>maintain</i> data penyakit.	Menekan tombol "Cancel"	Kembali ke halaman lihat data data penyakit.
8	Tidak mengaktifkan data penyakit saat proses perubahan data.	Menekan tombol "Tidak aktif"	Kembali ke halaman lihat data penyakit dan untuk status data penyakit menjadi tidak aktif.
9	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol "Ubah", melakukan perubahan pada beberapa data, kemudian tekan tombol "Simpan".	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman lihat data penyakit. data yang terdapat dalam <i>database</i> sudah berubah.
10	Menghapus data yang ada pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan dihapus pada data tabel, tekan tombol "Hapus".	Muncul pesan konfirmasi "Apakah Anda Yakin Ingin Menghapus Data Ini ... ?".
11	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol "Yes" yang muncul pada <i>message box</i> .	Proses hapus data berhasil ..!!! dan data yang terdapat dalam <i>database</i> akan terhapus.

J. Perancangan Uji Coba Halaman *Maintain* Data Kategori Gejala

Rancangan uji coba halaman *maintain* data kategori gejala adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain* data kategori gejala. Untuk semua inputan wajib diisi dan harus sesuai. Untuk rancangan uji coba halaman *maintain* data kategori gejala berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan nama kategori gejala selanjutnya untuk rancangan uji coba halaman *maintain* data kategori gejala berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* “Aktif atau Tidak Aktif” dan *Button* ”Tambah baru, *Submit*, *Cancel*, *Hapus*, *Edit*”. Rancangan uji coba menu *maintain* data kategori gejala dapat dilihat pada tabel 3.32.

Tabel 3.32 Rancangan uji coba *maintain* data kategori gejala

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
1	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>maintain</i> data kategori gejala tampil
2	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kategori gejala dengan data yang valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kategori gejala = Batang	Data nama kategori gejala tersimpan di <i>database</i> .
3	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kategori gejala dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kategori gejala = 8atang	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat angka.
4	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kategori gejala dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kategori gejala = ‘Batang’	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat simbol.

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
5	Menambah data baru ke dalam <i>database</i> dengan data yang tidak lengkap.	Melakukan input dengan <i>textbox</i> tidak diisi.	Muncul pemberitahuan “Lengkapi data inputan anda ..!!!”.
6	Menambah data kategori gejala baru.	Menekan tombol “Tambah Baru”.	Masuk ke halaman tambah data kategori gejala.
7	Menyimpan penambahan atau perubahan data kategori gejala.	Menekan tombol “ <i>Submit</i> ”	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke halaman lihat data kategori gejala dan data sudah bertambah.
8	Membatalkan proses <i>maintain</i> kategori gejala.	Menekan tombol “ <i>Cancel</i> ”	Kembali ke halaman lihat data kategori gejala.
9	Tidak mengaktifkan data kategori gejala saat proses perubahan data.	Menekan tombol “Tidak aktif”	Kembali ke halaman lihat data kategori gejala dan untuk status data kategori gejala menjadi tidak aktif.
10	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol “Ubah”, melakukan perubahan pada beberapa data, kemudian tekan tombol “Simpan”.	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman lihat data kategori gejala. data yang terdapat dalam <i>database</i> sudah berubah.
11	Menghapus data yang ada pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan dihapus pada data tabel, tekan tombol “Hapus”.	Muncul pesan konfirmasi “Apakah Anda Yakin Ingin Menghapus Data Ini ... ?”.
12	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol “Yes” yang muncul pada <i>messagebox</i> .	Proses hapus data berhasil ..!!!” dan data yang terdapat dalam <i>database</i> akan terhapus.

K. Perancangan Uji Coba Halaman *Maintain* Data Gejala

Rancangan uji coba halaman *maintain* data gejala adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain* data gejala. Untuk semua inputan wajib diisi dan harus sesuai. Untuk rancangan uji coba halaman *maintain* data gejala berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: nama gejala, pertanyaan dan keterangan jawaban, selanjutnya untuk rancangan uji coba halaman *maintain* data gejala berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* “Aktif atau Tidak Aktif” dan *Button* ”Tambah baru, *Submit*, *Cancel*, *Hapus*, *Edit*”. Rancangan uji coba menu *maintain* data gejala dapat dilihat pada tabel 3.33.

Tabel 3.33 Rancangan uji Coba *maintain* data gejala

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
1	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>maintain</i> data penyakit tampil
2	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama data gejala.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama data gejala = - patahnya batang 1 meter dari tanah.	Data nama data gejala tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan bisa huruf, angka dan simbol
3	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> pertanyaan gejala.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : pertanyaan= apakah patahnya batang 1 meter dari tanah terjadi pada tanaman ?	Data pertanyaan gejala tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan bisa huruf, angka dan simbol
4	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> keterangan jawaban.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : cara pengendalian = 31% daun dari satu pohon.	Data keterangan jawaban tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan bisa huruf, angka dan simbol.
5	Menambah data gejala baru.	Menekan tombol “Tambah Baru”.	Masuk ke halaman tambah data gejala.

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
6	Menyimpan penambahan atau perubahan data gejala.	Menekan tombol “ <i>Submit</i> ”	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke halaman lihat data gejala dan data sudah bertambah.
7	Membatalkan proses <i>maintain</i> data gejala.	Menekan tombol “ <i>Cancel</i> ”	Kembali ke halaman lihat data gejala.
8	Tidak mengaktifkan data gejala saat proses perubahan data.	Menekan tombol “Tidak aktif”	Kembali ke halaman lihat data gejala dan untuk status data gejala menjadi tidak aktif.
9	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol “Ubah”, melakukan perubahan pada beberapa data, kemudian tekan tombol “Simpan”.	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman lihat data gejala. data yang terdapat dalam <i>database</i> sudah berubah.
10	Menghapus data yang ada pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan dihapus pada data tabel, tekan tombol “Hapus”.	Muncul pesan konfirmasi “Apakah Anda Yakin Ingin Menghapus Data Ini ... ?”.
11	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol “Yes” yang muncul pada <i>messagebox</i> .	Proses hapus data berhasil ..!!!” dan data yang terdapat dalam <i>database</i> akan terhapus.

L. Perancangan Uji Coba Halaman *Maintain Data CF Rule*

Rancangan Uji coba halaman *maintain data CF rule* adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain data CF rule*. Untuk semua inputan wajib di isi dan harus sesuai. Uji coba halaman *maintaian data CF rule* berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: nilai dari *CF rule* selanjutnya uji coba halaman *maintain data CF rule* berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* “Aktif atau Tidak

Aktif” dan *Button* ”Tambah baru, *Submit*, *Cancel*, Hapus, *Edit*”. Rancangan uji coba menu *maintain* data *CF rule* dapat dilihat pada tabel 3.34.

Tabel 3.34 Rancangan uji coba *maintain* data *CF rule*

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
1	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>maintain</i> data <i>CF rule</i> tampil
2	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nilai data <i>CF rule</i> .	Menginputkan data ke <i>text box</i> : data <i>CF rule</i> = 0,75.	Data nama data gejala tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan angka.
3	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nilai <i>CF rule</i> dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nilai data <i>CF rule</i> = tujuh puluh lima	Tidak dapat mengisi data karena inputan huruf.
4	Menambah data <i>CF rule</i> baru.	Menekan tombol “Tambah Baru”.	Masuk ke halaman tambah data <i>CF rule</i> .
5	Menyimpan penambahan atau perubahan data <i>CF rule</i> .	Menekan tombol “ <i>Submit</i> ”	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke halaman lihat data <i>CF rule</i> dan data sudah bertambah.
6	Membatalkan proses <i>maintain</i> data <i>CF rule</i> .	Menekan tombol “ <i>Cancel</i> ”	Kembali ke halaman lihat data <i>CF rule</i> .
7	Tidak mengaktifkan data <i>CF rule</i> saat proses perubahan data.	Menekan tombol “Tidak aktif”	Kembali ke halaman lihat data <i>CF rule</i> dan untuk status data <i>CF rule</i> menjadi tidak aktif.
8	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol “Ubah”, melakukan perubahan pada beberapa data, kemudian tekan tombol	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman lihat data <i>CF rule</i> . data yang terdapat dalam <i>database</i> sudah berubah.

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
		“Simpan”.	
9	Menghapus data yang ada pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan dihapus pada data tabel, tekan tombol “Hapus”.	Muncul pesan konfirmasi “Apakah Anda Yakin Ingin Menghapus Data Ini ... ?”.
10	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol “Yes” yang muncul pada <i>messagebox</i> .	Prose hapus data berhasil ..!!!” dan data yang terdapat dalam <i>database</i> akan terhapus.

M. Perancangan Uji Coba Halaman *Dashboard*

Uji coba ini digunakan untuk fungsi yang ada pada halaman *dashboard*.

Dimana uji coba dilakukan berdasarkan kesesuaian fungsi pada halaman *dashboard*. Desain uji coba halaman *dashboard* dapat di lihat pada tabel 3.35 berikut ini.

Tabel 3.35 Desain uji coba halaman *dashboard*

No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>dashboard</i> tampil berdasarkan <i>default</i> lokasi pengguna.
2	Memilih periode untuk laporan yang akan ditampilkan.	Pilih pada <i>combo box</i> periode.	Sistem menampilkan <i>dashboard</i> perkembangan penyakit berdasarkan periode yang di pilih.
3	Memilih data lokasi	Pilih pada <i>combo box</i> lokasi.	Sistem menampilkan <i>dashboard</i> perkembangan penyakit berdasarkan lokasi yang di pilih.

N. Perancangan Uji Coba Halaman Diagnosis

Rancangan uji coba halaman diagnosis penyakit adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman diagnosis penyakit. Untuk semua inputan wajib di isi dan harus sesuai. Rancangan uji coba halaman diagnosis berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: jawaban dari setiap pertanyaan selanjutnya uji coba halaman diagnosis berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* “Ke Pertanyaan (n)” dan *Button* ”Lanjut, Kembali, Batalkan Diagnosis, dan Proses Diagnosis”. Desain uji coba menu diagnosis dapat dilihat pada tabel 3.36 berikut ini.

Tabel 3.36 Rancangan uji coba Menu Diagnosis

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
1	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman diagnosis penyakit tampil
2	Diagnosis berdasarkan kebun petani yang dipilih.	Memilih pada “ <i>combo box</i> ” kebun petani pada halaman diagnosis.	Sistem akan melakukan diagnosis berdasarkan kebun petani yang dipilih dan hasil diagnosis kebun yang dipilih tersimpan didatabase.
3	Diagnosis berdasarkan kebun petani yang dipilih.	Tidak memilih “ <i>combo box</i> ” kebun petani pada halama diagnosis.	Sistem akan melakukan diagnosis berdasarkan <i>default</i> kebun yang tampil pada halaman diagnosis.
4	Melanjutkan jawaban diagnosis dengan jawaban yang valid.	Memilih jawaban diagnosis “A, B, C atau D” dan menekan tombol “lanjut”.	Pertanyaan untuk diagnosis terjawab dan dilanjutkan ke pertanyaan berikutnya.
5	Melanjutkan jawaban diagnosis dengan jawaban yang tidak diisi	Tidak Memilih jawaban diagnosis “A, B, C atau D” dan menekan tombol	Tidak dapat melanjutkan ke pertanyaan berikutnya dan muncul pesan “silakan memilih salah satu

No.	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan
		“lanjut”.	jawaban yang tersedia”
6	Menjawab pertanyaan berikutnya.	Menekan tombol “Lanjut”	Melanjutkan ke pertanyaan selanjutnya dengan keterangan pada diagram sesuai jawaban yang sudah dijawab.
7	Kembali ke pertanyaan yang sudah diisi sebelumnya.	Menekan tombol “Kembali”	Kembali ke pertanyaan sebelumnya yang sudah diisi dan selanjutnya keterangan pada diagram sesuai jawaban yang sudah dijawab.
8	Memeriksa jawaban sebelumnya	Menekan tombol “Kembali”, atau dengan menekan tombol “Ke-Pertanyaan (n)”	Kembali ke pertanyaan dan jawaban sebelumnya.
9	Membatalkan proses diagnosis penyakit.	Menekan tombol “Batalkan Diagnosis”.	Pertanyaan yang sudah diisi sebelumnya di <i>reset</i> ulang dan melakukan diagnosis dari awal.
10	Mengetahui hasil diagnosis penyakit.	Setelah selesai menjawab semua pertanyaan tekan tombol “Proses Diagnosis”	Tampil 3 penyakit yang memiliki nilai keyakinan terbesar dan yang paling besar nilai keyakinanya yang direkomendasikan.
11	Mencetak hasil diagnosis penyakit.	Menekan tombol “Cetak”	Mencetak hasil diagnosis penyakit beserta cara pengendalian.

O. Perancangan Uji Coba Halaman Histori Hasil Diagnosis

Uji coba ini digunakan untuk fitur melihat histori dari hasil diagnosis kebun yang dimiliki petani. Untuk halaman histori hasil diagnosis petani hanya dapat melihat histori kebunnya sendiri dan pakar dapat melihat histori konsultasi dari semua petani. Desain uji coba fitur melihat histori hasil diagnosis terlihat pada tabel 3.37 berikut ini.

Tabel 3.37 Desain uji coba fitur melihat histori hasil diagnosis

No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman histori hasil diagnosis kebun tampil
2	Memilih data lokasi apabila yang mengakses pakar	Pilih pada <i>combo box</i> lokasi.	Sistem menampilkan petani berdasarkan lokasi yang di pilih.
3	Melihat data kebun yang dimiliki oleh petani dengan akses pakar dan petani.	Menekan tombol "Lihat" untuk data kebun yang akan dilihat.	Tampil halaman daftar kebun.
4	Melihat data hasil diagnosis kebun yang dimiliki oleh petani dengan akses pakar dan petani.	Menekan tombol "Lihat" untuk data hasil diagnosis kebun yang akan dilihat.	Tampil halaman daftar hasil diagnosis kebun.
5	Melihat data detail hasil diagnosis kebun yang dimiliki oleh petani dengan akses pakar dan petani.	Menekan tombol "Lihat" untuk data detail hasil diagnosis kebun yang akan dilihat.	Tampil halaman detail hasil diagnosis kebun.
6	Mencetak histori hasil diagnosis	Menekan tombol "Cetak" pada dialog histori diagnosis.	Sistem menampilkan tampilan histori konsultasi yang akan dicetak

P. Perancangan Uji Coba Halaman Laporan Perkembangan Penyakit Berdasarkan Daerah

Rancangan uji coba ini digunakan untuk fungsi yang ada pada halaman laporan perkembangan penyakit berdasarkan daerah. Rancangan uji coba halaman laporan perkembangan penyakit berdasarkan daerah dapat di lihat pada tabel 4.18 berikut:

Tabel 3.38 Uji coba laporan perkembangan penyakit daerah

No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan	-	Halaman diagnosis laporan perkembangan penyakit daerah tampil
2	Memilih periode untuk laporan yang akan ditampilkan	Pilih pada <i>combo box</i> periode.	Sistem menampilkan laporan perkembangan penyakit berdasarkan periode yang di pilih.
3	Memilih data lokasi	Pilih pada <i>combo box</i> lokasi.	Sistem menampilkan laporan perkembangan penyakit berdasarkan lokasi yang di pilih.
4	Memilih data penyakit yang akan dilihat	Pilih pada <i>combo box</i> jenis penyakit.	Sistem menampilkan laporan perkembangan penyakit berdasarkan penyakit yang di pilih.
5	Mencetak laporan perkembangan penyakit periodik	Menekan tombol "Cetak" pada halaman laporan perkembangan penyakit.	Sistem menampilkan tampilan laporan perkembangan penyakit yang akan dicetak.

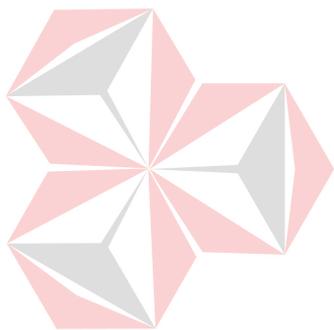
Q. Perancangan Uji Coba Halaman Laporan Perkembangan Penyakit Periodik

Uji coba ini digunakan untuk fungsi yang ada pada halaman laporan perkembangan penyakit periodik. Desain uji coba halaman laporan perkembangan penyakit periodik dapat di lihat pada tabel 3.39 berikut ini.

Tabel 3.39 Desain uji coba laporan perkembangan penyakit periodik

No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman diagnosis laporan perkembangan penyakit periodik tampil

No	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
2	Memilih periode untuk laporan yang akan ditampilkan.	Pilih pada <i>combo box</i> periode.	Sistem menampilkan laporan perkembangan penyakit berdasarkan periode yang di pilih.
3	Memilih data lokasi	Pilih pada <i>combo box</i> lokasi.	Sistem menampilkan laporan perkembangan penyakit berdasarkan lokasi yang di pilih.
4	Mencetak laporan perkembangan penyakit periodik	Menekan tombol “Cetak” pada halaman laporan perkembangan penyakit.	Sistem menampilkan tampilan laporan perkembangan penyakit yang akan dicetak.

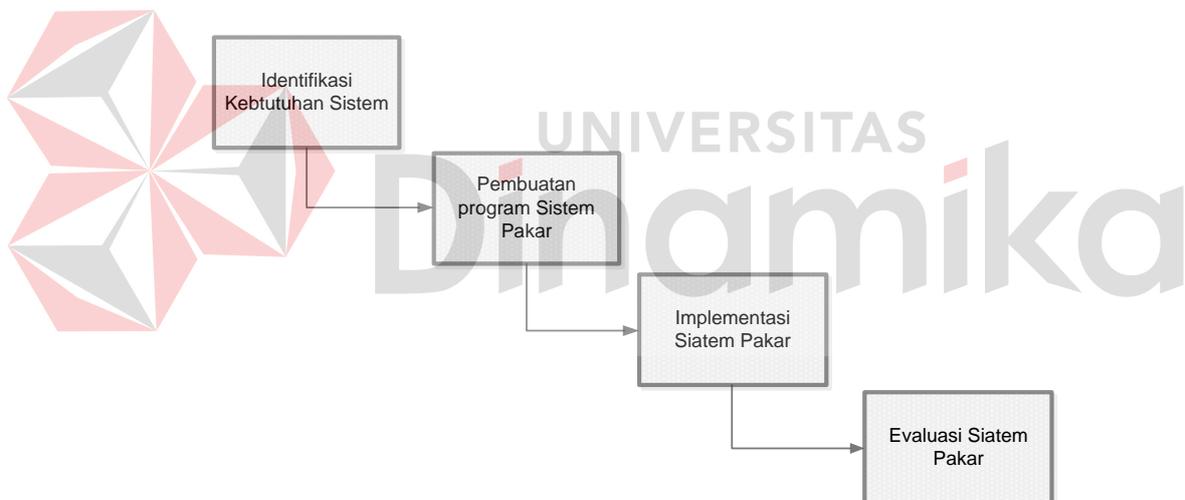


UNIVERSITAS
Dinamika

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

Tahap-tahap yang dilakukan pada penelitian ini selanjutnya adalah implementasi dan evaluasi sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit yang disesuaikan dengan rancangan atau desain yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Beberapa tahapan implementasi dalam sistem ini meliputi tahapan identifikasi kebutuhan sistem pakar, pembuatan program sistem pakar, implementasi sistem pakar, dan evaluasi sistem pakar. Tahapan implementasi sistem pakar yang dibangun dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Alur implementasi & evaluasi sistem pakar

Pada gambar 4.1 merupakan alur implementasi sistem pakar yang dibuat, dimana tahapan identifikasi kebutuhan sistem pakar dengan mendeskripsikan mengenai kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak untuk dapat mengakses sistem yang akan dibuat. Tahapan pembuatan program sistem pakar merupakan tahap implementasi dalam bentuk kode program berdasarkan hasil *design* sistem pakar yang sudah dirancang. Apabila sistem pakar sudah selesai diterapkan

menggunakan *source code program* selanjutnya dilakukan tahapan implementasi dan evaluasi sistem pakar untuk mendapatkan kesesuaian antara *design* yang dibuat sistem pakar yang dibangun. Pada tahap evaluasi, dilakukan pengujian dari fungsional yang terdapat pada sistem pakar dengan menggunakan metode *black box testing*.

4.1 Kebutuhan Sistem

Untuk menjalankan sistem yang dibuat ini diperlukan perangkat keras dan perangkat lunak dengan spesifikasi tertentu. Adapun kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak untuk sistem ini adalah sebagai berikut:

4.1.1 Kebutuhan perangkat lunak

Untuk kebutuhan perangkat lunak pada tahap konstruksi sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit ini dibutuhkan spesifikasi komputer sebagai berikut:

1. Sistem operasi windows XP atau lebih tinggi
2. Aplikasi *web browser google chrome*.
3. *Web server: XAMPP* versi 1.7.7 atau lebih tinggi
4. *Database: MYSQL* versi 5 keatas

4.1.2 Kebutuhan perangkat keras

Untuk kebutuhan perangkat keras menjalankan sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit ini dibutuhkan spesifikasi perangkat keras, Adapun kebutuhan perangkat keras untuk sistem ini adalah sebagai berikut :

1. *Memory* 1 Gb atau lebih.
2. *Hard Disk* 32 Gb atau lebih.

3. *Processor* Intel Pentium IV dengan kecepatan 2 GHz atau lebih.
4. *Mouse, keyboard*, dan monitor dalam kondisi baik.
5. *Device mobile tablet* layar 5,3 inch dengan resolusi 480 x 800 pixel.

4.2 Pembuatan Program Sistem Pakar

Pada tahap pembuatan program sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit, digunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL serta model *infrensi certainty factor*.

XAMPP versi 1.8.3 digunakan sebagai *web server* untuk mengontrol *database* MySQL pada sistem, juga bahasa pemrograman PHP dan Aptana Studio versi 3.4.0 sebagai editor. *Google Chrome* digunakan untuk melakukan pengujian, pengecekan dan menjalankan sistem. Hasil pembuatan kode-kode program dapat dilihat pada halaman lampiran kode program.

4.3 Implementasi Sistem Pakar

Pada sup bab ini akan dibahas mengenai implementasi dan desain sistem yang telah dibuat sebelumnya kedalam sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit menggunakan metode *certainty factor*. Berikut ini penjelasan singkat dari implementasi sistem pakar berdasarkan fungsi pengguna yaitu petani dan pakar sebagai *admin*.

4.3.1 Halaman Registrasi Akun

Halaman registrasi diakses petani apabila petani belum memiliki akun untuk *login* ke dalam sistem pakar. Dalam registrasi akun dimana petani memasukkan data pribadi seperti nama lengkap, *E-Mail*, Alamat petani beserta *user name* dan *password* yang akan digunakan untuk *login*, memilih *check box*

“menyetujui persyaratan dan ketentuan yang berlaku” apabila data sudah diisi semua dengan benar kemudian menekan tombol “Daftar Akun” sementara untuk membatalkan proses registrasi dapat menekan tombol “Kembali”. Untuk lebih jelasnya, halaman registrasi dapat dilihat pada gambar 4.2.

Gambar 4.2 Halaman registrasi akun petani

4.3.2 Menu *Login*

Menu *login* merupakan tampilan awal pada saat pengguna aplikasi mengakses sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit. Halaman ini digunakan semua pengguna aplikasi agar dapat masuk ke dalam sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit. Pada halaman *login* apabila petani belum memiliki akun dapat terlebih dahulu melakukan registrasi akun dengan menekan tombol “Daftar Akun” maka petani akan diarahkan ke halaman registrasi akun. Petani yang sudah memiliki akun untuk *login*, selanjutnya pengguna sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit harus mengisi *username* dan *password* pengguna pada *textbox* yang ada pada menu

login, apabila pengguna ingin tetap menyimpan data *login* dapat memilih *check box* “Ingat saya” setelah itu pengguna menekan tombol “Masuk”. Setelah pengguna melakukan *login* dengan benar maka pengguna akan masuk ke halaman utama sesuai dengan hak akses asing-masing pengguna. Halaman *login* dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut ini.

Gambar 4.3 Halaman *login*

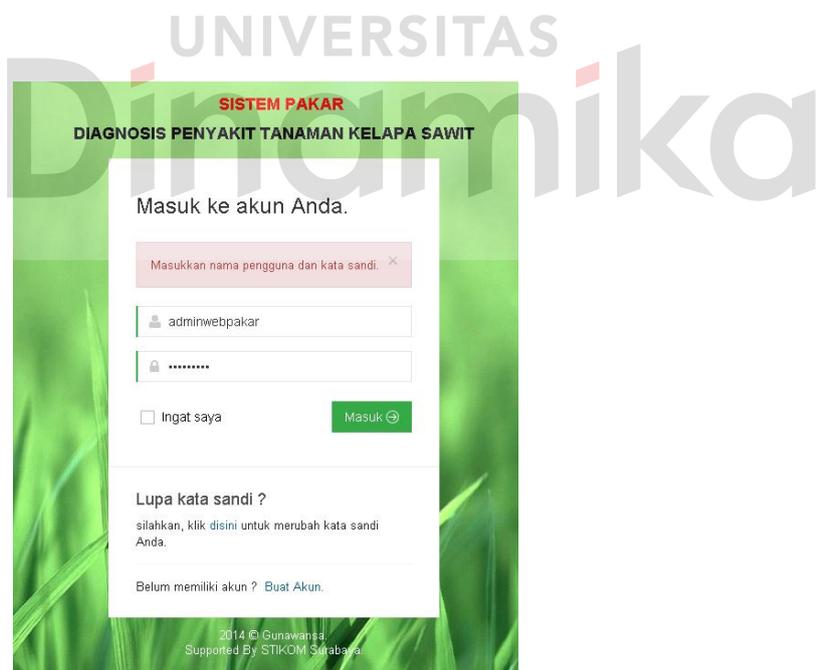
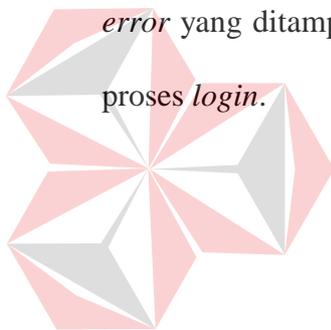
Jika petani mengalami lupa *password* yang dimiliki saat melakukan *login*

kedalam sistem, maka petani dapat menekan *link* lupa kata sandi pada halaman *login* maka akan di arahkan kedalam halaman *reset password*. Dimana untuk melakukan *reset password* dibutuhkan *e-mail* petani dengan memasukkan *e-mail* pada *text box* dan selanjutnya menekan tombol “Dapatkan Kata Sandi” maka dari pihak *admin* sistem pakar akan mengirim ulang *password* petani melalui *e-mail* yang dimiliki petani. Untuk kembali ke halaman *login* dapat menekan tombol “kembali”. Untuk lebih jelasnya, halaman lupa kata sandi dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Halaman lupa kata sandi

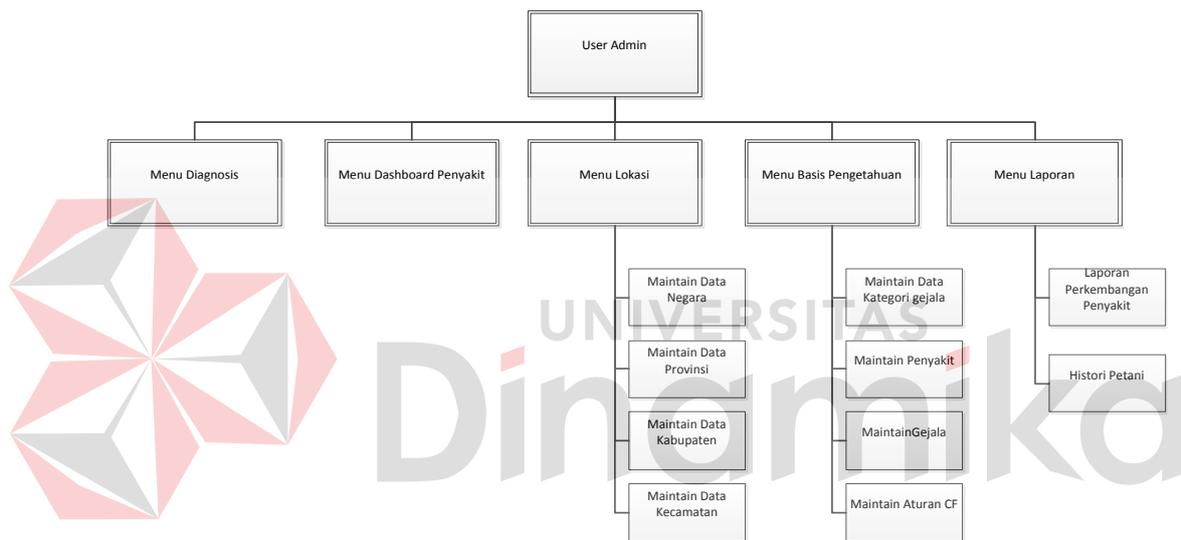
Jika pengguna melakukan kesalahan dalam melakukan *login*, maka pengguna akan mendapatkan pesan kesalahan. Gambar 4.5 merupakan pesan *error* yang ditampilkan oleh sistem ketika pengguna melakukan kesalahan ketika proses *login*.



Gambar 4.5 Pesan *error* ketika proses *login*

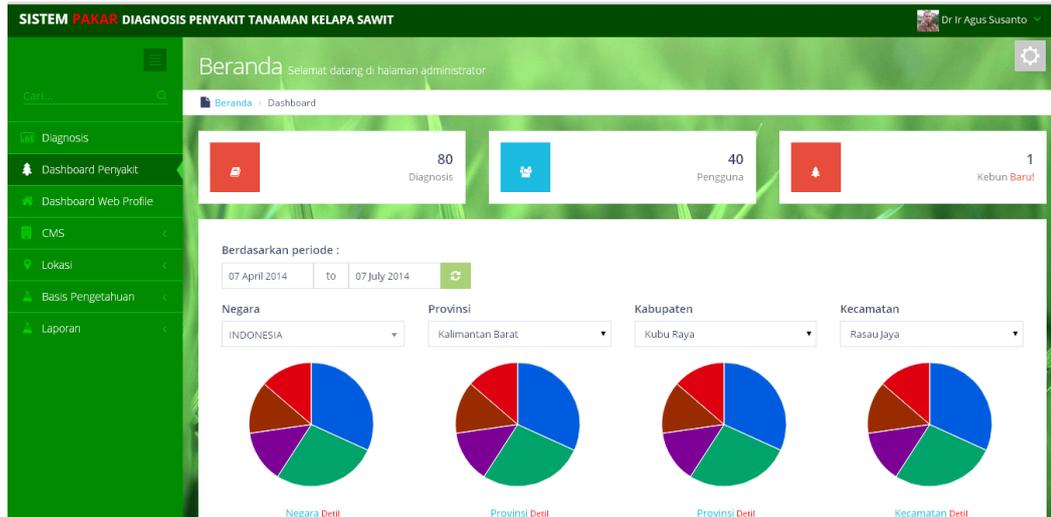
4.3.3 Halaman Utama

Pengguna yang memiliki hak akses sebagai *admin* dapat mengakses menu utama sesuai dengan fungsionalitas sebagai *admin* yaitu : maintain data lokasi, maintain data kategori gejala, maintain gejala, mantain penyakit, maintain *CF rule*, maintain biodata pakar, menu diagnosis dan dapat mengakses semua laporan sistem pakar. Untuk lebih jelasnya hak akses menu pengguna *admin* dapat dilihat pada gambar 4.6.



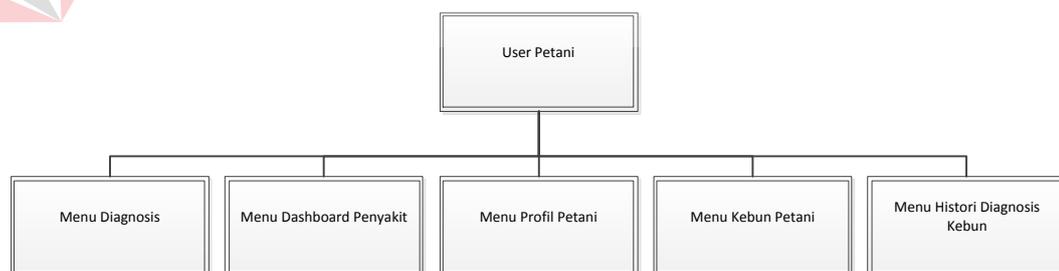
Gambar 4.6 Menu utama dengan hak akses *admin*

Ketika *admin* berhasil melakukan proses *login* maka sistem akan menampilkan menu-menu dengan hak akses *admin*. Dimana untuk halaman utama saat pertama kali *admin* masuk, sistem menampilkan dashboard perkembangan penyakit periodik, perkembangan penyakit daerah, *notificataion* hasil diagnosis yang dilakukan petani. Menu utama dari pengguna dengan hak akses sebagai *admin* dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Menu utama pengguna dengan hak akses *admin*

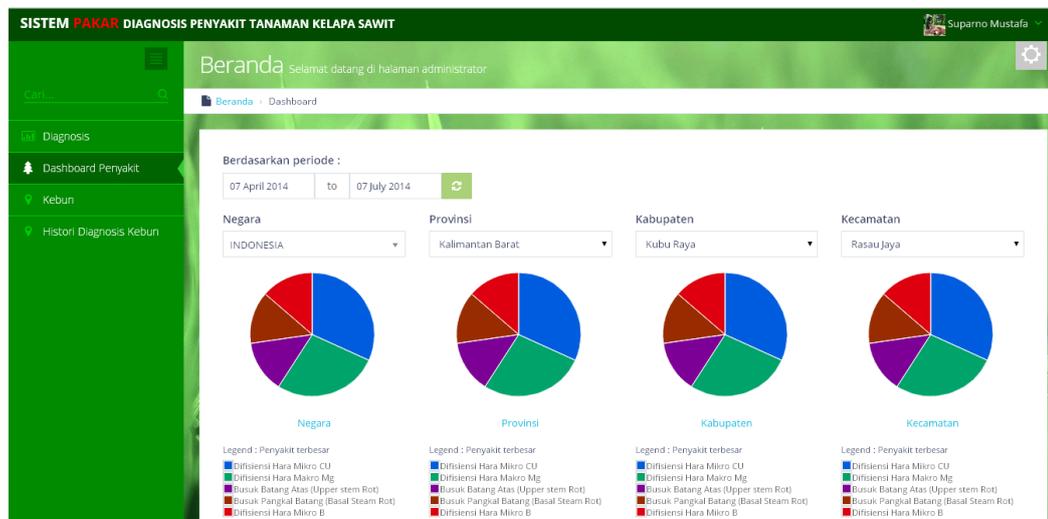
Jika pengguna melakukan proses *login* dengan menggunakan hak akses sebagai petani maka sistem akan menampilkan menu utama dengan fitur fungsionalitas sebagai petani yaitu : menu diagnosis, maintain profil data petani, maintain data kebun, histori diagnosis, dan *dashboard* dari sistem pakar. Untuk lebih jelasnya hak akses menu pengguna petani dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Menu utama dengan hak akses petani

Ketika petani berhasil melakukan proses *login* maka sistem akan menampilkan menu-menu dengan hak akses petani. Dimana untuk halaman utama saat pertama kali *admin* masuk, sistem menampilkan *dashboard*

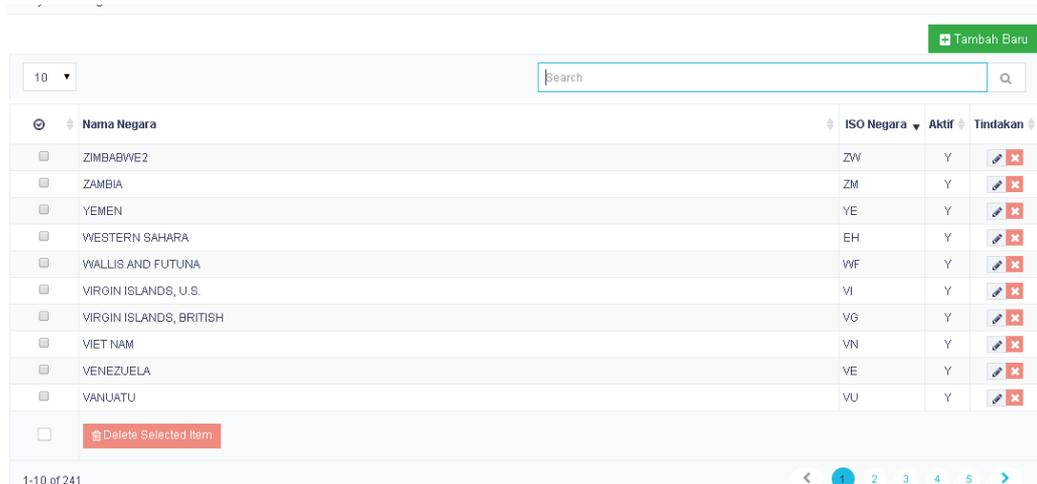
perkembangan penyakit periodik, perkembangan penyakit daerah. Pengguna yang melakukan proses *login* dengan hak akses petani dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Menu utama pengguna dengan hak akses petani

4.3.4 Halaman *Maintain Data Negara*

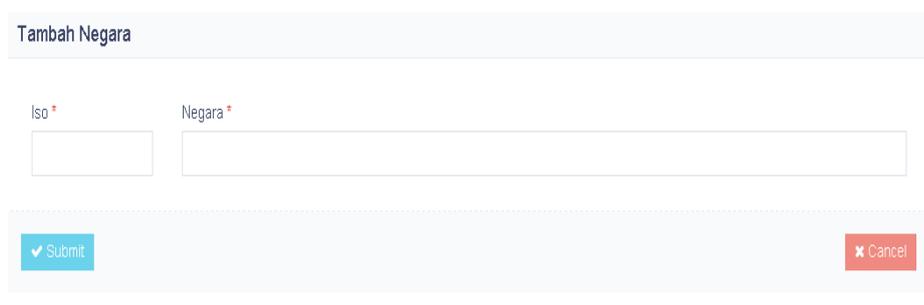
Pada halaman ini hanya pakar yang dapat mengakses menu *maintain* data negara. Data negara yang sudah di masukkan kedalam sistem ditampilkan pada data tabel dan pakar dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* "search". Tombol "Tambah Baru" digunakan untuk menambah data negara. Tombol dengan simbol pensil "Edit" digunakan untuk mengubah data negara yang dipilih. Tombol dengan simbol silang "Delete" digunakan menghapus data negara yang dipilih atau apabila akan menghapus data negara lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada "Radio Button" selanjutnya memilih tombol "Delete Selected Item" untuk menghapus data yang yang dipilih. Untuk lebih jelasnya, halaman lihat data negara dapat dilihat pada gambar 4.10.



Nama Negara	ISO Negara	Aktif	Tindakan
ZIMBABWE2	ZW	Y	 
ZAMBIA	ZM	Y	 
YEMEN	YE	Y	 
WESTERN SAHARA	EH	Y	 
WALLIS AND FUTUNA	WF	Y	 
VIRGIN ISLANDS, U.S.	VI	Y	 
VIRGIN ISLANDS, BRITISH	VG	Y	 
VIET NAM	VN	Y	 
VENEZUELA	VE	Y	 
VANUATU	VU	Y	 

Gambar 4.10 Halaman lihat data negara

Apabila pada gambar 4.10 halaman lihat negara diatas melakukan penambahan data baru atau *edit* data maka akan masuk ke halaman *maintain* data negara yang terdapat pada gambar 4.11. Untuk menambah maupun merubah data yaitu dengan memasukkan data negara melalui *text box*, apabila sudah selesai dapat menekan tombol “*Submit*” untuk menyimpan data sedangkan untuk tombol “*cancel*” untuk melakukan pembatalan proses *maintain* data negara. Untuk lebih jelasnya, halaman *maintain* data negara dapat dilihat pada gambar 4.11.



Tambah Negara

Iso * Negara *

Gambar 4.11 Halaman *maintain* data negara

4.3.5 Halaman *Maintain* Data Provinsi

Pada halaman ini hanya pakar yang dapat mengakses menu *maintain* data provinsi. Data provinsi yang sudah di masukkan kedalam sistem ditampilkan pada

data tabel dan pakar dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* “*search*” atau dapat memilih negara yang ada pada *combo box* maka akan ditampilkan pada data tabel untuk provinsi atas negara yang dipilih. Tombol “Tambah Baru” digunakan untuk menambah data. Tombol dengan simbol pensil “*Edit*” digunakan untuk mengubah data provinsi yang dipilih. Tombol dengan simbol silang “*Delete*” digunakan menghapus data yang dipilih atau apabila akan menghapus data provinsi lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data provinsi yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada “*Radio Button*” selanjutnya memilih tombol “*Delete Selected Item*” untuk menghapus data provinsi yang yang dipilih. Untuk lebih jelasnya, halaman lihat data provinsi dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Halaman lihat data provinsi

Apabila pada gambar 4.12 halaman lihat provinsi diatas melakukan penambahan data baru atau *edit* data maka akan masuk ke halaman *maintain* data provinsi yang terdapat pada gambar 4.13. Untuk menambah maupun merubah data provinsi yaitu dengan memilih pada *combo box* data negara selanjutnya memasukkan data provinsi ke dalam *text box* berdasarkan data negara yang

dipilih. Apabila sudah selesai dapat menekan tombol “*Submit*” untuk menyimpan data provinsi sedangkan untuk tombol “*cancel*” untuk melakukan pembatalan proses *maintain* data provinsi. Untuk lebih jelasnya, halaman *maintain* data provinsi dapat dilihat pada gambar 4.13.

Gambar 4.13 Halaman *maintain* data provinsi

4.3.6 Halaman *Maintain* Data Kabupaten

Pada halaman ini hanya hak akses sebagai *admin/pakar* yang dapat mengakses menu *maintain* data kabupaten. Data kabupaten yang sudah dimasukkan kedalam sistem ditampilkan pada data tabel dan pakar dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* “*search*” atau dapat memilih data negara dan data provinsi yang ada pada *combo box* maka akan ditampilkan pada data tabel kabupaten berdasarkan data negara dan provinsi yang dipilih. Tombol “Tambah Baru” digunakan untuk menambah data. Tombol dengan simbol pensil “*Edit*” digunakan untuk mengubah data kabupaten yang dipilih. Tombol dengan simbol silang “*Delete*” digunakan menghapus data yang dipilih atau apabila akan menghapus data kabupaten lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data kabupaten yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada “*Radio Button*” selanjutnya memilih tombol “*Delete Selected Item*” untuk menghapus data kabupaten yang yang dipilih. Untuk lebih jelasnya, halaman lihat data kabupaten dapat dilihat pada gambar 4.14.

ISD Provinsi	Kabupaten/kota	Aktif	Tindakan
ID-KB	Kabupaten Pontianak	Y	[Edit] [Delete]
ID-KB	Kota Pontianak	Y	[Edit] [Delete]
ID-KB	Singawang	Y	[Edit] [Delete]
ID-KB	Sambas	Y	[Edit] [Delete]
ID-KB	Landak	Y	[Edit] [Delete]
ID-KB	Kapuas Hulu	Y	[Edit] [Delete]
ID-KB	Sekadau	Y	[Edit] [Delete]
ID-KB	Bengkayang	Y	[Edit] [Delete]
ID-KB	Kayong Utara	Y	[Edit] [Delete]
ID-KB	Ketapang	Y	[Edit] [Delete]

Gambar 4.14 Halaman lihat data kabupaten

Apabila pada gambar 4.14 halaman lihat data kabupaten di atas melakukan penambahan data baru atau *edit* data maka akan masuk ke halaman *maintain* data kabupaten yang terdapat pada gambar 4.15. Untuk menambah data yaitu dengan memilih pada *combo box* data negara dan provinsi selanjutnya memasukkan data kabupaten ke dalam *text box* berdasarkan data negara dan data provinsi yang dipilih. Apabila sudah selesai dapat menekan tombol “*Submit*” untuk menyimpan data sedangkan untuk tombol “*cancel*” untuk melakukan pembatalan proses *maintain* data kabupaten. Untuk lebih jelasnya, halaman *maintain* data kabupaten dapat dilihat pada gambar 4.15.

Gambar 4.15 Halaman *maintain* data kabupaten

4.3.7 Halaman Maintain Data Kecamatan

Pada halaman ini hanya pakar yang dapat mengakses menu *maintain* data kecamatan. Data kecamatan yang sudah di masukkan kedalam sistem ditampilkan pada data tabel dan pakar dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* “*search*” atau dapat memilih data kabupaten, provinsi dan negara yang ada pada *combo box* maka akan ditampilkan pada data tabel kecamatan dari data kabupaten, provinsi dan negara yang dipilih. Tombol “Tambah Baru” digunakan untuk menambah data. Tombol dengan simbol pensil “*Edit*” digunakan untuk mengubah data kecamatan yang dipilih. Tombol dengan simbol silang “*Delete*” digunakan menghapus data yang dipilih atau apabila akan menghapus data kecamatan lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data kecamatan yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada “*Radio Button*” selanjutnya memilih tombol “*Delete Selected Item*” untuk menghapus data kecamatan yang yang dipilih. Untuk lebih jelasnya, halaman lihat data kecamatan dapat dilihat pada gambar 4.16.

Negara	Provinsi	Kabupaten	
INDONESIA	Kalimantan Barat	Kubu Raya	Tambah Baru

10	Search
<input type="checkbox"/> Nama Kabupaten	<input type="checkbox"/> Kecamatan
<input type="checkbox"/> Sintang	Ambalau
<input type="checkbox"/> Sintang	Binjai Hulu
<input type="checkbox"/> Sintang	Dedai
<input type="checkbox"/> Sintang	Sepauk
<input type="checkbox"/> Sanggau	Balai
<input type="checkbox"/> Sanggau	Mellau
<input type="checkbox"/> Sanggau	Tayan Hilir
<input type="checkbox"/> Sanggau	Tayan Hulu
<input type="checkbox"/> Sanggau	Toba
<input type="checkbox"/> Kubu Raya	Rasau Jaya

1-10 of 19 (filtered from 56 total entries)

Gambar 4.16 Halaman lihat data kecamatan

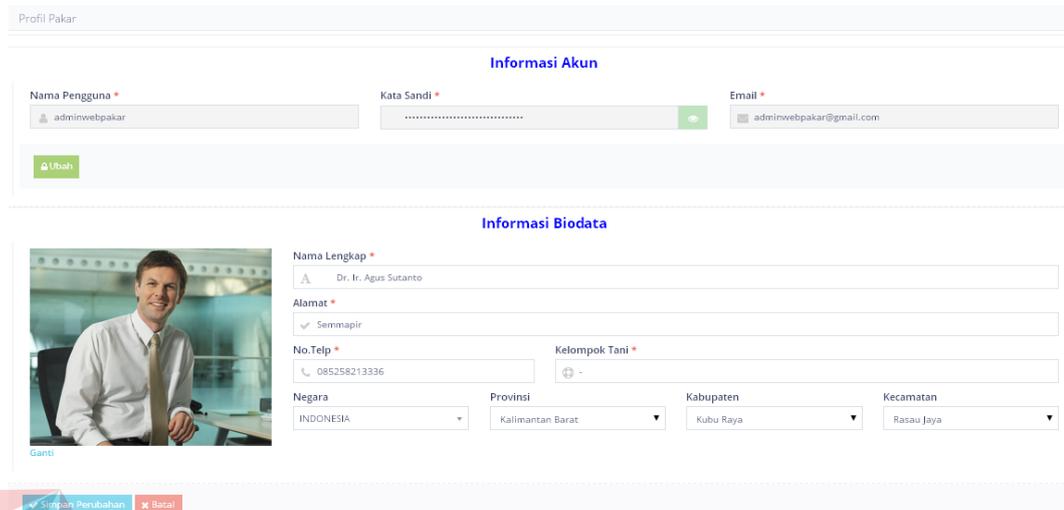
Apabila pada gambar 4.16 halaman lihat data kecamatan diatas melakukan penambahan data baru atau *edit* data maka akan masuk ke halaman *maintain* data kecamatan yang terdapat pada gambar 4.17. Untuk menambah data kecamatan yaitu dengan memilih pada *combo box* data negara, provinsi dan kabupaten selanjutnya memasukkan data kecamatan ke dalam *text box* berdasarkan negara, provinsi dan kabupaten yang dipilih. Apabila sudah selesai dapat menekan tombol “*Submit*” untuk menyimpan data sedangkan untuk tombol “*cancel*” untuk melakukan pembatalan proses *maintain* data kecamatan. Untuk lebih jelasnya, halaman *maintain* data kecamatan dapat dilihat pada gambar 4.17.

Gambar 4.17 Halaman *maintain* data kecamatan

4.3.8 Halaman *Maintain* Profil Data Pengguna

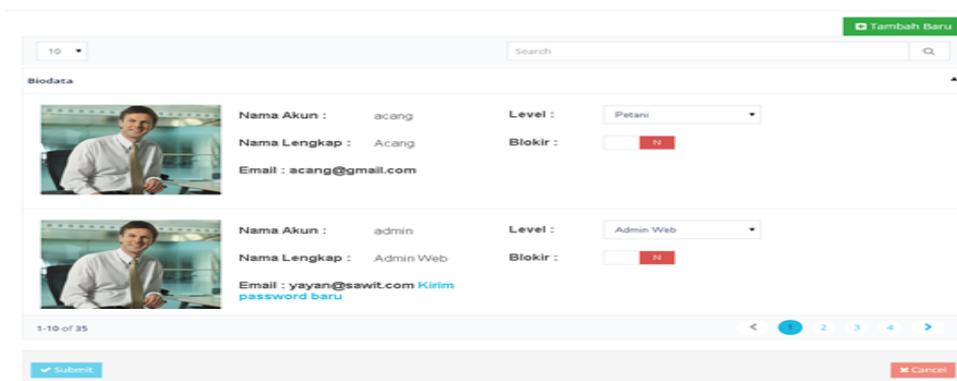
Pada halaman ini hak akses sebagai petani maupun pakar dapat mengubah profil data masing-masing. Pada halaman ini pengguna dapat melakukan perubahan *password* yaitu dengan memasukkan *password* lama sebagai validasi, apabila sesuai maka dapat memasukkan *password* baru dan *password* pengguna berubah. Halaman dengan keterangan informasi biodata digunakan untuk merubah maupun menambahkan biodata pengguna yang terdiri nama lengkap, nomor telepon, nama kelompok tani untuk pengguna petani, alamat dan foto pengguna. Apabila pengisian data sudah lengkap selanjutnya menyimpan data dengan

memilih tombol “Simpan” dan membatalkan proses dengan menekan tombol “Cancel”. Untuk lebih jelasnya, halaman *maintain* profil data pengguna dapat dilihat pada gambar 4.18.



Gambar 4.18 halaman *maintain* profil data pengguna

Halaman *maintain* data pengguna merupakan halaman yang digunakan oleh pengguna dengan hak akses sebagai *admin* untuk menambahkan serta memblokir pengguna yang menggunakan sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit. *Admin* dapat memilih menu profil pakar untuk mengakses halaman ini. Halaman *maintain* data pengguna dapat dilihat pada gambar 4.19.



Gambar 4.19 Halaman *maintain* data pengguna

Apabila pada gambar 4.19 halaman *maintain* data pengguna diatas melakukan penambahan data baru maka akan masuk ke halaman tambah data pengguna yang terdapat pada gambar 4.20. Halaman tambah pengguna digunakan untuk menambahkan data pengguna/petani yang melalui pakar dengan mengisi nama lengkap, nomor telepon, nama kelompok tani untuk pengguna petani, alamat dan foto pengguna. Apabila pengisian data sudah lengkap selanjutnya menyimpan data dengan memilih tombol “Simpan” dan membatalkan proses dengan menekan tombol “Cancel”. Untuk lebih jelasnya, halaman tambah data pengguna dapat dilihat pada gambar 4.20.

Gambar 4.20 Halaman tambah data pengguna

4.3.9 Halaman *Maintain* Profil Data Kebun

Pada halaman ini hak akses sebagai petani dapat mengubah atau menambah profil data kebun. Data kebun yang sudah di masukkan kedalam sistem ditampilkan pada data tabel dan petani dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* “*search*”. Tombol “Tambah

Baru” digunakan untuk menambah data kebun. Tombol dengan simbol pensil “*Edit*” digunakan untuk mengubah data kebun yang dipilih. Tombol dengan simbol silang “*Delete*” digunakan menghapus data kebun yang dipilih atau apabila akan menghapus data kebun lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada “*Radio Button*” selanjutnya memilih tombol “*Delete Selected Item*” untuk menghapus data yang yang dipilih. Untuk lebih jelasnya, halaman lihat data kebun dapat dilihat pada gambar 4.21.

Kebun	Lokasi Kebun	Luas Kebun	Jenis Bibit	Usia Kebun	Active	Tindakan
<input type="checkbox"/>	patok 36 Jalan patok 36, desa rasau jaya 2, Kec.Rasau Jaya, Kab.Kubu Raya, Prov.Kalimantan Barat, Neg.INDONESIA	150000 (m ³)	sochfindo	48 Bulan	Y	
<input type="checkbox"/>	Blok unit 3 jalan pendidikan, desa rasau jaya 3, Kec.Rasau Jaya, Kab.Kubu Raya, Prov.Kalimantan Barat, Neg.INDONESIA	120000 (m ³)	Sochfin	6 Bulan	Y	

Gambar 4.21 Halaman lihat data kebun

Apabila pada gambar 4.21 halaman lihat data kebun diatas melakukan penambahan data baru atau *edit* data maka akan masuk ke halaman *maintain* data kebun yang terdapat pada gambar 4.20. Untuk menambah maupun merubah data kebun yaitu dengan melalui *text box* apabila sudah selesai dapat menekan tombol “*Submit*” untuk menyimpan data sedangkan untuk tombol “*cancel*” untuk melakukan pembatalan proses *maintain* data kebun.. Untuk lebih jelasnya, halaman *maintain* data kebun dapat dilihat pada gambar 4.22.

Tambah Kebun Petani

Nama Kebun *

Alamat Kebun *

Negara *
INDONESIA

Provinsi
Kalimantan Barat

Kabupaten
Kubu Raya

Kecamatan
Rasau Jaya

Luas Kebun (m²) *
1000

Jenis Bibit *

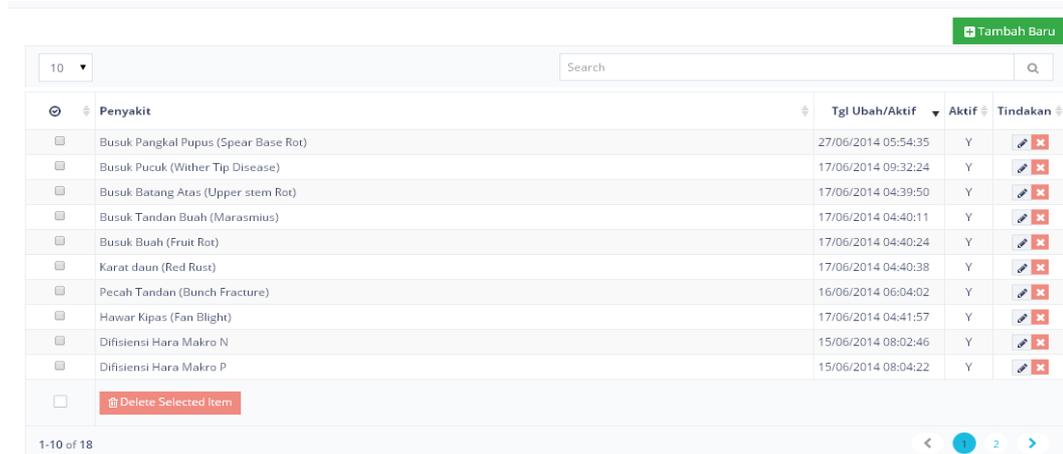
Usia Kebun (bulan) *
1

Submit Cancel

Gambar 4.22 Halaman *maintain* data kebun

4.3.10 Halaman *Maintain* Data Penyakit

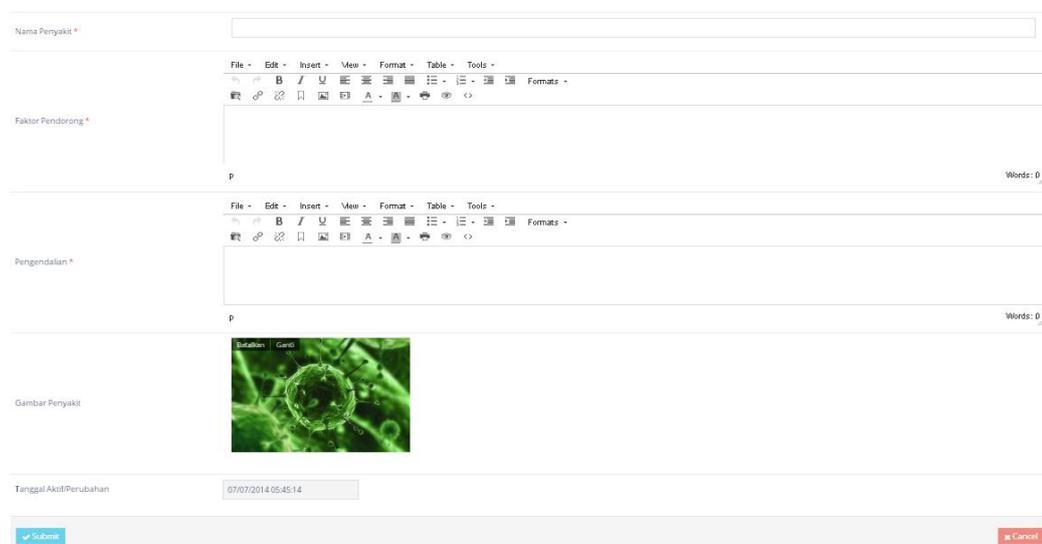
Pada halaman ini hanya pakar yang dapat mengakses menu *maintain* data penyakit. Data penyakit yang sudah di masukkan kedalam sistem ditampilkan pada data tabel dan pakar dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* “*search*”. Tombol “Tambah Baru” digunakan untuk menambah data penyakit. Tombol dengan simbol pensil “*Edit*” digunakan untuk mengubah data penyakit yang dipilih. Tombol dengan simbol silang “*Delete*” digunakan menghapus data penyakit yang dipilih atau apabila akan menghapus data penyakit lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada “*Radio Button*” selanjutnya memilih tombol “*Delete Selected Item*” untuk menghapus data yang yang dipilih. Untuk lebih jelasnya, halaman lihat data penyakit dapat dilihat pada gambar 4.23.



Penyakit	Tgl Ubah/Aktif	Aktif	Tindakan
<input type="checkbox"/> Busuk Pangkal Pupus (Spear Base Rot)	27/06/2014 05:54:35	Y	
<input type="checkbox"/> Busuk Pucuk (Wither Tip Disease)	17/06/2014 09:32:24	Y	
<input type="checkbox"/> Busuk Batang Atas (Upper stem Rot)	17/06/2014 04:39:50	Y	
<input type="checkbox"/> Busuk Tandan Buah (Marasmius)	17/06/2014 04:40:11	Y	
<input type="checkbox"/> Busuk Buah (Fruit Rot)	17/06/2014 04:40:24	Y	
<input type="checkbox"/> Karat daun (Red Rust)	17/06/2014 04:40:38	Y	
<input type="checkbox"/> Pecah Tandan (Bunch Fracture)	16/06/2014 06:04:02	Y	
<input type="checkbox"/> Hawar Kipas (Fan Blight)	17/06/2014 04:41:57	Y	
<input type="checkbox"/> Difisiensi Hara Makro N	15/06/2014 08:02:46	Y	
<input type="checkbox"/> Difisiensi Hara Makro P	15/06/2014 08:04:22	Y	

Gambar 4.23 Halaman lihat data penyakit

Apabila pada gambar 4.23 halaman lihat data penyakit melakukan penambahan data baru maka akan masuk ke halaman *maintain* data penyakit yang terdapat pada gambar 4.24. Untuk menambah maupun merubah data penyakit beserta pengendalian yaitu dengan melalui *text box* apabila sudah selesai dapat menekan tombol “*Submit*” untuk menyimpan data sedangkan untuk tombol “*cancel*” untuk melakukan pembatalan proses *maintain* data penyakit. Untuk lebih jelasnya, halaman *maintain* data penyakit dapat dilihat pada gambar 4.24.



Nama Penyakit *

Faktor Pendorong *

Pengendalian *

Gambar Penyakit

Tanggal Aktif/Perubahan

07/07/2014 05:45:14

Gambar 4.24 Halaman *maintain* data penyakit

4.3.11 Halaman *Maintain Data* Kategori Gejala

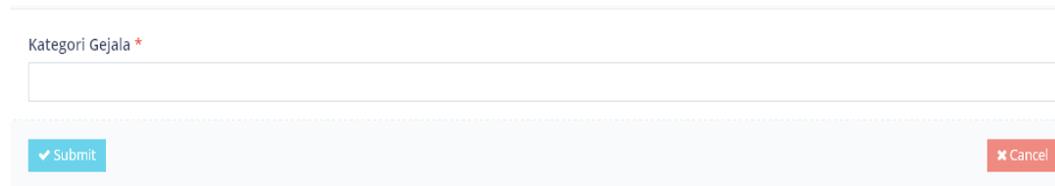
Pada halaman ini hanya pakar yang dapat mengakses menu *maintain* data kategori gejala. Data kategori gejala yang sudah di masukkan kedalam sistem ditampilkan pada data tabel dan pakar dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* “*search*”. Tombol “Tambah Baru” digunakan untuk menambah data kategori gejala. Tombol dengan simbol pensil “*Edit*” digunakan untuk mengubah data kategori gejala yang dipilih. Tombol dengan simbol silang “*Delete*” digunakan menghapus data kategori yang dipilih atau apabila akan menghapus data kategori gejala lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada “*Radio Button*” selanjutnya memilih tombol “*Delete Selected Item*” untuk menghapus data yang yang dipilih. Untuk lebih jelasnya, halaman lihat data kategori gejala dapat dilihat pada gambar 4.25.



Gambar 4.25 Halaman daftar data kategori gejala

Apabila pada gambar 4.25 halaman lihat data kategori gejala melakukan penambahan data baru maka akan masuk ke halaman *maintain* data kategori gejala yang terdapat pada gambar 4.26. Untuk menambah maupun merubah data yaitu dengan memasukkan data kategori gejala melalui *text box* apabila sudah

selesai dapat menekan tombol “*Submit*” untuk menyimpan data sedangkan untuk tombol “*cancel*” untuk melakukan pembatalan proses. Untuk lebih jelasnya, halaman *maintain* data kategori gejala dapat dilihat pada gambar 4.26.



Gambar 4.26 Halaman *maintain* data kategori gejala

4.3.12 Halaman *Maintain* Data Gejala

Pada halaman ini hanya pakar yang dapat mengakses menu *maintain* data gejala. Data gejala yang sudah di masukkan kedalam sistem ditampilkan pada data tabel, pakar dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* “*search*” dan juga dapat melihat data gejala berdasarkan kategori masing-masing dengan memilih data kategori gejala pada *combo box*. Tombol “Tambah Baru” digunakan untuk menambah data gejala. Tombol dengan simbol pensil “*Edit*” digunakan untuk mengubah data gejala yang dipilih. Tombol dengan simbol silang “*Delete*” digunakan menghapus data gejala yang dipilih atau apabila akan menghapus data gejala lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada “*Radio Button*” selanjutnya memilih tombol “*Delete Selected Item*” untuk menghapus data yang yang dipilih. Untuk lebih jelasnya, halaman lihat data gejala dapat dilihat pada gambar 4.27.

[Tambah Baru](#)

Kategori Gejala

Semua Kategori Gejala

10 Search

<input type="checkbox"/>	Kategori Gejala	Gejala/Pertanyaan	Tgl Ubah/Aktif	Aktif	Tindakan
<input type="checkbox"/>	Tandan Buah	<p>Gejala : Adanya jamur berwarna putih pada permukaan buah.</p> <p>Pertanyaan : Apakah terdapat jamur berwarna putih pada permukaan buah terutama dibagian pangkal tandan dekat stalk</p>	17/06/2014 04:27:25	Y	✎ ✖
<input type="checkbox"/>	Pelepah Daun	<p>Gejala : Anak daun berkerut dan pendek.</p> <p>Pertanyaan : Apakah pada anak daun tampak berkerut dan pendek.</p>	17/06/2014 04:27:35	Y	✎ ✖

[Delete Selected Item](#)

1-10 of 46

< 1 2 3 4 5 >

Gambar 4.27 Halaman lihat data gejala

Apabila pada gambar 4.27 halaman lihat data gejala melakukan penambahan data baru maka akan masuk ke halaman *maintain* data gejala yang terdapat pada gambar 4.28. Untuk menambah maupun merubah data yaitu dengan memilih kategori gejala pada *combo box*. Selanjutnya memasukkan data gejala, pertanyaan dan keterangan jawaban dari setiap gejala berdasarkan kategori melalui *text box* apabila sudah selesai dapat menekan tombol “*Submit*” untuk menyimpan data sedangkan untuk tombol “*cancel*” untuk melakukan pembatalan proses. Untuk lebih jelasnya, halaman *maintain* data gejala dapat dilihat pada gambar 4.28.

Tambah Gejala/Pertanyaan

Kategori Gejala
Pelepah Daun

Gejala *

Pertanyaan *

Ket Jawaban 1 *

Ket Jawaban 2 *

Ket Jawaban 3 *

Ket Jawaban 4 *

Gambar Gejala

Tanggal Perubahan

02 July 2014

Browse

Save

Cancel

UNIVERSITAS
Dinamika

Gambar 4.28 Halaman *maintain* data gejala

4.3.13 Halaman *Maintain Certainty Factor Rule*

Pada halaman ini hanya pakar yang dapat mengakses menu *maintain* data aturan CF. Data aturan CF yang sudah di masukkan kedalam sistem ditampilkan pada data tabel. Pakar dapat mencari data yang sudah selesai dimasukkan kedalam sistem melalui *text box* “*search*” dan juga dapat melihat data aturan CF berdasarkan penyakit dan gejala masing-masing dengan memilih data penyakit dan gejala pada *combo box*. Tombol “Tambah Baru” digunakan untuk menambah data aturan CF. Tombol dengan simbol pensil “*Edit*” digunakan untuk mengubah data aturan CF yang dipilih. Tombol dengan simbol silang “*Delete*” digunakan

menghapus data aturan CF yang dipilih atau apabila akan menghapus data aturan CF lebih dari satu dilakukan dengan cara memilih beberapa data yang akan dihapus dengan cara memberikan tanda ceklis pada “*Radio Button*” selanjutnya memilih tombol “*Delete Selected Item*” untuk menghapus data yang yang dipilih. Untuk lebih jelasnya, halaman lihat data CF rule dapat dilihat pada gambar 4.29.

Manajemen Aturan/CF (Certainty Factor)

Tambah Baru

Penyakit: Semua Penyakit

Gejala: Semua Gejala

10

Search

☐	Penyakit	Gejala	Aturan/CF	Tgl Ubah/Aktif	Aktif	Tindakan
<input type="checkbox"/>	Hawar Kipas (Fan Blight)	helaian daun Menguning dan mati nekrosis.	0.90	26/06/2014 11:12:37	Y	
<input type="checkbox"/>	Hawar Kipas (Fan Blight)	Helaian daun kering	0.85	26/06/2014 11:11:53	Y	
<input type="checkbox"/>	Hawar Kipas (Fan Blight)	Tepi daun menggulung kebawah.	0.90	26/06/2014 11:11:10	Y	
<input type="checkbox"/>	Hawar Kipas (Fan Blight)	tampak benang-benang jamur berwarna putih dan agak tebal rizomorfo.	0.70	26/06/2014 11:10:50	Y	
<input type="checkbox"/>	Difisiensi Hara Mikro CU	Daun tombak memendek	0.95	26/06/2014 11:06:20	Y	
<input type="checkbox"/>	Difisiensi Hara Mikro CU	Pelepah-pelepah menguning nekrosis	0.75	26/06/2014 11:05:58	Y	
<input type="checkbox"/>	Difisiensi Hara Mikro CU	Bercak-bercak	0.75	26/06/2014 11:05:25	Y	
<input type="checkbox"/>	Difisiensi Hara Mikro CU	helaian daun Menguning dan mati nekrosis.	0.70	26/06/2014 11:05:01	Y	
<input type="checkbox"/>	Difisiensi Hara Mikro S	Batang Tanaman kerdil	0.85	26/06/2014 11:03:52	Y	
<input type="checkbox"/>	Difisiensi Hara Mikro S	Bercak-bercak	0.65	26/06/2014 11:03:25	Y	

1-10 of 82

UNIVERSITAS Dinamika

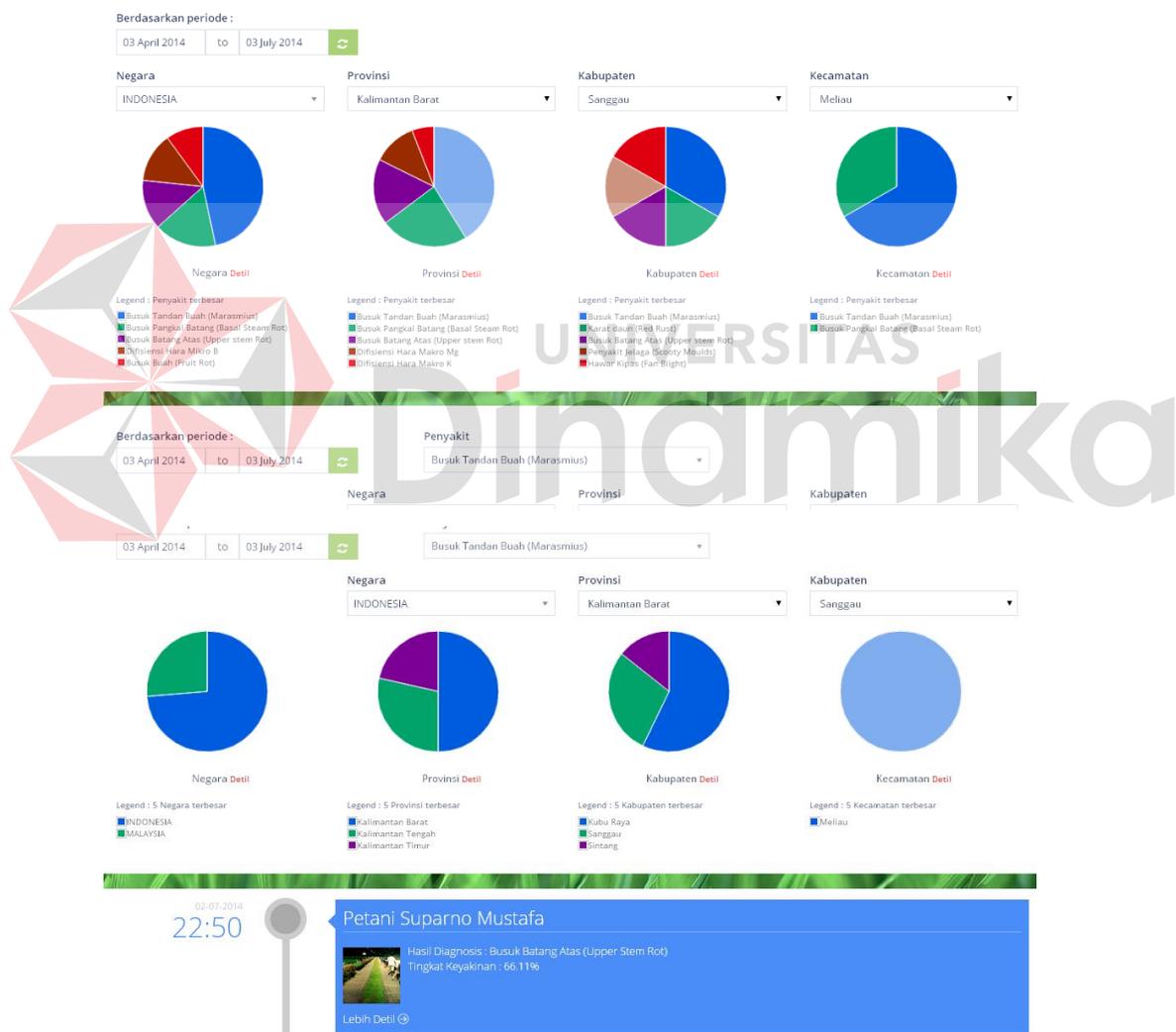
Gambar 4.29 Halaman lihat data CF rule

Apabila pada gambar 4.29 halaman lihat data CF rule melakukan penambahan data baru maka akan masuk ke halaman *maintain* data CF rule yang terdapat pada gambar 4.30. Untuk menambah maupun merubah data CF rule yaitu dengan memilih penyakit dan gejala melalui *combo box* yang akan dberikan nilai CF rule. Selanjutnya memasukkan data aturan CF melalui *text box* apabila sudah selesai dapat menekan tombol “*Submit*” untuk menyimpan data sedangkan untuk tombol “*cancel*” untuk melakukan pembatalan proses *maintain* data aturan CF. Untuk lebih jelasnya, halaman *maintain* data CF rule dapat dilihat pada gambar 4.30.



Gambar 4.30 Halaman *maintain* data CF rule

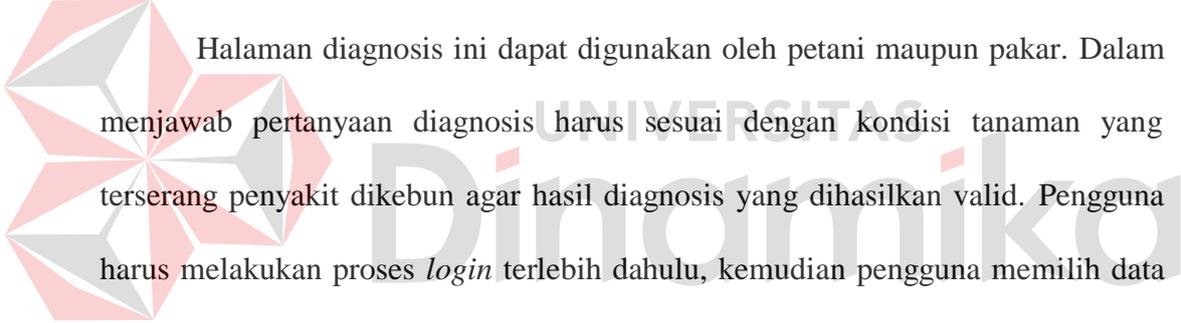
4.3.14 Halaman *Dashboard*



Gambar 4.31 Halaman *dashboard*

Halaman *dashboard* dapat dilihat pada gambar 4.31, Pada halaman ini petani maupun pakar dapat mengakses *dashboard* namun yang membedakannya petani tidak dapat mengakses *dashboard timeline* hasil diagnosis dari petani lain yang muncul setiap kali terdapat hasil diagnosis dari petani secara *real time*. Dengan *dashboard* ini petani maupun pakar dapat melihat laporan perkembangan penyakit berdasarkan daerah maupun laporan perkembangan penyakit secara periodik dimana akan ditampilkan dalam bentuk diagram *pie* sedangkan pada *timeline* akan menampilkan informasi singkat apabila pada sistem pakar terdapat hasil diagnosis yang dilakukan petani.

4.3.15 Halaman Diagnosis Penyakit



Halaman diagnosis ini dapat digunakan oleh petani maupun pakar. Dalam menjawab pertanyaan diagnosis harus sesuai dengan kondisi tanaman yang terserang penyakit dikebun agar hasil diagnosis yang dihasilkan valid. Pengguna harus melakukan proses *login* terlebih dahulu, kemudian pengguna memilih data kebun sebelum melakukan diagnosis. Setelah data kebun dipilih maka sistem akan menampilkan daftar pertanyaan konsultasi yang harus diisi dalam melakukan diagnosis penyakit. Dibawah jawaban yang tersedia terdapat keterangan kuantitatif dari setiap jawaban yang disediakan. Untuk menampilkan pertanyaan berikutnya, *user* dapat menekan tombol “*next*”, untuk kembali ke pertanyaan sebelumnya dapat menekan tombol “Kembali” dan untuk kembali ke pertanyaan juga dapat memilih pertanyaan yang ke-(n) dengan menekan *combo box* “Ke Pertanyaan”. Sedangkan untuk menunjukkan jumlah gejala pertanyaan yang sudah selesai dijawab oleh petani ditampilkan berupa grafik dan untuk membatalkan

proses diagnosis dapat menekan tombol “Batalkan Diagnosis”. Untuk lebih jelasnya, halaman diagnosis penyakit dapat dilihat pada gambar 4.32.



Gambar 4.32 Halaman diagnosis penyakit

Setelah semua pertanyaan telah dijawab, maka pengguna dapat menekan tombol “Proses Diagnosis” yang terletak di samping tombol “Kembali” untuk menampilkan hasil diagnosis. Tampilan tombol Proses Diagnosis dapat dilihat pada gambar 4.33.



Gambar 4.33 Halaman proses diagnosis

Saat pengguna telah selesai mengisi semua jawaban dari pertanyaan diagnosis dan menekan tombol “Proses diagnosis”, maka aplikasi akan menampilkan hasil penyakit pada tanaman kelapa sawit. Hasil diagnosis penyakit tanaman kelapa sawit berupa data pakar, identitas petani, persentase penyakit tanaman kelapa sawit dan saran pengendalian penyakit pada tanaman kelapa sawit. Kemudian dapat melakukan cetak hasil diagnosis, lihat detail diagnosis atau kembali ke halaman utama dengan menekan tombol “Kembali”. Gambar 4.34 merupakan gambar hasil diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit.

Hasil Diagnosis Penyakit Tanaman Kelapa Sawit

Pakar Kelapa Sawit : Dr. Ir. Agus Sutanto
Tanggal Diagnosis : Kubu Raya, 02 July 2014
Tanggal Cetak : Kubu Raya, 02 July 2014

Identitas Petani

Nama Petani : Suratn
No. HP : 085258336934
Email : suratn.wijaya@gmail.com
Alamat : Jalan Pendidikan, Rasau Jaya 3
Kelompok Tani : Rasau Jaya

Identitas Kebun

Nama Kebun : Blok Unit 3
Lokasi Kebun : Jalan Pendidikan, Desa Rasau Jaya 3
Luas Kebun : 120000 (m²)
Usia Kebun : 6 Bulan
Jenis Bibit : Sochfin

Keterangan : Diagnosis ini dilakukan dengan tingkat keyakinan minimum 65 %.

Diagnosis penyakit

Hasil Diagnosis : Defisiensi Hara Mikro B
Tingkat Keyakinan : 70,71%

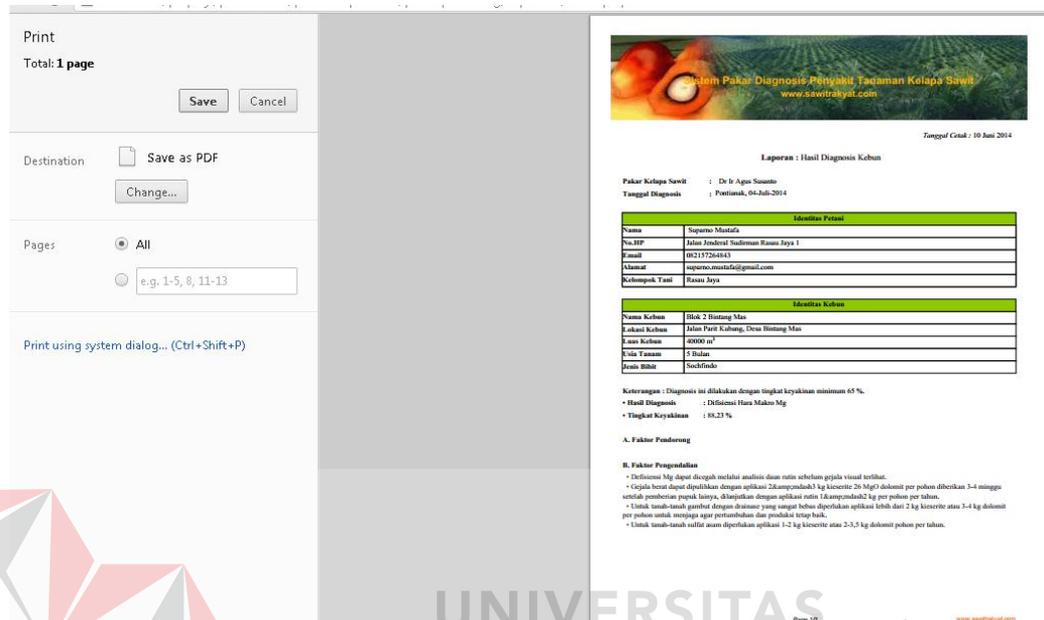
Faktor Pendorong
Faktor pendorong defisiensi B anatara lain status kimia tanah yang miskin, fisik tanah yang jelek, aplikasi pemupukan yang kurang tepat, produksi tinggi, riwayat pertanian sebelumnya seperti teknik pembersihan lahan, penanaman kacang dan lain-lain serta faktor iklim. Oleh sebab itu, untuk mengukur kebutuhan hara tanaman harus memperhatikan dengan baik sejumlah variabel yang tertera diatas.

Pengendalian
Sebagai awal pendekatan pengendalian defisiensi hara harus dilakukan analisis kandungan hara, pengamatan visual dan memperhatikan segala defisiensi. Perlu juga diperhatikan kemungkinan gangguan pertumbuhan sudah terjadi sebelum gejala defisiensi terlihat.

Tampilkan Detail Cetak Kembali

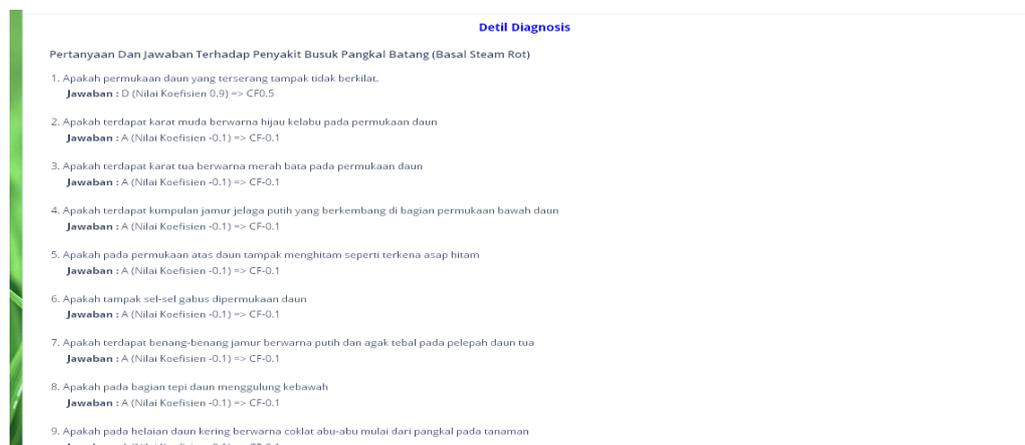
Gambar 4.34 Tampilan hasil diagnosis penyakit tanaman kelapa sawit

Pada bagian bawah tampilan hasil diagnosis terdapat tombol “Cetak” yang berfungsi untuk mencetak hasil diagnosis. Tampilan aplikasi ketika akan mencetak hasil diagnosis tampak seperti pada gambar 4.35.



Gambar 4.35 Tampilan aplikasi saat mencetak hasil diagnosis

Pada bagian bawah tampilan hasil diagnosis terdapat tombol “Lihat Detail” yang berfungsi untuk melihat detail hasil jawaban. Untuk lebih jelasnya, Halaman detail jawaban diagnosis tampak seperti pada gambar 4.36.



Gambar 4.36 Halaman detail jawaban diagnosis

Detail perhitungan proses diagnosis dimana mendeskripsikan proses perhitungan dari diagnosis penyakit pada sistem pakar dengan tujuan pakar dapat melakukan validasi atas proses dari sistem pakar yang diterapkan. Dimana untuk detail perhitungan proses diagnosis hanya dapat diakses oleh pakar. Untuk lebih jelasnya, Halaman detail perhitungan proses diagnosis tampak seperti pada gambar 4.37.

Perhitungan

Keterangan

K_i : Koefisien Jawaban
 CF_i : Aturan/Certainty Factor (CF) Terhadap Penyakit
Rumus1 : $CF_1 + (CF_2 * (1 - CF_1))$
Rumus2 : $(CF_1 + CF_2) / (1 - \text{MIN}(CF_1, CF_2))$
Rumus3 : $CF_1 + (CF_2 * (1 + CF_1))$

[Kembali](#) [Lanjut](#)

Gejala		Busuk Batang Atas (Upper stem Rot)0				Kombinasi	
P_i	K_i	CF_i	$CF_i * K_i$	Rumus	Hasil		
P1=D	0.9	-0.1	-0.09	Rumus2	-0.0734		
P2=D	0.9	-0.1	-0.09	Rumus2	-0.0591		
P3=A	-0.1	-0.1	0.01	Rumus2	-0.0464		
P4=A	-0.1	-0.1	0.01	Rumus2	-0.0348		
P5=A	-0.1	-0.1	0.01	Rumus2	-0.024		
P6=A	-0.1	-0.1	0.01	Rumus2			

Gambar 4.37 Halaman detail perhitungan proses diagnosis

4.3.16 Halaman Histori Hasil Diagnosis

Halaman histori hasil diagnosis petani dibawah ini yang digunakan oleh pakar/admin. Pakar dapat melihat keseluruhan hasil diagnosis dari petani sedangkan untuk petani hanya dapat melihat histori diagnosis kebun miliknya sendiri. Sebelum melihat histori diagnosis melalui halaman ini pakar dapat mencari maupun melihat biodata petani & kebun dengan memilih pada *combo box* berdasarkan daerah. Apabila pakar memilih lokasi provinsi maka petani untuk provinsi terkait akan ditampilkan semua. Untuk melihat data kebun dapat dilihat

pada data tabel kemudian menekan *icon* mata “Lihat Kebun” digunakan untuk melihat histori hasil diagnosis kebun. Pakar dapat melihat Gambar 4.38 berikut ini merupakan halaman profil petani.

Daftar Petani

Negara: INDONESIA, Provinsi: Kalimantan Barat, Kabupaten: Kubu Raya, Kecamatan: Rasau Jaya

10

	Nama Lengkap	Alamat	No. Telpn	Kabupaten	Iso Provinsi	Iso Negara	Kebun
<input type="checkbox"/>	Suratin	Jalan Pendidikan, Rasau Jaya 3, Kec. Rasau Jaya, Kab. Kubu Raya	085258336336	Kubu Raya	ID-KB	ID	
<input type="checkbox"/>	Gunawan	Jalan Pembangunan, Rasau Jaya 1, Kec. Rasau Jaya, Kab. Kubu Raya	085250981993	Kubu Raya	ID-KB	ID	
<input type="checkbox"/>	Imam Hambali	Jalan Pembangunan Rasau Jaya 1, Kec. Rasau Jaya, Kab. Kubu Raya	085320511143	Kubu Raya	ID-KB	ID	
<input type="checkbox"/>	Suparno Mustafa	Jalan Jenderal Sudirman Rasau Jaya 1, Kec. Rasau Jaya, Kab. Kubu Raya	082157264843	Kubu Raya	ID-KB	ID	
<input type="checkbox"/>	Sailam	Desa Terentang Hulu, Kec. Terentang, Kab. Kubu Raya		Kubu Raya	ID-KB	ID	
<input type="checkbox"/>	Rudy Kabahant	Desa Melawi Hulu, Kec. Rasau Jaya, Kab. Kubu Raya	081256777888	Kubu Raya	ID-KB	ID	
<input type="checkbox"/>	Rully	Desa Kuala Johor, Kec. Rasau Jaya, Kab. Kubu Raya	085345777798	Kubu Raya	ID-KB	ID	
<input type="checkbox"/>	Acang	Batu Ampar, Kec. Kubu, Kab. Kubu Raya		Kubu Raya	ID-KB	ID	

Print Selected Item

1-8 of 8 (filtered from 34 total entries)

Gambar 4.38 Halaman profil petani

Apabila pada gambar 4.38 halaman profil data kebun menekan *icon* mata “Lihat Kebun” maka akan masuk ke halaman daftar kebun petani yang dilihat. Selanjutnya pada halaman ini tampil daftar kebun yang dimiliki petani, apabila petani ingin kembali ke halaman profil petani dapat menekan tombol “Kembali”. Untuk lebih jelasnya, halaman daftar kebun petani dapat dilihat pada gambar 4.39.

Petani : Suratin

10

	Kebun	Lokasi Kebun	Luas Kebun	Jenis Bibit	Usia Kebun	Active	Diagnosis
<input type="checkbox"/>	Blok Unit 3	Jalan Pendidikan, Desa Rasau Jaya 3, Kec., Kab., Prov., Neg.	120000(m ³)	Sochfin	6 Bulan	Y	
<input type="checkbox"/>	Patok 36	Jalan Patok 36, Desa Rasau Jaya 2, Kec., Kab., Prov., Neg.	150000(m ³)	Sochfindo	7 Bulan	Y	

Print Selected Item

1-2 of 2

Kembali

Gambar 4.39 Halaman daftar kebun petani

Apabila pada halaman daftar kebun petani diatas menekan *icon* mata “Hasil Diagnosis” maka akan masuk ke halaman daftar histori hasil diagnosis kebun petani yang terdapat pada gambar 4.38. Selanjutnya pada halaman ini tampil daftar histori hasil diagnosis kebun yang dipilih, apabila petani ingin kembali ke halaman daftar kebun dapat menekan tombol “Kembali”. Untuk lebih jelasnya, halaman daftar histori hasil diagnosis kebun dapat dilihat pada gambar 4.40.



Tgl Diagnosis	Diagnosis Penyakit	Detail Diagnosis
<input type="checkbox"/> 29/06/2014 06:09:20	Kemungkinan terserang penyakit Difisiensi Hara Makro Mg dengan persentase 0.000% dan perbandingan penyakit ada sebanyak 18.	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 29/06/2014 06:10:10	Kemungkinan terserang penyakit Difisiensi Hara Makro Mg dengan persentase 0.000% dan perbandingan penyakit ada sebanyak 18.	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 29/06/2014 06:15:49	Kemungkinan terserang penyakit Busuk Batang Atas (Upper stem Rot) dengan persentase 9.999% dan perbandingan penyakit ada sebanyak 18.	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 29/06/2014 07:54:28	Kemungkinan terserang penyakit Busuk Pangkal Batang (Basal Steam Rot) dengan persentase 89.38% dan perbandingan penyakit ada sebanyak 18.	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 29/06/2014 09:48:47	Kemungkinan terserang penyakit Busuk Tandan Buah (Marasmius) dengan persentase 57.14% dan perbandingan penyakit ada sebanyak 18.	<input type="checkbox"/>

Gambar 4.40 Halaman daftar histori hasil diagnosis kebun

Apabila pada halaman daftar histori hasil diagnosis diatas menekan *icon* mata “Detail Diagnosis” maka akan masuk ke halaman hasil diagnosis kebun petani yang terdapat pada gambar 4.41. Selanjutnya pada halaman ini tampil hasil diagnosis kebun, melalui halaman petani ini pakar maupun petani yang mengakses dapat melakukan cetak hasil diagnosis kembali dengan menekan tombol “Cetak” apabila petani ingin kembali ke halaman daftar kebun dapat menekan tombol “Kembali”. Untuk lebih jelasnya, halaman hasil diagnosis kebun dapat dilihat pada gambar 4.41.

Hasil Diagnosis Penyakit Tanaman Kelapa Sawit

Pakar Kelapa Sawit : Dr. Ir. Agus Sutanto
 Tanggal Diagnosis : Kubu Raya, 02, July 2014
 Tanggal Cetak : Kubu Raya, 02, July 2014

Identitas Petani

 Nama Petani : Suratin
 No. HP : 085258336336
 Email : suratin.wijaya@gmail.com
 Alamat : Jalan Pendidikan, Rasau Jaya 3
 Kelompok Tani : Rasau Jaya

Identitas Kebun

Nama Kebun : Blok Unit 3
 Lokasi Kebun : Jalan Pendidikan, Desa Rasau Jaya 3
 Luas Kebun : 120000 (m²)
 Usia Kebun : 6 Bulan
 Jenis Bibit : Sochfin

Keterangan : Diagnosis ini dilakukan dengan tingkat keyakinan minimum 65 %.

Diagnosis penyakit

Hasil Diagnosis : Defisiensi Hara Mikro B
 Tingkat Keyakinan : 70,71%

Faktor Pendorong
 Faktor pendorong defisiensi B antara lain status kimia tanah yang miskin, fisik tanah yang jelek, aplikasi pemupukan yang kurang tepat, produksi tinggi, riwayat pertanian sebelumnya seperti teknik pembersihan lahan, penanaman kacang dan lain-lain serta faktor iklim. Oleh sebab itu, untuk mengukur kebutuhan hara tanaman harus memperhatikan dengan baik sejumlah variabel yang tertera diatas.

Pengendalian
 Sebagai awal pendekatan pengendalian defisiensi hara harus dilakukan analisis kandungan hara, pengamatan visual dan memperhatikan segala defisiensi. Perlu juga diperhatikan kemungkinan gangguan pertumbuhan sudah terjadi sebelum gejala defisiensi terlihat.

UNIVERSITAS
Dinamika

Tampilkan Detail Cetak Kembali

Gambar 4.41 Halaman hasil diagnosis kebun

Hak akses petani apabila ingin melihat histori kebun yang dimiliki hanya dapat melihat kebunnya sendiri. Selanjutnya pada halaman ini petani dapat menampilkan semua histori diagnosis kebun atau dengan memilih pada *combo box* kebun yang ingin ditampilkan, apabila kebun sudah dipilih maka tampil daftar histori kebun yang dipilih, selanjutnya dapat menekan *icon* “Lihat detail diagnosis” dan akan tampil halaman detail diagnosis seperti yang terdapat pada gambar 4.41 halaman hasil diagnosis kebun. Untuk lebih jelasnya, halaman daftar histori kebun petani dengan hak akses petani dapat dilihat pada gambar 4.42.

Histori Diagnosis		
Kebun		
Semua Kebun		
10	Search	Q
Tgl Diagnosis	Diagnosis	Detil Diagnosis
29/06/2014 09:48:47	Kemungkinan terserang penyakit Busuk Tandan Buah (Marasmius) dengan persentase 57.14% dan perbandingan penyakit ada sebanyak 18.	
29/06/2014 07:55:12	Kemungkinan terserang penyakit Busuk Tandan Buah (Marasmius) dengan persentase 72.28% dan perbandingan penyakit ada sebanyak 18.	
29/06/2014 07:54:28	Kemungkinan terserang penyakit Busuk Pangkal Batang (Basal Steam Rot) dengan persentase 89.38% dan perbandingan penyakit ada sebanyak 18.	
29/06/2014 06:15:49	Kemungkinan terserang penyakit Busuk Batang Atas (Upper stem Rot) dengan persentase 9.999% dan perbandingan penyakit ada sebanyak 18.	
29/06/2014 06:10:10	Kemungkinan terserang penyakit Difisiensi Hara Makro Mg dengan persentase 0.000% dan perbandingan penyakit ada sebanyak 18.	
29/06/2014 06:09:20	Kemungkinan terserang penyakit Difisiensi Hara Makro Mg dengan persentase 0.000% dan perbandingan penyakit ada sebanyak 18.	

Gambar 4.42 Halaman daftar histori kebun petani

4.3.17 Halaman Laporan Perkembangan Penyakit Berdasarkan Daerah

Halaman laporan perkembangan penyakit berdasarkan daerah digunakan untuk melihat jumlah perkembangan penyakit berdasarkan daerah. Halaman ini hanya dapat diakses oleh pakar dan petani dapat melihat laporan hanya dalam bentuk *dashboard*. Dimana untuk menampilkan laporan, terlebih dahulu memilih pada *combo box* periode, lokasi yang ingin ditampilkan berdasarkan negara, provinsi, kabupaten atau kecamatan selanjutnya memilih *combo box* penyakit yang akan dilihat penyebarannya. Apabila laporan sudah ditampilkan pakar dapat melakukan cetak laporan dengan menekan tombol “Cetak”. Untuk lebih jelasnya, halaman laporan perkembangan penyakit berdasarkan daerah dapat dilihat pada gambar 4.43.

Daftar Daerah Terbesar yang teresang penyakit.

Berdasarkan periode : 03 April 2014 to 03 July 2014

Lihat Berdasarkan : Kabupaten

Berdasarkan Penyakit : Busuk Tandan Buah (Marasmius)

Negara : INDONESIA

Provinsi : Kalimantan Barat

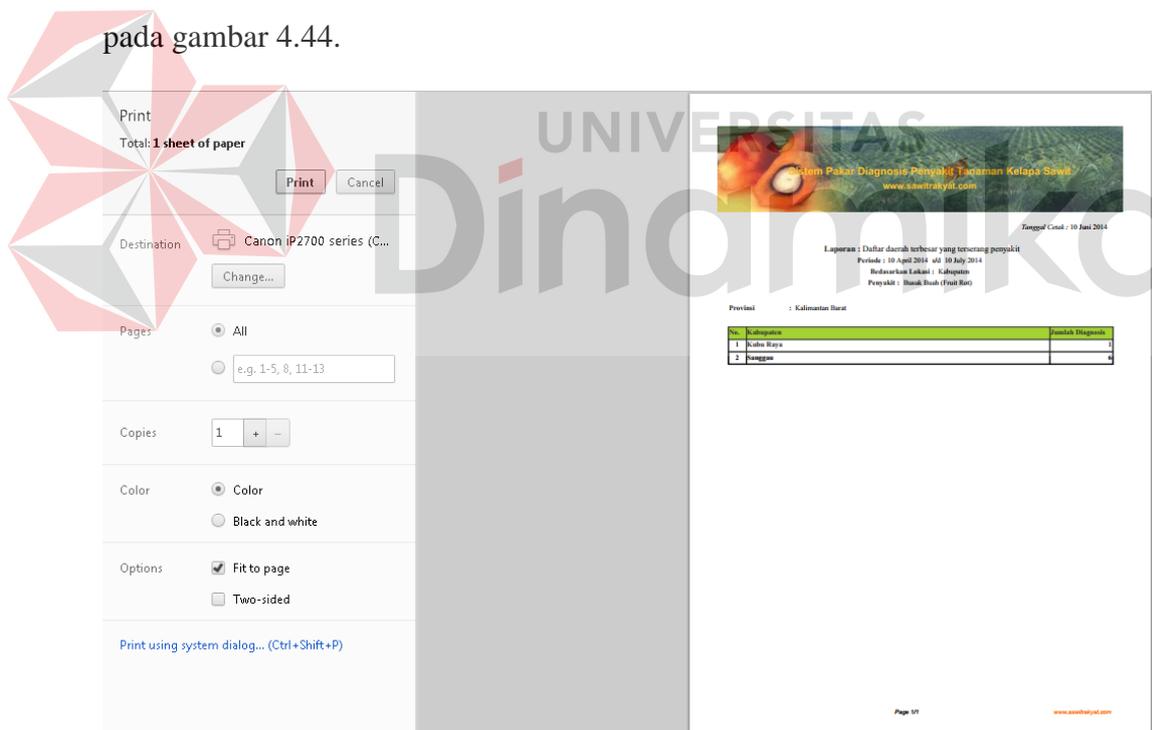
Kabupaten : Kubu Raya

No.	Kabupaten	Jumlah Diagnosis
1.	Kubu Raya	2
2.	Sanggau	1

Cetak

Gambar 4.43 Halaman laporan perkembangan penyakit berdasarkan daerah

Pada bagian bawah ini merupakan tampilan cetak laporan perkembangan penyakit periodik dimana tombol “Cetak” yang berfungsi untuk mencetak hasil diagnosis. Tampilan aplikasi ketika akan mencetak hasil diagnosis tampak seperti pada gambar 4.44.



Gambar 4.44 Halaman cetak laporan perkembangan penyakit berdasarkan daerah

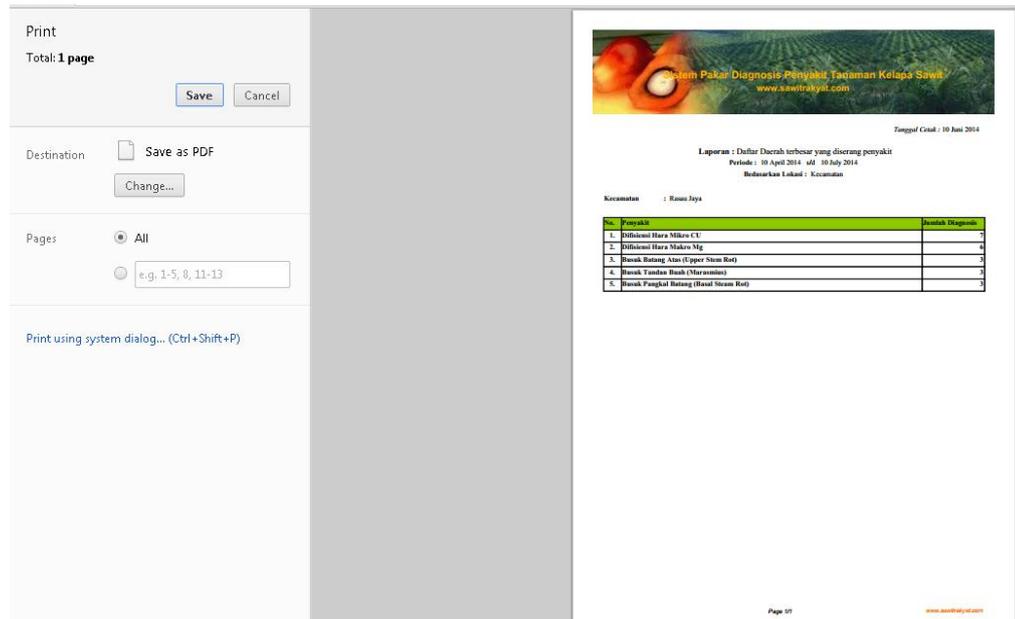
4.3.18 Halaman Laporan Perkembangan Periodik

Halaman laporan perkembangan penyakit periodik digunakan untuk melihat jumlah perkembangan jenis penyakit tertentu berdasarkan periode. Halaman ini hanya dapat diakses oleh pakar dan petani dapat melihat laporan hanya dalam bentuk *dashboard*. Dimana untuk menampilkan laporan, terlebih dahulu memilih pada *combo box* periode, lokasi yang ingin ditampilkan berdasarkan negara, provinsi, kabupaten atau kecamatan selanjutnya akan tampil daftar penyebaran jenis penyakit berdasarkan periode untuk daerah yang dipilih. pakar dapat melakukan cetak laporan dengan menekan tombol “Cetak”. Untuk lebih jelasnya, halaman laporan perkembangan penyakit berdasarkan periode dapat dilihat pada gambar 4.45.

No.	Penyakit	Jumlah Diagnosis
1.	Busuk Tandan Buah (Marasmius)	4
2.	Busuk Pangkal Batang (Basal Steam Rot)	1
3.	Difisiensi Hara Mikro B	1
4.	Difisiensi Hara Makro P	1

Gambar 4.45 Halaman laporan perkembangan penyakit periodik

Pada bagian bawah ini merupakan tampilan cetak laporan perkembangan penyakit periodik dimana tombol “Cetak” yang berfungsi untuk mencetak hasil diagnosis. Tampilan aplikasi ketika akan mencetak hasil diagnosis tampak seperti pada gambar 4.46.



Gambar 4.46 Halaman cetak laporan perkembangan penyakit periodik

4.4 Uji Coba Sistem

Uji coba ini dilakukan untuk melihat program yang dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap uji coba sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit adalah menguji semua masukan dan membandingkan hasil masukan tersebut dengan hasil yang diharapkan. Gambar dari hasil coba dapat dilihat pada lampiran hasil uji coba sistem pakar. Uji coba terhadap kesesuaian fungsi dan input dari sistem pakar adalah sebagai berikut :

1. Uji Coba Halaman Registrasi

Uji coba halaman registrasi adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian *text input* dan kesesuaian fungsi pada halaman registrasi. Untuk semua inputan wajib diisi secara lengkap. Untuk uji coba halaman registrasi berdasarkan kesesuaian fungsi dan uji coba halaman registrasi berdasarkan kesesuaian *text*

input yang terdiri dari inputan: nama lengkap, *e-mail*, alamat, *username*, *password*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 *Test Case* Halaman Registrasi

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
01	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman registrasi tampil.	Sukses (Gambar 1)
02	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama lengkap dan dengan data yang valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama = musai	Data nama lengkap petani tersimpan di <i>database</i> .	Sukses (Gambar 2)
03	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama lengkap dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama = musai1	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat angka.	Sukses (Gambar 2)
04	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box e-mail</i> dengan data yang valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : <i>e-mail</i> = musai@gmail.com	Data <i>e-mail</i> petani tersimpan di <i>database</i> .	Sukses (Gambar 2)
05	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box e-mail</i> dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : <i>e-mail</i> = musaigmail.com	Data <i>e-mail</i> petani tidak dapat tersimpan di <i>database</i> karena untuk <i>e-mail</i> harus terdapat simbol (@) diikuti nama <i>domain</i> .	Sukses (Gambar 3)
06	Mengisi data akun petani kedalam <i>database</i> dengan data akun yang	Menginputkan <i>user name</i> pada <i>text box</i> dengan data	Muncul pesan “ <i>username</i> sudah ada..!!!”.	Sukses (Gambar 4)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
	sudah ada.	yang sudah ada, kemudian menekan tombol “Daftar Akun”.		
07	Mengisi data akun petani dalam <i>database</i> dengan inputan yang tidak lengkap.	Melakukan input dengan <i>textbox</i> tidak di isi.	Muncul pemberitahuan “Lengkapi data inputan anda ..!!!”.	Sukses (Gambar 3)
08	Mengisi validasi <i>password</i> akun petani kedalam <i>database</i> .	Mengisi <i>password</i> = “123”, validasi <i>password</i> = “123” kemudian menekan tombol “Daftar Akun”.	<i>Password</i> akun petani tersimpan di <i>database</i> .	Sukses (Gambar 2)
09	Membatalkan proses registrasi akun petani.	Menekan tombol “Kembali”	Kembali ke halaman <i>login</i> sistem pakar.	Sukses (Gambar 2)

2. Uji Coba Halaman *Login*

Uji coba menu *login* adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *login*. Untuk *user name* dan *password* wajib diisi dan harus sesuai. Simulasi dari uji coba halaman *login* dapat dilihat pada tabel 4.2. Untuk uji coba halaman *login* berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: *username* dan *password* selanjutnya uji coba halaman *login* berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* “ingat saya” dan *combo box* ”Masuk”. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.2 Data Uji Coba Menu *Login*

<i>Username</i>	<i>Password</i>
adminwebpakar	123
(kosong)	123
adminwebpakar	(kosong)
(kosong)	(kosong)

Tabel 4.3 Uji Coba Menu *Login*

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
10	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>login</i> tampil.	Sukses (Gambar 5)
11	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> untuk <i>username</i> dan <i>password</i> pengguna yang valid.	Menginputkan data <i>login</i> : <i>username</i> = adminwebpakar, <i>password</i> = 123.	Masuk kehalaman utama sistem pakar dan tampil menu-menu yang dapat dipilih.	Sukses (Gambar 10)
12	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> untuk <i>username</i> tidak valid dan <i>password</i> pengguna yang valid.	Menginputkan data <i>login</i> : <i>username</i> =, <i>password</i> = 123	<i>Login</i> ke sistem pakar gagal dan diminta kembali memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> .	Sukses (Gambar 7)
13	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> untuk <i>username</i> valid dan <i>password</i> pengguna yang tidak valid.	Menginputkan data <i>login</i> : <i>username</i> = adminwebpakar, <i>password</i> = ...	<i>Login</i> ke sistem pakar gagal dan diminta kembali memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> .	Sukses (Gambar 8)
14	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> untuk <i>username</i> dan <i>password</i> pengguna	Menginputkan data <i>login</i> : <i>username</i> =, <i>password</i> =	<i>Login</i> ke sistem pakar gagal dan diminta kembali memasukkan	Sukses (Gambar 9)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
	yang tidak valid.	...	<i>username</i> dan <i>password</i> .	
15	Masuk kedalam sistem apabila sudah melakukan input ke <i>text box</i> untuk <i>user name</i> dan <i>password</i> ..	Menekan tombol “Masuk”	Masuk kehalaman utama sistem pakar dan tampil menu-menu yang dapat dipilih.	Sukses (Gambar 6)
16	Menyimpan data <i>user name</i> dan <i>password</i> tetap tersedia pada halaman <i>login</i> .	Menekan tombol “Ingat Saya”	Saat mengakses kembali halaman <i>login</i> untuk <i>user name</i> dan <i>password</i> masih tersedia pada <i>text box</i> .	Sukses (Gambar 6)

3. Uji Coba Halaman *Maintain Data Negara*

Uji coba halaman *maintain* data negara adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain* data negara. Untuk semua inputan wajib diisi dan harus sesuai. Uji coba halaman negara berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: kode negara dan nama negara selanjutnya uji coba halaman *maintain* data negara berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* “Aktif atau Tidak Aktif” dan *Button* ”Tambah baru, *Submit*, *Cancel*, *Hapus*, *Edit*”. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Uji Coba *maintain* data negara

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
17	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>maintain</i> negara tampil	Sukses (Gambar 11)
18	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> kode negara dengan data yang valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : kode negara = INA	Data kode negara tersimpan di <i>database</i> .	Sukses (Gambar 14)
19	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> kode negara dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : kode negara = 154	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat angka.	Sukses (Gambar 14)
20	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> kode negara dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : kode negara = 'INA	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat simbol.	Sukses (Gambar 14)
21	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> data negara dengan data yang valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama negara = indonesia	Data nama negara tersimpan di <i>database</i> .	Sukses (Gambar 14)
22	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama negara dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama negara = Indone5ia	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat angka.	Sukses (Gambar 14)
23	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama negara dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama negara = 'indonesia	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat simbol.	Sukses (Gambar 14)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
24	Menambah data baru ke dalam <i>database</i> dengan data yang tidak lengkap.	Melakukan input dengan <i>textbox</i> tidak di isi	Muncul pemberitahuan “Lengkapi data inputan anda ..!!!”.	Sukses (Gambar 13)
25	Menambah data negara baru.	Menekan tombol “Baru”.	Masuk ke halaman tambah data negara.	Sukses (Gambar 14)
26	Menyimpan penambahan atau perubahan data negara.	Menekan tombol “Submit”	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke halaman lihat data negara dan data sudah bertambah.	Sukses (Gambar 15)
27	Membatalkan proses <i>maintain</i> data negara.	Menekan tombol “Cancel”	Kembali ke halaman lihat data negara.	Sukses (Gambar 15)
28	Tidak mengaktifkan data negara saat proses perubahan data.	Menekan tombol “Tidak aktif”	Kembali ke halaman lihat data negara dan untuk status data negara menjadi tidak aktif.	Sukses (Gambar 15)
29	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol “Ubah”, melakukan perubahan data, kemudian tekan tombol “Simpan”.	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman lihat data negara. data yang terdapat dalam <i>database</i> sudah berubah.	Sukses (Gambar 15)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
30	Menghapus data yang ada pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan dihapus pada data tabel, tekan tombol “Hapus”.	Muncul pesan konfirmasi “Apakah Anda Yakin Ingin Menghapus Data Ini ... ?”.	Sukses (Gambar 12)
31	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol “Yes” yang muncul pada <i>messagebox</i> .	Proses hapus data berhasil ..!!!” dan data yang terdapat dalam <i>database</i> akan terhapus.	Sukses (Gambar 12)

4. Uji Coba Halaman *Maintain Data Provinsi*

Uji coba halaman *maintain data provinsi* adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain data provinsi*. Untuk semua inputan wajib diisi dan harus sesuai. Uji coba *maintain data provinsi* berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: kode provinsi dan nama provinsi selanjutnya uji coba halaman *maintain data provinsi* berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* “Aktif atau Tidak Aktif” dan *Button* ”Tambah baru, *Submit*, *Cancel*, *Hapus*, *Edit*”. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Uji Coba *maintain* data provinsi

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
32	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>maintain</i> provinsi tampil	Sukses (Gambar 16)
33	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> kode provinsi dengan data yang valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : kode provinsi = KB	Data kode provinsi tersimpan di <i>database</i> .	Sukses (Gambar 19)
34	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> kode provinsi dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : kode provinsi = 145	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat angka.	Sukses (Gambar 19)
35	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> kode provinsi dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : kode provinsi = 'KB	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat simbol.	Sukses (Gambar 19)
36	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama provinsi dengan data yang valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama provinsi = Kalimantan Barat	Data nama provinsi tersimpan di <i>database</i> .	Sukses (Gambar 19)
37	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama provinsi dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama provinsi = K4lim4ntan Barat	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat angka.	Sukses (Gambar 19)
38	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama provinsi	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama provinsi =	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan	Sukses (Gambar 19)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
	dengan data yang tidak valid.	'Kalimantan Barat'	terdapat simbol.	
39	Menambah data baru ke dalam <i>database</i> dengan data yang tidak lengkap.	Melakukan input dengan <i>textbox</i> tidak di isi	Muncul pemberitahuan "Lengkapi data inputan anda ..!!!".	Sukses (Gambar 18)
40	Menambah data provinsi baru.	Menekan tombol "Tambah Baru".	Masuk ke halaman tambah data data provinsi.	Sukses (Gambar 20)
41	Menyimpan penambahan atau perubahan data provinsi.	Menekan tombol "Submit"	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke halaman lihat data provinsi dan data sudah bertambah.	Sukses (Gambar 20)
42	Membatalkan proses <i>maintain</i> data provinsi.	Menekan tombol "Cancel"	Kembali ke halaman lihat data provinsi.	Sukses (Gambar 20)
43	Tidak mengaktifkan data provinsi saat proses perubahan data.	Menekan tombol "Tidak aktif"	Kembali ke halaman lihat data provinsi dan untuk status data provinsi menjadi tidak aktif.	Sukses (Gambar 20)
44	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol "Ubah", melakukan perubahan pada beberapa	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman lihat data provinsi. data yang terdapat dalam	Sukses (Gambar 20)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
		data, kemudian tekan tombol “Simpan”.	<i>database</i> sudah berubah.	
45	Menghapus data yang ada pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan dihapus pada data tabel, tekan tombol “Hapus”.	Muncul pesan konfirmasi “Apakah Anda Yakin Ingin Menghapus Data Ini ... ?”.	Sukses (Gambar 17)
46	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol “Yes” yang muncul pada <i>messagebox</i> .	Proses hapus data berhasil ..!!!” dan data pada <i>database</i> terhapus.	Sukses (Gambar 17)

5. Uji Coba Halaman *Maintain Data Kabupaten*

Uji coba halaman *maintain data kabupaten* adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain data kabupaten*. Untuk semua inputan wajib diisi dan harus sesuai. Uji coba halaman *maintain data kabupaten* berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: nama kabupaten, uji coba halaman *maintain data kabupaten* berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* “Aktif atau Tidak Aktif” dan *Button* “Tambah baru, *Submit*, *Cancel*, Hapus, *Edit*”. Uji coba menu *maintain data kabupaten* dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Uji Coba *maintain data kabupaten*

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
47	Mengetahui respon sistem pertama kali	-	Halaman <i>maintain</i>	

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
	dijalankan.		kabupaten tampil	Sukses (Gambar 21)
48	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kabupaten dengan data yang valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kabupaten = Pontianak	Data nama kabupaten tersimpan di <i>database</i> .	Sukses (Gambar 24)
49	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kabupaten dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kabupaten = P0ntlanak	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat angka.	Sukses (Gambar 24)
50	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kabupaten dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kabupaten = 'Pontianak'	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat simbol.	Sukses (Gambar 24)
51	Menambah data baru ke dalam <i>database</i> dengan data yang tidak lengkap.	Melakukan input dengan <i>textbox</i> tidak di isi.	Muncul pemberitahuan "Lengkapi data inputan anda ..!!!".	Sukses (Gambar 23)
52	Menambah data kabupaten baru.	Menekan tombol "Tambah Baru".	Masuk ke halaman tambah data kabupaten.	Sukses (Gambar 24)
53	Menyimpan penambahan atau perubahan data kabupaten.	Menekan tombol "Submit"	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke halaman lihat data kabupaten dan data sudah bertambah.	Sukses (Gambar 25)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
54	Membatalkan proses <i>maintain</i> data kabupaten.	Menekan tombol “ <i>Cancel</i> ”	Kembali ke halaman lihat data kabupaten.	Sukses (Gambar 25)
55	Tidak mengaktifkan data kabupaten saat proses perubahan data.	Menekan tombol “Tidak aktif”	Kembali ke halaman lihat data kabupaten dan untuk status data kabupaten menjadi tidak aktif.	Sukses (Gambar 25)
56	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol “Ubah”, melakukan perubahan pada beberapa data, kemudian tekan tombol “Simpan”.	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman lihat data kabupaten. data yang terdapat dalam <i>database</i> sudah berubah.	Sukses (Gambar 25)
57	Menghapus data yang ada pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan dihapus pada data tabel, tekan tombol “Hapus”.	Muncul pesan konfirmasi “Apakah Anda Yakin Ingin Menghapus Data Ini ... ?”.	Sukses (Gambar 22)
58	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol “Yes” yang muncul pada <i>messagebox</i> .	Proses hapus data berhasil ..!!!” dan data yang terdapat dalam <i>database</i> akan terhapus.	Sukses (Gambar 22)

6. Uji Coba Halaman *Maintain* Data Kecamatan

Uji coba halaman *maintain* data kecamatan adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain* data kecamatan. Untuk semua inputan wajib diisi dan harus sesuai. Uji coba halaman *maintain* data kecamatan berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: nama kecamatan selanjutnya uji coba halaman *maintain* data kecamatan berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* “Aktif atau Tidak Aktif” dan *Button* ”Tambah baru, *Submit*, *Cancel*, *Hapus*, *Edit*”. Uji coba halaman *maintain* data kecamatan dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Uji Coba *maintain* data kecamatan

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
59	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>maintain</i> data kecamatan tampil	Sukses (Gambar 26)
60	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kecamatan dengan data yang valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kecamatan = Rasau Jaya	Data nama kecamatan tersimpan di <i>database</i> .	Sukses (Gambar 29)
61	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kecamatan dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kecamatan = R4sau J4ya	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat angka.	Sukses (Gambar 29)
62	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kecamatan dengan data yang	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kecamatan = 'Rasau Jaya'	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat	Sukses (Gambar 29)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
	tidak valid.		simbol.	
63	Menambah data baru ke dalam <i>database</i> dengan data yang tidak lengkap.	Melakukan input dengan <i>textbox</i> tidak di isi.	Muncul pemberitahuan “Lengkapi data inputan anda ..!!!”.	Sukses (Gambar 28)
64	Menambah data kecamatan baru.	Menekan tombol “Tambah Baru”.	Masuk ke halaman tambah data kecamatan.	Sukses (Gambar 29)
65	Menyimpan penambahan atau perubahan data kecamatan.	Menekan tombol “Submit”	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke halaman lihat data kecamatan dan data sudah bertambah.	Sukses (Gambar 30)
66	Membatalkan proses <i>maintain</i> data kecamatan.	Menekan tombol “Cancel”	Kembali ke halaman lihat data kecamatan.	Sukses (Gambar 30)
67	Tidak mengaktifkan data kecamatan saat proses perubahan data.	Menekan tombol “Tidak aktif”	Kembali ke halaman lihat data kecamatan dan untuk status data kecamatan menjadi Tidak aktif.	Sukses (Gambar 30)
68	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol “Ubah”, melakukan perubahan	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman lihat data kecamatan. data yang	Sukses (Gambar 30)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
		pada beberapa data, kemudian tekan tombol “Simpan”.	terdapat dalam <i>database</i> sudah berubah.	
69	Menghapus data yang ada pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan dihapus pada data tabel, tekan tombol “Hapus”.	Muncul pesan konfirmasi “Apakah Anda Yakin Ingin Menghapus Data Ini ... ?”.	Sukses (Gambar 27)
70	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol “Yes” yang muncul pada <i>messagebox</i> .	Prose hapus data berhasil ..!!!” dan data yang terdapat dalam <i>database</i> akan terhapus.	Sukses (Gambar 27)

7. Uji Coba Halaman Maintain Profil Pengguna

Uji coba halaman *maintain* data profil pengguna adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain* data profil penngguna. Untuk semua inputan wajib diisi dan harus sesuai. Uji coba halaman *maintain* data profil pengguna berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi. Untuk melakukan uji coba digunakan data pada tabel 4.8 dan uji coba *maintain* data profil pengguna dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.8 Data Uji Coba Menu Ubah *Password*

<i>Password</i> Lama	<i>Password</i> Baru	Konfirmasi <i>Password</i>
admin	1234	1234
-	-	-
admin	1234	12345

Tabel 4.9 Uji Coba Pengelolaan Data Akun Pengguna

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
71	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman profil pengguna tampil.	Sukses (Gambar 31)
72	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman ubah <i>password</i> tampil.	Sukses (Gambar 31)
73	Deskripsi perubahan <i>password</i> yang valid.	Menginputkan data <i>password</i> lama = admin, <i>password</i> baru= 1234, konfirmasi <i>password</i> = 1234.	Perubahan <i>password</i> berhasil dilakukan.	Sukses (Gambar 33)
74	Deskripsi perubahan <i>password</i> yang tidak valid (Data tidak lengkap).	Menginputkan data <i>password</i> lama = "", <i>password</i> baru= "", konfirmasi <i>password</i> = "".	Lengkapi data untuk perubahan <i>password</i> .	Sukses (Gambar 32)
75	Deskripsi perubahan <i>password</i> yang tidak valid (<i>password</i> tidak sesuai).	Menginputkan data <i>password</i> lama = admin2, <i>password</i> baru= 1234, konfirmasi <i>password</i> = 1234.	Muncul pesan "Password Salah...!!!".	Sukses (Gambar 32)
76	Deskripsi perubahan <i>password</i> yang tidak valid (konfirmasi <i>password</i> baru tidak sesuai).	Menginputkan data <i>password</i> lama = admin, <i>password</i> baru= 1234, konfirmasi <i>password</i> =	Muncul pesan "Salah Input Data...!!! (Password baru = Konfirmasi <i>password</i>	Sukses (Gambar 32)

Tidak Aktif” dan *Button* ”Tambah baru, *Submit*, *Cancel*, *Hapus*, *Edit*”. Uji coba menu *maintain* data kebun dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Uji Coba *maintain* data kebun

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
81	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>maintain</i> data kebun tampil	Sukses (Gambar 37)
82	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kebun.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kebun = kebun blok 1 rasau	Data nama kebun tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan bisa huruf, angka dan simbol	Sukses (Gambar 40)
83	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> alamat kebun.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : alamat kebun = jalan rasau jaya 1 gg. Pendidikan.	Data alamat kebun tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan bisa huruf, angka dan simbol	Sukses (Gambar 40)
84	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> yang tidak lengkap	Menginputkan data ke <i>text box</i> dengan salah satu inputan tidak diisi.	Data inputan tidak terisi	Sukses (Gambar 39)
85	Menambah data kebun baru.	Menekan tombol “Tambah Baru”.	Masuk ke halaman tambah data kebun.	Sukses (Gambar 40)
86	Menyimpan penambahan atau perubahan data	Menekan tombol “Submit”	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke	Sukses (Gambar 41)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
	kebun.		halaman lihat data kebun dan data sudah bertambah.	
87	Membatalkan proses <i>maintain</i> data kebun.	Menekan tombol “ <i>Cancel</i> ”	Kembali ke halaman lihat data kebun.	Sukses (Gambar 41)
88	Tidak mengaktifkan data kebun saat proses perubahan data.	Menekan tombol “Tidak aktif”	Kembali ke halaman lihat data kebun dan untuk status data kebun menjadi tidak aktif.	Sukses (Gambar 41)
89	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol “Ubah”, melakukan perubahan pada beberapa data, kemudian tekan tombol “Simpan”.	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman lihat data kebun. data yang terdapat dalam <i>database</i> sudah berubah.	Sukses (Gambar 41)
90	Menghapus data yang ada pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan dihapus pada data tabel, tekan tombol “Hapus”.	Muncul pesan konfirmasi “Apakah Anda Yakin Ingin Menghapus Data Ini ... ?”.	Sukses (Gambar 38)
91	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol “Yes” yang muncul pada <i>messagebox</i> .	Proses hapus data berhasil ..!!” dan data yang terdapat dalam <i>database</i> akan terhapus.	Sukses (Gambar 38)

9. Uji Coba Halaman *Maintain* Data Penyakit

Uji coba halaman *maintain* data penyakit adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain* data penyakit. Untuk semua inputan wajib diisi dan harus sesuai. Uji coba halaman *maintain* data penyakit berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: nama penyakit, faktor pendorong, cara pengendalian selanjutnya uji coba halaman *maintain* data penyakit berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* “Aktif atau Tidak Aktif” dan *Button* ”Tambah baru, *Submit*, *Cancel*, Hapus, *Edit*”. Uji coba menu *maintain* data penyakit dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Uji Coba *maintain* data penyakit

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
92	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>maintain</i> data penyakit tampil	Sukses (Gambar 42)
93	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama penyakit	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama penyakit = Difisiensi Hara Mikro B3 (<i>Nutritional Disorder</i>)	Data nama penyakit tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan bisa huruf, angka dan simbol	Sukses (Gambar 45)
94	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> faktor pendorong penyakit	Menginputkan data ke <i>text box</i> : faktor pendorong = 1. Kurang bersihnya sekitar tanaman.	Data faktor pendorong tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan bisa huruf, angka dan simbol.	Sukses (Gambar 45)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
95	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> cara pengendalian.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : cara pengendalian = 1. Pemupukan secara teratur dengan pupuk N,P,K	Data cara pengendalian tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan bisa huruf, angka dan simbol	Sukses (Gambar 45)
96	Menambah data penyakit baru.	Menekan tombol "Tambah Baru".	Masuk ke halaman tambah data penyakit.	Sukses (Gambar 45)
97	Menyimpan penambahan atau perubahan data penyakit.	Menekan tombol "Submit"	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke halaman lihat data penyakit dan data sudah bertambah.	Sukses (Gambar 4.6)
98	Membatalkan proses <i>maintain</i> data penyakit.	Menekan tombol "Cancel"	Kembali ke halaman lihat data penyakit.	Sukses (Gambar 46)
99	Tidak mengaktifkan data penyakit saat proses perubahan data.	Menekan tombol "Tidak aktif"	Kembali ke halaman lihat data penyakit dan untuk status data penyakit menjadi tidak aktif.	Sukses (Gambar 46)
100	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol "Ubah", melakukan perubahan	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman lihat data penyakit. data yang terdapat	Sukses (Gambar 46)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
		pada beberapa data, kemudian tekan tombol “Simpan”.	dalam <i>database</i> sudah berubah.	
101	Menghapus data yang ada pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan dihapus pada data tabel, tekan tombol “Hapus”.	Muncul pesan konfirmasi “Apakah Anda Yakin Ingin Menghapus Data Ini ... ?”.	Sukses (Gambar 43)
102	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol “Yes” yang muncul pada <i>message box</i> .	Proses hapus data berhasil ..!!!” dan data yang terdapat dalam <i>database</i> akan terhapus.	Sukses (Gambar 43)

10. Uji Coba Halaman *Maintain Data* Kategori Gejala

Uji coba halaman *maintain* data kategori gejala adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain* data kategori gejala. Untuk semua inputan wajib di isi dan harus sesuai. Uji coba halaman *maintain* data kategori gejala berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan nama kategori gejala selanjutnya uji coba halaman *maintain* data kategori gejala berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari : *check box* “Aktif atau Tidak Aktif” dan *Button* ”Tambah baru, *Submit*, *Cancel*, *Hapus*, *Edit*”. Uji coba menu *maintain* data kategori gejala dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Uji Coba *maintain* data kategori gejala

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
103	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>maintain</i> data kategori gejala tampil	Sukses (Gambar 47)
104	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kategori gejala dengan data yang valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kategori gejala = Batang	Data nama kategori gejala tersimpan di <i>database</i> .	Sukses (Gambar 50)
105	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kategori gejala dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kategori gejala = 8atang	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat angka.	Sukses (Gambar 50)
106	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama kategori gejala dengan data yang tidak valid.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama kategori gejala = 'Batang'	Tidak dapat mengisi data karena salah satu inputan terdapat simbol.	Sukses (Gambar 50)
107	Menambah data baru ke dalam <i>database</i> dengan data yang tidak lengkap.	Melakukan input dengan <i>textbox</i> tidak di isi.	Muncul pemberitahuan "Lengkapi data inputan anda ..!!!".	Sukses (Gambar 49)
108	Menambah data kategori gejala baru.	Menekan tombol "Tambah Baru".	Masuk ke halaman tambah data kategori gejala.	Sukses (Gambar 50)
109	Menyimpan penambahan atau perubahan data kategori gejala.	Menekan tombol "Submit"	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke halaman lihat data kategori	Sukses (Gambar 51)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
			gejala dan data sudah bertambah.	
110	Membatalkan proses <i>maintain</i> kategori gejala.	Menekan tombol “ <i>Cancel</i> ”	Kembali ke halaman lihat data kategori gejala.	Sukses (Gambar 51)
111	Tidak mengaktifkan data kategori gejala saat proses perubahan data.	Menekan tombol “Tidak aktif”	Kembali ke halaman lihat data kategori gejala dan untuk status data kategori gejala menjadi tidak aktif.	Sukses (Gambar 51)
112	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol “Ubah”, melakukan perubahan pada beberapa data, kemudian tekan tombol “Simpan”.	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman lihat data kategori gejala. data yang terdapat dalam <i>database</i> sudah berubah.	Sukses (Gambar 51)
113	Menghapus data yang ada pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan dihapus pada data tabel, tekan tombol “Hapus”.	Muncul pesan konfirmasi “Apakah Anda Yakin Ingin Menghapus Data Ini ... ?”.	Sukses (Gambar 48)
114	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol “Yes” yang muncul pada <i>messagebox</i> .	Proses hapus data berhasil!! dan data yang terdapat dalam <i>database</i> akan terhapus.	Sukses (Gambar 48)

11. Uji Coba Halaman *Maintain* Data Gejala

Uji coba halaman *maintain* data gejala adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain* data gejala. Untuk semua inputan wajib diisi dan harus sesuai. Uji coba halaman *maintain* data gejala berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: nama gejala, pertanyaan dan keterangan jawaban, selanjutnya uji coba halaman *maintain* data gejala berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* “Aktif atau Tidak Aktif” dan *Button* ”Tambah baru, *Submit*, *Cancel*, Hapus, *Edit*”. Uji coba menu *maintain* data gejala dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Uji Coba *maintain* data gejala

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
115	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>maintain</i> data penyakit tampil	Sukses (Gambar 52)
116	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nama data gejala.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : nama data gejala = - patahnya batang 1 meter dari tanah.	Data nama data gejala tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan bisa huruf, angka dan simbol	Sukses (Gambar 55)
1117	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> pertanyaan gejala.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : pertanyaan= apakah terjadi patahnya batang pada tanaman ?	Data pertanyaan tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan bisa huruf, angka dan simbol	Sukses (Gambar 55)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
118	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> keterangan jawaban.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : keterangan jawaban “Sedikit” = 31% daun sakit dari satu pohon.	Data keterangan jawaban tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan bisa huruf, angka dan simbol	Sukses (Gambar 55)
119	Menambah data gejala baru.	Menekan tombol “Tambah Baru”.	Masuk ke halaman tambah data gejala.	Sukses (Gambar 55)
120	Menyimpan penambahan atau perubahan data gejala.	Menekan tombol “Submit”	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke halaman lihat data gejala dan data sudah bertambah.	Sukses (Gambar 56)
121	Membatalkan proses <i>maintain</i> data gejala.	Menekan tombol “Cancel”	Kembali ke halaman lihat data gejala.	Sukses (Gambar 56)
122	Tidak mengaktifkan data gejala saat proses perubahan data.	Menekan tombol “Tidak aktif”	Kembali ke halaman lihat data gejala dan untuk status data gejala menjadi tidak aktif.	Sukses (Gambar 56)
123	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol “Ubah”,	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman lihat data	Sukses (Gambar 56)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
		melakukan perubahan pada beberapa data, kemudian tekan tombol “Simpan”.	gejala. data yang terdapat dalam <i>database</i> sudah berubah.	
124	Menghapus data yang ada pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan dihapus pada data tabel, tekan tombol “Hapus”.	Muncul pesan konfirmasi “Apakah Anda Yakin Ingin Menghapus Data Ini ... ?”.	Sukses (Gambar 56)
125	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol “Yes” yang muncul pada <i>messagebox</i> .	Proses hapus data berhasil ...!!!” dan data yang terdapat dalam <i>database</i> akan terhapus.	Sukses (Gambar 56)

12. Uji Coba Halaman *Maintain Data CF Rule*

Uji coba halaman *maintain data CF rule* adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman *maintain data CF rule*. Untuk semua inputan wajib diisi dan harus sesuai. Uji coba halaman *maintaian data CF rule* berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: nilai dari *CF rule* selanjutnya uji coba halaman *maintain data CF rule* berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* “Aktif atau Tidak Aktif” dan *Button* ”Tambah baru, *Submit*, *Cancel*, *Hapus*, *Edit*”. Uji coba menu *maintain data CF rule* dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Uji Coba *maintain* data CF rule

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
126	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>maintain</i> data CF rule tampil	Sukses (Gambar 58)
127	Mengetahui respon sistem terhadap inputan ke <i>text box</i> nilai data CF rule.	Menginputkan data ke <i>text box</i> : data CF rule = 0,75.	Data nama data gejala tersimpan di <i>database</i> dengan jenis text inputan angka.	Sukses (Gambar 60)
128	Menambah data CF rule baru.	Menekan tombol "Tambah Baru".	Masuk ke halaman tambah data CF rule.	Sukses (Gambar 60)
129	Menyimpan penambahan atau perubahan data CF rule.	Menekan tombol "Submit"	Proses penyimpanan berhasil, kembali ke halaman lihat data CF rule dan data sudah bertambah.	Sukses (Gambar 60)
130	Membatalkan proses <i>maintain</i> data CF rule.	Menekan tombol "Cancel"	Kembali ke halaman lihat data CF rule.	Sukses (Gambar 61)
131	Tidak mengaktifkan data CF rule saat proses perubahan data.	Menekan tombol "Tidak aktif"	Kembali ke halaman lihat data CF rule dan untuk status data CF rule menjadi tidak aktif.	Sukses (Gambar 61)
132	Melakukan perubahan data pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan diubah pada data tabel, tekan tombol	Proses perubahan data berhasil dan kembali ke halaman	Sukses (Gambar 61)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
		“Ubah”, melakukan perubahan pada beberapa data, kemudian tekan tombol “Simpan”.	lihat data CF <i>rule</i> . data yang terdapat dalam <i>database</i> sudah berubah.	
133	Menghapus data yang ada pada <i>database</i> .	Memilih data yang akan dihapus pada data tabel, tekan tombol “Hapus”.	Muncul pesan konfirmasi “Apakah Anda Yakin Ingin Menghapus Data Ini ... ?”.	Sukses (Gambar 59)
134	Melakukan konfirmasi penghapusan data.	Menekan tombol “Yes” yang muncul pada <i>messagebox</i> .	Proses hapus data berhasil “!!!” dan data yang terdapat dalam <i>database</i> akan terhapus.	Sukses (Gambar 59)

13. Uji Coba Halaman *Dashboard*

Uji coba ini dilakukan untuk fungsi yang ada pada halaman *dashboard*. Dimana uji coba dilakukan berdasarkan kesesuaian fungsi pada halaman *dashboard*. Desain uji coba halaman *dashboard* dapat di lihat pada tabel 4.15 berikut ini.

Tabel 4.15 Desain uji coba halaman *dashboard*

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
135	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman <i>dashboard</i> tampil berdasarkan <i>default</i> lokasi pengguna.	Sukses (Gambar 74)
136	Memilih periode untuk laporan yang akan ditampilkan.	Pilih pada <i>combo box</i> periode.	Sistem menampilkan <i>dashboard</i> perkembangan penyakit berdasarkan periode yang dipilih.	Sukses (Gambar 74)
137	Memilih data lokasi	Pilih pada <i>combo box</i> lokasi.	Sistem menampilkan <i>dashboard</i> perkembangan penyakit berdasarkan lokasi yang dipilih.	Sukses (Gambar 74)

14. Uji Coba Halaman Diagnosis

Uji coba halaman diagnosis penyakit adalah melakukan uji coba berdasarkan kesesuaian input dan kesesuaian fungsi pada halaman diagnosis penyakit. Untuk semua inputan wajib di isi dan harus sesuai. Uji coba halaman diagnosis berdasarkan kesesuaian input yang terdiri dari inputan: jawaban dari setiap pertanyaan selanjutnya uji coba halaman diagnosis berdasarkan kesesuaian fungsi yang terdiri dari: *check box* “Ke Pertanyaan (n)” dan *Button* ”Lanjut, Kembali, Batalkan Diagnosis, dan Proses Diagnosis”. Uji coba menu diagnosis dapat dilihat pada tabel 4.16 berikut ini.

Tabel 4.16 Uji Coba Menu Diagnosis

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
138	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman diagnosis penyakit tampil	Sukses (Gambar 62)
139	Diagnosis berdasarkan kebun petani yang dipilih.	Memilih pada "combo box" kebun petani pada halaman diagnosis.	Sistem akan melakukan diagnosis berdasarkan kebun petani yang dipilih dan hasil diagnosis kebun yang dipilih tersimpan didatabase.	Sukses (Gambar 62)
140	Diagnosis berdasarkan kebun petani yang dipilih.	Tidak memilih "combo box" kebun petani pada halaman diagnosis.	Sistem akan melakukan diagnosis berdasarkan default kebun yang tampil pada halaman diagnosis.	Sukses (Gambar 62)
141	Melanjutkan jawaban diagnosis dengan jawaban yang valid.	Memilih jawaban diagnosis "A, B, C atau D" dan menekan tombol "lanjut".	Pertanyaan untuk diagnosis terjawab dan dilanjutkan ke pertanyaan berikutnya.	Sukses (Gambar 62)
142	Melanjutkan jawaban diagnosis dengan jawaban yang tidak diisi	Tidak Memilih jawaban diagnosis "A, B, C atau D" dan menekan tombol "lanjut".	Tidak dapat melanjutkan ke pertanyaan berikutnya dan muncul pesan "silakan memilih salah satu jawaban"	Sukses (Gambar 63)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
143	Menjawab pertanyaan berikutnya.	Menekan tombol "Lanjut"	Melanjutkan ke pertanyaan selanjutnya dengan keterangan pada diagram sesuai jawaban yang sudah dijawab.	Sukses (Gambar 63)
144	Kembali ke pertanyaan yang sudah diisi sebelumnya.	Menekan tombol "Kembali"	Kembali ke pertanyaan sebelumnya yang sudah diisi dan selanjutnya keterangan pada diagram sesuai jawaban yang sudah dijawab.	Sukses (Gambar 63)
145	Memeriksa jawaban sebelumnya	Menekan tombol "Kembali", atau dengan menekan tombol "Ke-Pertanyaan (n)"	Kembali ke pertanyaan dan jawaban sebelumnya.	Sukses (Gambar 63)
146	Membatalkan proses diagnosis penyakit.	Menekan tombol "Batalkan Diagnosis".	Pertanyaan yang sudah diisi sebelumnya di <i>reset</i> ulang dan melakukan diagnosis dari awal.	Sukses (Gambar 63)
147	Mengetahui hasil diagnosis penyakit.	Setelah selesai menjawab semua pertanyaan tekan tombol	Tampil 3 penyakit yang memiliki nilai keyakinan terbesar dan yang paling	Sukses (Gambar 63)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Status
		“Proses Diagnosis”	besar nilai keyakinanya yang direkomendasikan.	
148	Mencetak hasil diagnosis penyakit.	Menekan tombol “Cetak”	Mencetak hasil diagnosis penyakit beserta cara pengendalian.	Sukses (Gambar 65)

15. Uji Coba Halaman Histori Hasil Diagnosis

Uji coba ini digunakan untuk fitur melihat histori dari hasil diagnosis kebun yang dimiliki petani. Untuk halaman histori hasil diagnosis petani hanya dapat melihat histori kebunnya sendiri dan pakar dapat melihat histori konsultasi dari semua petani. Uji coba fitur melihat histori hasil diagnosis terlihat pada tabel 4.17 berikut ini.

Tabel 4.17 Uji coba fitur melihat histori hasil diagnosis

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
149	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman diagnosis penyakit tampil	Sukses (Gambar 66)
150	Memilih data lokasi apabila yang mengakses pakar	Pilih pada <i>combo box</i> lokasi.	Sistem menampilkan petani berdasarkan lokasi yang di pilih.	Sukses (Gambar 66)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
151	Melihat data kebun yang dimiliki oleh petani dengan hak akses pakar dan petani.	Menekan tombol “Lihat” untuk data kebun yang akan dilihat.	Tampil halaman daftar kebun.	Sukses (Gambar 66)
152	Melihat data hasil diagnosis kebun yang dimiliki oleh petani dengan hak akses pakar dan petani.	Menekan tombol “Lihat” untuk data hasil diagnosis kebun yang akan dilihat.	Tampil halaman daftar hasil diagnosis kebun.	Sukses (Gambar 67)
153	Melihat data detail hasil diagnosis kebun yang dimiliki oleh petani dengan akses pakar dan petani.	Menekan tombol “Lihat” untuk data detail hasil diagnosis kebun yang akan dilihat.	Tampil halaman detail hasil diagnosis kebun.	Sukses (Gambar 68)
154	Mencetak histori Hasil diagnosis	Menekan tombol “Cetak” pada dialog histori diagnosis.	Sistem menampilkan tampilan histori konsultasi yang akan dicetak	Sukses (Gambar 69)

16. Uji Coba Halaman Laporan Perkembangan Penyakit Berdasarkan Daerah

Uji coba ini digunakan untuk fungsi yang ada pada halaman laporan perkembangan penyakit berdasarkan daerah. Uji coba halaman laporan perkembangan penyakit berdasarkan daerah dapat di lihat pada tabel 4.18 berikut :

Tabel 4.18 Uji coba laporan perkembangan penyakit daerah

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
155	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman diagnosis laporan perkembangan penyakit daerah tampil	Sukses (Gambar 70)
156	Memilih periode untuk laporan yang akan ditampilkan	Pilih pada <i>combo box</i> periode.	Sistem menampilkan laporan perkembangan penyakit berdasarkan periode yang di pilih.	Sukses (Gambar 70)
157	Memilih data lokasi	Pilih pada <i>combo box</i> lokasi.	Sistem menampilkan laporan perkembangan penyakit berdasarkan lokasi yang di pilih.	Sukses (Gambar 70)
158	Memilih data penyakit yang akan dilihat.	Pilih pada <i>combo box</i> jenis penyakit.	Sistem menampilkan laporan perkembangan penyakit berdasarkan penyakit yang di pilih.	Sukses (Gambar 70)
159	Mencetak laporan perkembangan penyakit	Menekan tombol "Cetak" pada halaman laporan perkembangan	Sistem menampilkan tampilan laporan perkembangan	Sukses (Gambar 71)

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
	periodik	penyakit.	penyakit yang akan dicetak.	

17. Uji Coba Halaman Laporan Perkembangan Penyakit Periodik

Uji coba ini digunakan untuk fungsi yang ada pada halaman laporan perkembangan penyakit periodik. Uji coba halaman laporan perkembangan penyakit periodik dapat di lihat pada tabel 4.19 berikut ini.

Tabel 4.19 Uji coba laporan perkembangan penyakit periodik

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Status
160	Mengetahui respon sistem pertama kali dijalankan.	-	Halaman diagnosis laporan perkembangan penyakit periodik tampil	Sukses (Gambar 72)
161	Memilih periode untuk laporan yang akan ditampilkan.	Pilih pada <i>combo box</i> periode.	Menampilkan laporan perkembangan penyakit berdasarkan periode yang di pilih.	Sukses (Gambar 72)
162	Memilih data lokasi	Pilih pada <i>combo box</i> lokasi.	Menampilkan laporan perkembangan penyakit berdasarkan lokasi yang di pilih.	Sukses (Gambar 72)
163	Mencetak laporan perkembangan penyakit periodik	Menekan tombol "Cetak" pada halaman laporan perkembangan penyakit.	Menampilkan tampilan laporan perkembangan penyakit yang akan dicetak.	Sukses (Gambar 73)

4.5 Evaluasi Sistem

Setelah dilakukan uji coba sistem berdasarkan kesesuaian input dan fungsionalitas pada setiap halaman, selanjutnya akan dibahas mengenai evaluasi sistem pakar yang dibangun meliputi tingkat akurasi aplikasi dan pemanfaatan aplikasi sistem pakar.

4.5.1 Tingkat akurasi sistem pakar

Tingkat akurasi hasil diagnosis sistem diuji dengan melakukan penilaian rata-rata terhadap hasil diagnosis penyakit tanaman kelapa sawit yang di hasilkan oleh sistem berdasarkan masukan yang diberikan oleh pengguna dan dibandingkan dengan hasil diagnosis yang dilakukan oleh pakar tanaman kelapa sawit.

Tabel 4.20 berikut ini merupakan tabel yang berisi rekapitulasi dari hasil perbandingan diagnosis yang dihasilkan oleh sistem dan hasil diagnosis oleh pakar tanaman kelapa sawit sebanyak 12 tanaman yang terserang penyakit dengan gejala yang berbeda.

Tabel 4.20 Rekapitulasi data uji coba diagnosis

No	Diagnosis Pakar Tanaman Kelapa Sawit	Diagnosis Sistem Pakar	Hasil
1	Busuk Buah	Busuk Buah (99,39%) Busuk Tandan Buah (76,66%)	Tepat
2	Busuk Tandan Buah	Busuk Tandan Buah (93,06%) Busuk Buah (90,18%)	Tepat
3	Karat Daun	Karat Daun (98,79%)	Tepat
4	Penyakit Jelaga	Penyakit Jelaga (96,93%)	Tepat

No	Diagnosis Pakar Tanaman Kelapa Sawit	Diagnosis Sistem Pakar	Hasil
5	Hawar Kipas	Hawar Kipas (94,11%) Difisiensi Hara Mikro B (80%)	Tepat
6	Difisiensi Hara Makro Mg	Difisiensi Hara Mikro CU (95,36%) Difisiensi Hara Makro Mg (82,81%)	Tidak Tepat
7	Penyakit Tajuk	Penyakit Tajuk (88,61%)	Tepat
8	Busuk Pucuk	Busuk Pusuk (94,95%)	Tepat
9	Busuk Pangkal Pupus	Busuk Pangkal Pupus (99,18%)	Tepat
10	Busuk Pangkal Batang	Busuk Pangkal Batang (90,94%) Busuk Batang Atas (78,75%)	Tepat
11	Busuk Batang Atas	Busuk Batang Atas (91,86%) Busuk Pangkal Batang (69,07%) Busuk Pangkal Pupus (66,61%)	Tepat
12	Difisiensi Hara Mikro S	Difisiensi Hara Mikro S (97,42%)	Tepat

Pada diagnosis nomor 6 aplikasi memberikan hasil diagnosis yang berbeda dengan hasil diagnosis yang dilakukan oleh pakar tanaman kelapa sawit. Persentase hasil diagnosis aplikasi menempatkan hasil diagnosis pakar pada tingkat terbesar kedua. Walaupun terdapat perbedaan hasil diagnosis dari sistem pakar dengan hasil diagnosis oleh pakar, namun hasil diagnosis sistem pakar tetap menunjukkan hasil diagnosis yang dilakukan oleh pakar namun nilai persentasenya yang berbeda karena antara kedua penyakit difisiensi hara mikro Cu dan difisiensi hara makro Mg memiliki gejala penyakit yang hampir sama.

Dari tabel rekapitulasi diatas, dapat diketahui tingkat akurasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit dengan melakukan perhitungan berikut ini.

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi Sistem} &= (\text{Jumlah data tepat} / \text{Jumlah seluruh data}) * 100\% \\
 &= (11/ 12) * 100\% \\
 &= 0,917 * 100\% \\
 &= 91,7\%
 \end{aligned}$$

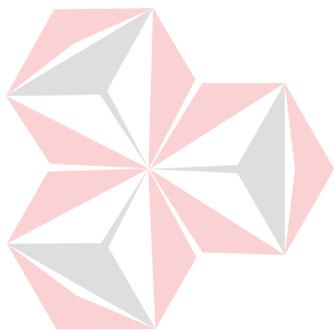
Dari perhitungan akurasi diatas, dapat diketahui nilai akurasi sistem pakar diagnosis untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit adalah sebesar 91,7%.

4.5.2 Pemanfaatan aplikasi

Manfaat yang diberikan aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit antara lain dapat memudahkan petani pada perkebunan rakyat dalam melakukan diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit yang menyerang perkebunan, serta dapat memberikan informasi yang dibutuhkan oleh petani seperti dapat mengetahui hasil diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit beserta faktor pendorong timbulnya penyakit dan cara pengendalian terhadap penyakit dan dapat melihat secara detail dari histori hasil diagnosis kebun petani dengan tujuan dapat mengetahui riwayat penyakit yang terjadi pada perkebunan kelapa sawit yang dimiliki petani.

Dari sistem pakar yang dibangun untuk pengguna pakar tanaman kelapa sawit dapat menyebarkan pengetahuan ke petani guna membantu dalam menangani permasalahan penyakit yang terjadi di perkebunan. Pakar juga dibantu dengan laporan yang dihasilkan oleh sistem pakar sebagai bahan untuk memantau

penyebaran penyakit yang terjadi pada setiap daerah sehingga dapat melakukan analisis lebih lanjut atau mengambil sesuatu keputusan apabila terdapat salah satu daerah yang tingkat serangan penyakitnya sudah parah.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan evaluasi maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Sistem pakar menggunakan metode *certainty factor* yang dibangun dapat mendiagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit sesuai gejala-gejala yang terjadi pada tanaman kelapa sawit, serta dapat memberikan suatu cara pengendalian berdasarkan jenis penyakit pada tanaman kelapa sawit.
2. Sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit dengan menggunakan metode *certainty factor* telah berhasil diterapkan dengan mencoba pada perkebunan rakyat dengan pemilik bernama bapak suparno yang tanamannya terserang penyakit dan dilakukan pada 12 tanaman kelapa sawit yang memperlihatkan terdapat serangan penyakit dengan gejala yang berbeda-beda. Dari 12 tanaman yang dilakukan diagnosis menggunakan aplikasi terdapat 11 tanaman yang memberikan hasil sesuai dengan diagnosis yang dilakukan pakar tanaman kelapa sawit. Dengan begitu sistem pakar ini memiliki kesesuaian akurasi diagnosis sebesar 91,7%, maka sistem pakar ini layak dioperasikan oleh pakar tanaman kelapa sawit dan para petani sebagai alat bantu dalam melakukan diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit.

5.2 Saran

Untuk pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman kelapa sawit, terdapat beberapa saran untuk pengembangan aplikasi selanjutnya. Beberapa saran yang diberikan adalah sebagai berikut :

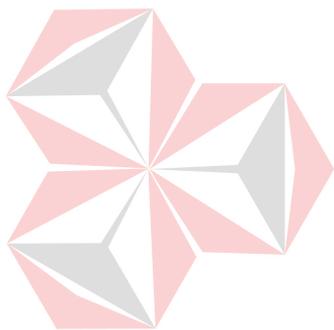
1. Sistem pakar ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan *platform mobile* android agar dapat lebih memuaskan bagi petani maupun pakar yang menggunakan *device* dengan sistem operasi android karena *platform mobile* android dalam mengakses data lebih cepat jika dibandingkan dengan *web mobile*.
2. Agar sistem tetap dapat digunakan apabila terdapat perkembangan riset penyakit tanaman kelapa sawit, maka diharapkan pakar melakukan *update* pengetahuan kedalam sistem apabila terdapat hasil riset penyakit, gejala atau cara pengendalian baru pada tanaman kelapa sawit karena sistem pakar yang dibangun sudah bersifat dinamis, dimana dapat menambahkan data pengetahuan baru ke dalam sistem pakar.
3. Agar sistem pakar ini dapat digunakan lebih menarik lagi dan membantu pemahaman yang lebih ke petani dalam proses diagnosis, dapat di tambahkan beberapa fitur multimedia (video atau animasi) sebagai pendukung dalam mendeskripsikan gejala yang ditanyakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi. 2003. *Pengembangan Sistem Pakar menggunakan Visual basic*. Yogyakarta: Andi.
- Arhami, M. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2007. *Fokus Pembangunan Perkebunan*. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Firdaus. 2007. *7 Jam Belajar Interaktif PHP & MySQL dengan Dreamweaver*. Palembang: Maxikom.
- George , S., & Raymond, M. 2008. *Sistem Informasi Manajemen*. Jakarta: Prenhallindo.
- Jusak. 2007. Buku Pengantar Kuliah Sistem Pakar. Dalam Jusak, *Buku Pengantar Kuliah Sistem Pakar* (hal. 6). Surabaya: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Teknik Komputer (STIKOM).
- Kusrini, S. 2006. *Sistem Pakar, Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelligence : Teknik dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suswono. 2013. *Target Produksi Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat 6 Ton/hektare*. (ekonomi.inilah.com, diakses pada tanggal 21 Januari 2013).
- Nugroho, B. 2005. *Membuat Aplikasi Database*. Yogyakarta: ANDI.
- Purba, R. Y. 2009. *Penyakit-Penyakit Kelapa Sawit Di Indonesia*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Rizky, Soetam. 2011. *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta: PT. Prestasi Pusta karaya.
- Risza, I. S. 2012. *Upaya Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit*. Yogyakarta: Kanisius.
- Susanto, A. 2010. *Hama & Penyakit Kelapa Sawit*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.

Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, V. 2010. *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi.

Turban, E., Rainer, R. K., & Potter, R. E. 2005. *Introduction To Information Technology*. New-York: John Wiley & Sons.



UNIVERSITAS
Dinamika