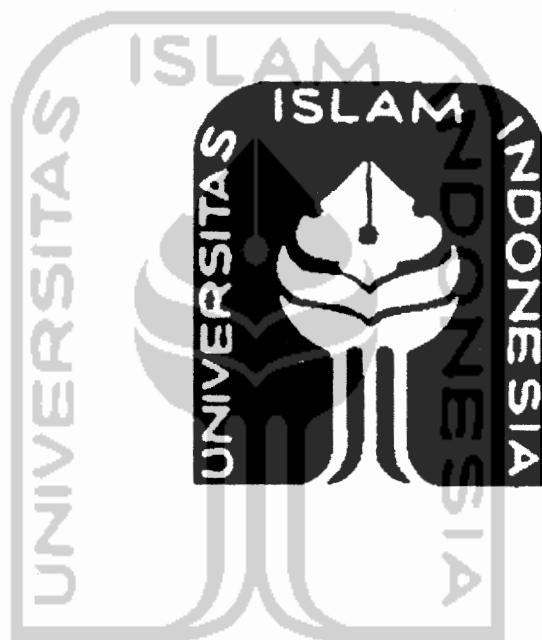


RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENENTUKAN RAMUAN OBAT TRADISIONAL MELALUI GEJALA PENYAKIT

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Jurusan Teknik Informatika



Oleh :
Nama : Irma Elvira A.
No. Mahasiswa : 02 523 034

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2007

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENENTUKAN RAMUAN OBAT TRADISIONAL MELALUI GEJALA PENYAKIT

TUGAS AKHIR



Oleh :

Nama : Irma Elvira A.
No. Mahasiswa : 02 523 034

Yogyakarta, Januari 2007

Dosen Pembimbing

(Sri Kusumadewi, S.Si, MT)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENENTUKAN RAMUAN OBAT TRADISIONAL MELALUI GEJALA PENYAKIT

TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : Irma Elvira A.
No. Mahasiswa : 02 523 034

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, Februari 2007

Tim Penguji,

Sri Kusumadewi, S.Si, MT
Ketua

Yudi Prayudi, S.Si, M.Kom
Anggota I

Affan M, S.Kom
Anggota II

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



Yudi Prayudi, S.Si, M.Kom

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Irma Elvira A.

No. Mahasiswa : 02 523 034

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya saya sendiri, maka saya siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2007

(Irma Elvira A.)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan sepuh hati kupersembahkan Tagas Akhir ini kepada ...

Allah SWT ... Engkau adalah Raja, junjungan dan tujuan akhirku ... Terimakasih Ya Allah atas semua yang telah Engkau berikan kepadaku ... Aku tidak akan berhenti untuk bersyukur atas nikmat dan cobaan yang telah Kau berikan.

Rasulullah Muhammad SAW ... Panutan seluruh umat muslim dan idola, serta seluruh Anbiya' wal Mursalin As.

Al-Qur'an ... Kitab suci dan petunjukku.

Orang tuaku tersayang (H.M.Ansor dan Indiah Gilang Wahyuni) Terima kasih atas semuanya, kalian adalah tujuan hidupku dan semangat hidupku ... Kasih sayang kalian lah yang telah membuatku masih berdiri sampai sekarang ini ... Aku tidak akan berhenti mendoakan kalian supaya mendapat perlindungan dari Nya.

Adik - adiknya tersayang (Irwani Dwi Prasanti, Irine Triandra Pradevi, Intani Quarta Lailaty, M.Bagus Abdani Syukron) Doa, perhatian dan kasih sayang kalian merupakan anugerah yang tak ternilai.

Seluruh keluarga besarku ... Terima kasih atas kasih sayang, dorongan dan nasehat - nasehatnya.

Kekasihku tercinta ... Papat Setya Kancoro, terimakasih atas kasih sayang dan semangat yang telah kamu berikan kepadaku ... Terimakasih juga karena kamu tidak pernah lelah ketika melakukan ita semua ... Terima kasih Cay.

Kakak - kakakku di MoNTiR CReW (Mechah, Benk, Andi, Hendro, Deta, Mami, Agas, Borar (makasih banget ya ms...kau ada saat sempit dan keterbatasanaku hadir, makasih untuk semua bantuannya), Fikri, Banga, Dhani, Linda, Dita, Izul, Ivan, Ulas, Pasha, Papat Deli dan

Irvan (Alm)) Terima kasih atas persaudaraan dan persahabatan yang kita jalani, makasih untuk semua bantuannya di saat aku susah. Thanks for all.

Keluarga Sawitsari (Bang Amat, Mz Syawal, Mz Arpan dan Mbak Eka) Terima kasih atas semuanya.

Kakakku tersayang (Mbak Lily) Terima kasih telah mengizinkan aku jadi adekku, walaupun kita tahu kalau kita tidak memiliki hubungan darah sedikitpun ... terima kasih telah mendakongku saat senang maupun susah ... maafin aku yang pernah mengecewakanmu ...

Sahabat - sahabatku (Narin, Mayang, Tetra, Atika, Yomi, Bowo, Ickal, Andika) Terima kasih udah jadi sahabatku sejak awal aku menjejakkan kaki di Yogya. Makasih atas canda tawa, perjuangannya bersama - sama untuk menyelesaikan setiap tugas, membuat semua hal yang susah menjadi mudah. Kapan kita bisa seperti dulu lagi? Atika kapan kama balik ke Yogya lagi? Kalian telah menggoreskan tinta emas di dalam buku kehidupanku. I Love U all ...

Sahabat - sahabat lamaku (Linda, Tika, Indri, Hendi, Aank) Terima kasih untuk persahabatan yang sampai saat ini tidak pernah padam. Terima kasih untuk dukungan kalian selama ini. I Miss U all ...

Mas Fawaid ... Terima kasih untuk semua bantuannya, makasih sudah menganggapku seperti adikmu sendiri. Terima kasih untuk semua pelajaran hidup yang telah kau berikan padaku ...

Mas - masku di Barack '99 (Daim, Tanjung, Sobri, Helmi, Ismet, Hambali, Mukri, Agung, Anca, Fatar, Dani dan Yudi) Terima kasih atas persahabatan dan pertolongannya selama ini.

Temen - temanku angkatan 2002 (Voip) ... Terima kasih untuk pertemanannya selama ini, semoga semua kita tidak berhenti sampai sini saja ... Thanks for all!

Seluruh Civitas Informatika U11 angkatan '94-'06 Terima kasih atas pertemanan dan pengalaman yang telah diberikan. Informatika Satu Untuk Semua - Semua Untuk Satu.

Seluruh Dosen Teknik Informatika U11 ... Terimakasih karena telah mendidik kami dengan hati yang ikhlas dan tidak kenal lelah ... Jasa kalian tidak akan kami lupakan.

HALAMAN MOTTO

فَتَعَالَى اللَّهُ الْمَلِكُ الْحَقُّ وَلَا تَعْجَلْ بِالْقُرْآنِ مِنْ قَبْلِ أَنْ يُقْضَىٰ

إِلَيْكَ وَحْيُهُ ۚ وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا ﴿١١٤﴾

"Maka Maha Tinggi Allah Raja Yang sebenar-benarnya, dan janganlah kamu tergesa-gesa membaca Al' qur'an sebelum disempurnakan mewahyukannya kepadamu, dan katakanlah: 'Ya Tuhanku, tambahkanlah kepadaku ilmu pengetahuan'."

(Thaahaa ~ 114)

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا

يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ ۚ وَإِذَا قِيلَ انشُزُوا فَانْشُزُوا يَرَفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا

مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۚ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾

"Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: 'Berlapang-lapanglah dalam majlis', maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: 'Berdirilah kamu', maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.

Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan."

(Al-Mujaadilah ~ 11)

وَمَا تَشَاءُونَ إِلَّا أَنْ يَشَاءَ اللَّهُ إِنَّ اللَّهَ كَانَ عَلِيمًا حَكِيمًا ﴿٣٠﴾

"Dan kamu tidak mampu (menempuh jalan itu), kecuali bila dikehendaki Allah. Sesungguhnya Allah adalah Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana."

(Al-Insaan ~ 30)

*"Pohon terkuat di hutan bukanlah yang terlindung dari badai dan tersembunyi dari matahari. Pohon terkuat adalah yang berdiri di tempat terbuka yang mengharuskan ia berjuang hidup melawan angin dan hujan serta teriknya matahari."
(Kimberly Kirberger)*

*"Kita tidak bisa mengajarkan apapun pada seseorang, kita hanya bisa membantunya menemukannya sendiri dalam dirinya."
(Galileo)*

*"Orang – orang yang berhasil di dunia ini adalah orang – orang yang bangkit dan mencari keadaan yang mereka inginkan, dan jika tak menemukannya, mereka akan membuatnya sendiri."
(Kimberly Kirberger)*

*"Masa depan tidak tergantung pada pekerjaan yang dilakukan, melainkan pada orang yang mengerjakannya."
(Dr. George Crane)*

*"Pengetahuan adalah satu – satunya kekayaan yang tidak dapat dirampas. Hanya kematian yang bisa memadamkan lampu pengetahuan yang ada dalam dirimu."
(Kahlil Gibran)*

"Ujian karakter yang sejati bukanlah seberapa banyak yang kita ketahui dalam melakukan berbagai hal, tapi bagaimana kita bersikap ketika tidak tahu harus melakukan apa."

*"Belajar dan berusaha untuk bangkit kembali dari keterpurukan dan semua pengalaman pahit yang pernah kau alami itu lebih berharga dari pada nilai A yang pernah kau dapatkan."
(J. E. A)*

KATA PENGANTAR



Assalaamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan Mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan berkah, rahmat dan karunia - Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul : **"Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Ramuan Obat Tradisional Melalui Gejala Penyakit"**. Tak lupa sholawat serta salam kepada nabi junjungan kita nabi besar Muhammad SAW, keluarga, sahabat serta pengikut-pengikut nya.

Melalui kesempatan ini juga penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan serta pembuatan program ini, diantaranya :

1. Bapak Dr. Edy Suandi Hamid, M.Ec., selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Fathul Wahid, ST., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Yudi Prayudi, S.Si, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.

4. Ibu Sri Kusumadewi, S.Si, MT, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dalam penelitian tugas akhir ini.
5. Yang tercinta Bapak, Ibu dan saudara-saudara penulis yaitu : Irvani Dwi Prasanti, Irine Triandra Pradevi, Intani Quarta Lailaty, dan M. Bagus Abdani Syukron atas segala restu doa, semangat serta dukungan yang tak pernah putus, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
6. Puput Setya Kuncoro yang telah setia menemani penulis dalam menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.
7. Sahabat – sahabat Informatika 2002 dan 2000 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas kebersamaannya selama ini.
8. Informatika 1994 – 2006, terima kasih atas semuanya.
9. Seluruh dosen-dosen Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia, terima kasih atas didikannya selama ini.
10. Seluruh pihak yang secara tidak langsung telah membantu penulis dalam penyelesaian penelitian tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam tugas akhir masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis membuka diri dalam menerima saran dan kritik untuk pengembangan selanjutnya, sehingga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak.

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb.

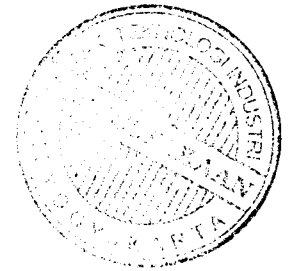


Yogyakarta, Januari 2007

Penyusun

Irma Elvira A.

DAFTAR ISI



Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
SARI.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metodologi Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	10
2.1 Sistem Pakar.....	10
2.2.1 Klasifikasi Sistem Pakar.....	12
2.2.2 Komponen Sistem Pakar.....	13
2.2.3 Keuntungan Sistem Pakar.....	19
2.2.4 Kelemahan Sistem Pakar.....	20
2.2.5 Ciri - Ciri Sistem Pakar.....	20
2.2.6 Pembuatan Sistem Pakar.....	21
2.2.7 Faktor Kepastian (<i>Certainty Factor</i>).....	21
2.3 Data Flow Diagram (DFD).....	23
2.4 Identifikasi Penyakit.....	25
2.5 Obat Tradisional.....	25
2.6 Borland Delphi.....	26

BAB III	ANALISIS KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK	28
3.1	Metode Analisis	28
3.2	Hasil Analisis	29
3.2.1	Analisis Kebutuhan Proses	29
3.2.2	Analisis Kebutuhan Input	30
3.2.3	Analisis Kebutuhan Output	30
3.3	Kebutuhan Perangkat Lunak	31
3.4	Kebutuhan Perangkat Keras	31
3.5	Kebutuhan Antar Muka	32
BAB IV	PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK	33
4.1	Metode Perancangan	33
4.2	Hasil Perancangan	33
4.2.1	Perancangan Diagram Alir Data	34
4.2.1.1	Diagram Konteks Sistem Pakar Untuk Menentukan Ramuan Obat Tradisional Melalui Gejala Penyakit	34
4.2.1.2	Diagram Arus Data Level 1 Sistem Pakar Untuk Menentukan Ramuan Obat Tradisional Melalui Gejala Penyakit	35
4.2.1.3	Diagram Arus Data Level 2 Pengolahan Data	37
4.2.1.4	Diagram Arus Data Level 2 Diagnosa Penyakit	38
4.2.1.5	Diagram Arus Data Level 2 Diagnosa Ramuan Tradisional	38
4.2.2	Perancangan Basis Pengetahuan	39
4.2.3	Perancangan Mesin Inferensi	45
4.2.4	Perancangan Tabel Basis Data	47
4.2.4.1	Relasi Antar Tabel	51
4.2.5	Perancangan Antar Muka	52
4.2.5.1	Rancangan Antar Muka Menu Utama ...	52
4.2.5.2	Rancangan Form Login Admin	55
4.2.5.3	Rancangan Form Ganti Password	55
4.2.5.4	Rancangan Form Edit Data Pakar	56
4.2.5.5	Rancangan Form Pakar Baru	57
4.2.5.6	Rancangan Form Gejala	58
4.2.5.7	Rancangan Form Penyakit	60
4.2.5.8	Rancangan Form Bahan	61
4.2.5.9	Rancangan Form Ramuan Tradisional ...	62
4.2.5.10	Rancangan Form Basis Pengetahuan	64
4.2.5.11	Rancangan Form Konsultasi	65

4.2.5.12	Rancangan Form Detail Penyakit.....	66
4.2.5.13	Rancangan Form Pemilihan Ramuan.....	67

BAB V	IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK.....	69
5.1	Batasan Implementasi.....	69
5.2	Implementasi.....	70
5.2.1	Form Menu Utama	70
5.2.2	Form Login	73
5.2.3	Form Ganti Password	74
5.2.4	Form Edit Data Pakar	75
5.2.5	Form Data Pakar Baru	76
5.2.6	Form Data	78
5.2.6.1	Form Data TabSheet Data Gejala	78
5.2.6.2	Form Pakar TabSheet Penyakit	79
5.2.6.3	Form Pakar TabSheet Bahan Ramuan	81
5.2.6.4	Form Pakar TabSheet Ramuan Tradisional.....	82
5.2.7	Form Basis Pengetahuan	84
5.2.8	Form Konsultasi.....	86
5.2.9	Form Detail Penyakit.....	87
5.2.10	Form Pilih Bahan Ramuan	88

BAB VI	ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK.....	90
6.1	Pengujian Normal	90
6.1.1	Data Pengujian Penyakit	91
6.1.2	Data Pengujian Ramuan.....	96
6.1.3	Analisis Kesesuaian.....	99
6.1.3.1	Kinerja Sistem Pakar Konsultasi Penyakit	99
6.1.3.2	Perhitungan Manual Diagnosa Penyakit	101
6.1.3.3	Kinerja Sistem Pakar Pemilihan Bahan Ramuan.....	106
6.1.3.4	Perhitungan Manual Diagnosa Ramuan.....	110
6.2	Pengujian Tidak Normal	111
6.2.1	Kinerja Sistem Pakar Proses Konsultasi Penyakit	112
6.2.2	Kinerja Sistem Pakar Proses Pemilihan Ramuan..	115
6.3	Analisis <i>Forward</i> dan <i>Backward Chaining</i>	120

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	123
7.1 Simpulan.....	123
7.2 Saran.....	124
DAFTAR PUSTAKA.....	125



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Tabel Penyakit.....	42
Tabel 4.2. Tabel Diagnosa	47
Tabel 4.3. Tabel Gejala	48
Tabel 4.4. Tabel Pengetahuan.....	48
Tabel 4.5. Tabel Penyakit.....	49
Tabel 4.6. Tabel Bahan	49
Tabel 4.7. Tabel Ramuan	49
Tabel 4.8. Tabel Bahan Detail	50
Tabel 4.9. Tabel Admin.....	50
Tabel 4.10. Tabel Pakar.....	50
Tabel 6.1. Tabel Input Basis Pengetahuan.....	91
Tabel 6.2. Tabel Data Konsultasi.....	94
Tabel 6.3. Tabel Hasil Konsultasi.....	95
Tabel 6.4. Tabel Input Ramuan Tradisional	97
Tabel 6.5. Tabel Data Konsultasi.....	98
Tabel 6.6. Tabel Hasil Konsultasi.....	98

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram blok expert system	14
Gambar 2.2. Proses pembuatan sistem pakar	21
Gambar 2.3. Kombinasi aturan ketidak pastian	22
Gambar 4.1. Diagram Konteks Sistem Pakar Untuk Menentukan Ramuan Obat Tradisional Melalui Gejala Penyakit (DAD Level 0)	35
Gambar 4.2. Diagram Arus Data Level 1	36
Gambar 4.3. Diagram Arus Data Level 2 Pengolahan Data	37
Gambar 4.4. Diagram Arus Data Level 2 Diagnosa Penyakit	38
Gambar 4.5. Diagram Arus Data Level 2 Diagnosa Ramuan Tradisional	39
Gambar 4.6. <i>Flowchart</i> Mesin Inferensi	46
Gambar 4.7. Relasi Antar Tabel	51
Gambar 4.8. Rancangan Menu Utama	54
Gambar 4.9. Rancangan Form Login Admin	55
Gambar 4.10. Rancangan Form Ganti Password	56
Gambar 4.11. Rancangan Form Ganti Password	57
Gambar 4.12. Rancangan Form Pakar Baru	58
Gambar 4.13. Rancangan Form Gejala	59
Gambar 4.14. Rancangan Form Penyakit	61
Gambar 4.15. Rancangan Form Bahan	62
Gambar 4.16. Rancangan Form Ramuan Tradisional	63
Gambar 4.17. Rancangan Form Basis Pengetahuan	65
Gambar 4.18. Rancangan Form Konsultasi	66
Gambar 4.19. Rancangan Form Detail Penyakit	67
Gambar 4.20. Rancangan Form Pemilihan Ramuan	68
Gambar 5.1. Menu Utama	73
Gambar 5.2. Form Login	74
Gambar 5.3. Form Ganti Password	75
Gambar 5.4. Form Edit Data Pakar	76
Gambar 5.5. Form Data Pakar	77
Gambar 5.6. Form Gejala	79
Gambar 5.7. Form Penyakit	80
Gambar 5.8. Form Bahan	82
Gambar 5.9. Form Ramuan Tradisional	84
Gambar 5.10. Form Basis Pengetahuan	85

Gambar 5.11.	Form Konsultasi.....	87
Gambar 5.12.	Form Detail Gejala.....	88
Gambar 5.13.	Form Pilih Bahan Ramuan.....	89
Gambar 6.1.	Proses Konsultasi Kasus-1.....	100
Gambar 6.2.	Proses Hasil Diagnosa Kasus-1	101
Gambar 6.3.	Proses Pemilihan Bahan Ramuan	107
Gambar 6.4.	Proses Diagnosa Ramuan.....	108
Gambar 6.5.	Proses Melihat Bahan Ramuan yang Lain.....	109
Gambar 6.6.	Proses Preview Ramuan.....	110
Gambar 6.7.	Pesan kesalahan belum dipilihnya gejala	112
Gambar 6.8.	Pesan kesalahan belum dipilihnya gejala terpilih	113
Gambar 6.9.	Pesan kesalahan apabila tombol "<<" ditekan saat gejala terpilih kosong.....	114
Gambar 6.10.	Pesan kesalahan apabila tombol "Proses" ditekan saat gejala belum dipilih.....	115
Gambar 6.11.	Pesan kesalahan belum dipilihnya bahan	116
Gambar 6.12.	Pesan kesalahan belum dipilihnya bahan terpilih	117
Gambar 6.13.	Pesan kesalahan apabila tombol "<<" ditekan saat bahan terpilih kosong	118
Gambar 6.14.	Pesan kesalahan apabila tombol "Proses" ditekan saat bahan belum dipilih.....	119

SARI

Sebelum timbulnya suatu penyakit pada seseorang, akan timbul gejala atau tanda-tanda tertentu terlebih dahulu. Keluhan dan gejala yang dirasa dapat bermacam-macam dan tidak menutup kemungkinan sulit diketahui dan menentukan jenis penyakit yang diderita, mengingat semakin banyaknya jenis penyakit saat ini. Oleh karena itu diperlukan suatu aplikasi cerdas yang dapat mengolah data, untuk mendeteksi gejala-gejala atau keluhan yang dirasakan pasien yang memungkinkan timbulnya penyakit.

Untuk mengatasi hal ini maka diperlukan sebuah sistem pakar yang merupakan salah satu cabang dari Kecerdasan Buatan untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala atau keluhan yang dirasakan oleh pasien. Sistem pakar dibuat dengan menggunakan metode Certainty Factor. Sistem diharapkan dapat memberikan saran untuk melakukan tindakan atau pengobatan yang sesuai dengan jenis penyakitnya. Diharapkan dengan sistem ini, orang awam dapat menyelesaikan masalah tertentu baik 'sedikit' rumit ataupun rumit sekalipun 'tanpa' bantuan para ahli dalam bidang tersebut. Sedangkan bagi para ahli, sistem ini dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman.

Setelah diuji dan dianalisis dengan melibatkan perhitungan secara manual, dapat diketahui bahwa secara garis besar hasil yang didapat dari perhitungan manual sama dengan perhitungan oleh sistem. Sehingga secara umum sistem telah dapat memberikan solusi terhadap pengguna dan sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Kata kunci : Sistem Pakar, Metode Certainty Factor, MB (Faktor Kepercayaan), MD (Faktor Ketidakpercayaan)

SARI

Sebelum timbulnya suatu penyakit pada seseorang, akan timbul gejala atau tanda-tanda tertentu terlebih dahulu. Keluhan dan gejala yang dirasa dapat bermacam-macam dan tidak menutup kemungkinan sulit diketahui dan menentukan jenis penyakit yang diderita, mengingat semakin banyaknya jenis penyakit saat ini. Oleh karena itu diperlukan suatu aplikasi cerdas yang dapat mengolah data, untuk mendeteksi gejala-gejala atau keluhan yang dirasakan pasien yang memungkinkan timbulnya penyakit.

Untuk mengatasi hal ini maka diperlukan sebuah sistem pakar yang merupakan salah satu cabang dari Kecerdasan Buatan untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala atau keluhan yang dirasakan oleh pasien. Sistem pakar dibuat dengan menggunakan metode Certainty Factor. Sistem diharapkan dapat memberikan saran untuk melakukan tindakan atau pengobatan yang sesuai dengan jenis penyakitnya. Diharapkan dengan sistem ini, orang awam dapat menyelesaikan masalah tertentu baik 'sedikit' rumit ataupun rumit sekalipun 'tanpa' bantuan para ahli dalam bidang tersebut. Sedangkan bagi para ahli, sistem ini dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman.

Setelah diuji dan dianalisis dengan melibatkan perhitungan secara manual, dapat diketahui bahwa secara garis besar hasil yang didapat dari perhitungan manual sama dengan perhitungan oleh sistem. Sehingga secara umum sistem telah dapat memberikan solusi terhadap pengguna dan sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Kata kunci : Sistem Pakar, Metode Certainty Factor, MB (Faktor Kepercayaan), MD (Faktor Ketidakpercayaan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pakar merupakan salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang akhir – akhir ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Sistem ini dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan menyelesaikan suatu permasalahan baik di bidang kesehatan, bisnis, ekonomi, keuangan dan sebagainya.

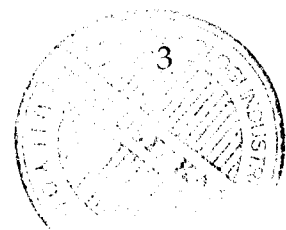
Sistem pakar merupakan program komputer yang mampu menyimpan pengetahuan dan kaidah dari domain pakar yang khusus. Dengan bantuan sistem pakar, seorang yang awam atau tidak ahli dalam suatu bidang tertentu akan dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah dan mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar.

Proses pengalihan keahlian dari para pakar ke komputer untuk kemudian dialihkan lagi ke orang lain yang bukan ahli ataupun orang awam membutuhkan 4 (empat) aktifitas, yaitu : tambahan pengetahuan (dari para pakar atau sumber – sumber lainnya), representasi pengetahuan (ke komputer), inferensi pengetahuan, dan pengalihan

pengetahuan ke user. Pengetahuan yang disimpan di komputer disebut dengan nama basis pengetahuan.

Salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar adalah kemampuan untuk menalar. Jika keahlian – keahlian sudah tersimpan sebagai basis pengetahuan dan sudah tersedia program yang mampu mengakses basisdata, maka komputer harus dapat diprogram untuk membuat inferensi. Proses inferensi ini dikemas dalam bentuk motor inferensi (*inference engine*). Ada 2 (dua) cara yang dapat dikerjakan dalam melakukan inferensi, yaitu : *forward chaining* yaitu penalaran dari fakta menuju konklusi yang terdapat dari fakta dan *backward chaining* adalah yaitu penalaran dari suatu hipotesa kembali ke fakta yang mendukung hipotesa tersebut.

Sebagian besar penduduk Indonesia ini masih banyak yang tinggal di pedesaan atau di daerah pegunungan yang pada umumnya masih belum terjangkau oleh pelayanan kesehatan yang memadai, baik itu dari pemerintah maupun dari swasta. Pada umumnya mereka masih banyak yang berekonomi lemah atau katakanlah umumnya masih kurang mampu. Di daerah yang seperti ini masih sedikit atau sulit ditembus dengan peredaran obat modern yang harganya sudah semakin mahal. Padahal problem kesehatan disana sangat bervariasi dan ada kalanya sulit pula cara penanggulangannya.



Dalam posisi semacam inilah obat tradisional pada umumnya ditampilkan sebagai salah satu pengobatan alternatif yang sangat penting artinya, khususnya untuk penanganan kesehatan primer. Baik itu digunakan sebagai obat untuk preventif, maupun sebagai pengobatan (curatif) sebab obat tradisional banyak ragamnya. Namun demikian di daerah perkotaanpun bagi masyarakat yang kurang mampu, obat tradisional menjadi pilihan yang baik.

Sejalan dengan situasi yang ada, dimana obat tradisional memegang peranan penting dalam kesehatan masyarakat maka dibutuhkan pengetahuan dari orang - orang yang berkompeten (pakar) dalam bidang tersebut untuk membantu memecahkan masalah kesehatan yang ada dalam masyarakat. Pakar di bidang obat -obatan tradisional sangatlah terbatas. Selain itu, untuk memperoleh pengetahuan tentang obat - obatan tradisional juga masih sulit, hanya dapat dilakukan dengan cara konvensional yaitu bertanya langsung dengan pakarnya atau membeli lalu membaca sendiri buku - buku tentang ramuan obat tradisional.

Dengan melihat kesulitan - kesulitan dan keterbatasan yang ada, timbul gagasan dari penulis untuk mengajukan sekaligus melaksanakan tugas penyusunan laporan tugas akhir dengan judul :

“ Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Ramuan Obat Tradisional Melalui Gejala Penyakit “, yang diharapkan dapat

sedikit mengatasi kesulitan – kesulitan dan keterbatasan yang ada di bidang obat – obatan tradisional.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang akan diangkat adalah bagaimana mengaplikasikan sistem pakar (*expert system*) dengan *forward* dan *backward Chaining* ke dalam sebuah perangkat lunak untuk membantu memberikan solusi yang terbaik mengenai ramuan obat tradisional dimana ramuan obat tradisional tersebut untuk menyembuhkan penyakit tertentu.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Materi yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah mengenai sistem pakar (*expert system*) dengan menggunakan *forward* dan *backward chaining*.
2. Perangkat lunak dibangun menggunakan Borland Delphi 7.0.
3. Rancangan basis data dibangun menggunakan Paradoxs.
4. Perangkat lunak dibangun hanya untuk obat – obatan tradisional.
5. Masukan sistem berupa gejala penyakit yang dialami, output berupa ramuan obat tradisional yang sesuai dengan gejala penyakit.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah :

1. Mengaplikasikan sistem pakar (*expert system*) dengan *forward* dan *backward Chaining*.
2. Membantu memberikan beberapa solusi melalui penalaran untuk menguji kebenaran fakta dan hipotesis yang ada. Dalam hal ini adalah tentang identifikasi gejala penyakit dan sistem akan memberikan keputusan akhir berupa ramuan obat tradisional yang sesuai dengan gejala penyakitnya.

1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian tugas akhir yang diharapkan adalah :

1. Memberi masukan kepada pengguna komputer agar memahami pentingnya aplikasi sistem pakar mengenai obat - obatan tradisional.
2. Mengenalkan sistem pakar menggunakan *forward* dan *backward chaining*.
3. Melestarikan kebudayaan bangsa dalam bidang obat - obatan tradisional, dengan cara memberi kemudahan untuk mengakses dan mencari tahu tentang informasi obat - obatan tradisional.

1.6 Metodologi Penelitian

Adapun metodologi penelitian yang dilakukan pada penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Metode kepustakaan

Metode Kepustakaan (*Library Research*), mengumpulkan data yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data lewat buku-buku referensi yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi.

2. Metode pengembangan sistem

a. Analisis kebutuhan

Tahap analisis digunakan untuk mengetahui dan menterjemahkan permasalahan dan kebutuhan perangkat lunak serta kebutuhan sistem yang akan dirancang. Metode analisis yang akan digunakan adalah metode analisis dengan pendekatan terstruktur yang lengkap dengan teknik yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem.

b. Perancangan sistem

Pembuatan perancangan sistem terdiri dari beberapa rancangan, yaitu : pembuatan diagram alir (*flow chart*) yang akan menjelaskan bagaimana proses jalannya program yang dibuat, perancangan antarmuka (*interface*) yang berguna untuk memberikan gambaran tentang perangkat lunak yang dibuat,

pemodelan sistem, yang digunakan untuk menyajikan hasil analisa dalam bentuk waktu eksekusi.

c. Implementasi sistem

Setelah pembuatan perancangan sistem, maka dapat direpresentasikan hasil dari perancangan yang telah dibuat.

d. Analisis kinerja

Analisis kinerja diperoleh dari implementasi sistem yang telah disempurnakan.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari 7 bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan Latar Belakang Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Metodologi Penelitian dan Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini memuat teori-teori yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir yang berisikan penjelasan mengenai kecerdasan buatan (*Artificial Intellegence*), sistem pakar (*Expert System*), basis data serta ulasan singkat tentang beberapa

perangkat lunak yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini.

BAB III ANALISIS KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

Berisi analisis kebutuhan sistem tersebut baik perangkat keras maupun perangkat lunak yang digunakan sistem, meliputi masukan, keluaran, fungsi-fungsi, dan antarmuka yang diinginkan.

BAB IV PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

Berisi metode yang digunakan untuk perancangan perangkat lunak dan hasil perancangan, meliputi fungsi, prosedur, dan antarmuka yang dikembangkan.

BAB V IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK

Bagian ini memuat batasan implementasi perangkat lunak yang dibuat dan tahapan pembuatan program dan spesifikasi program.

BAB VI ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK

Bagian ini memuat pengujian program, dokumentasi hasil pengujian terhadap perangkat lunak yang dibandingkan kebenaran dan kesesuaiannya dengan kebutuhan perangkat lunak yang ditulis.

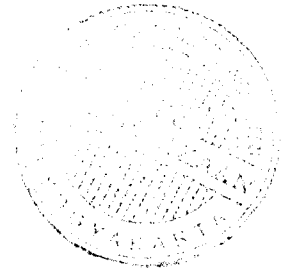
BAB VII SIMPULAN DAN SARAN

Berisi simpulan-simpulan yang merupakan rangkuman dari hasil penelitian. Beserta saran untuk pengembangan perangkat lunak.



BAB II

LANDASAN TEORI



2.1 Sistem Pakar

Kecerdasan buatan menyelesaikan permasalahan dengan mendayagunakan komputer untuk memecahkan masalah yang kompleks dengan mengikuti proses penalaran manusia. Salah satu teknik kecerdasan buatan yang menirukan proses penalaran manusia adalah sistem pakar. Feigberbaum, seorang tokoh AI mengatakan :

"An 'Expert System' is an intelligent computer program that uses knowledge and inferensi procedure to solve problem that are difficult enough to require significant human axpertise their solution".

Secara sederhana dikatakan bahwa sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang dirancang untuk membantu manusia menyelesaikan persoalan yang kompleks dalam bidang tertentu yang pada umumnya memerlukan seorang *expert*. Keahlian seorang *expert* pada umumnya diperoleh dari pengalaman bertahun - tahun serta pengetahuan yang terspesialisasi dari persoalan yang dihadapi. Pemecahan masalah - masalah yang komplek biasanya hanya dapat dilakukan oleh sejumlah orang yang sangat terlatih, yaitu pakar. Dengan harapan penerapan teknik kecerdasan buatan, sistem pakar menirukan apa yang dikerjakan oleh

seorang pakar ketika mengatasi masalah yang rumit, berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya.

Sistem pakar dibuat hanya pada wilayah pengetahuan tertentu untuk suatu kepakaran tertentu yang mendekati kemampuan manusia di salah satu bidang. Sistem pakar mencoba mencari penyelesaian yang memuaskan, yaitu sebuah penyelesaian yang optimal.

Pengetahuan dari sistem dibentuk dari kaidah atau pengalaman tentang perilaku elemen dari domain bidang pengetahuan tertentu. Pengetahuan pada sistem pakar diperoleh dari orang yang mempunyai pengetahuan pada suatu bidang, buku - buku, jurnal ilmiah maupun dari majalah. Pengetahuan - pengetahuan tersebut dipresentasikan dalam format tertentu, dan dihimpun dalam satu basis pengetahuan.

Sistem pakar dapat diterapkan dalam bidang *troubleshooting* permasalahan perangkat keras komputer, penelitian tentang hal ini telah dilakukan oleh Dan Forsee di laboratorium Sistem Pakar di School of Industri Engineering University Of Oklahoma. Dan Forsee membuat LOCATOR, yaitu sebuah sistem pakar yang digunakan sebagai alat bantu diagnosa Komputer 3B2 dan peripheralnya. Bila sistem pakar terbentuk, arsitekturnya seperti gambar 2.2, pemakai sistem pakar dapat menayakan sesuatu secara interaktif dengan cara menyediakan fakta atau informasi. Kemudian pakar menerima nasehat atau saran dari sistem sebagai jawaban problem yang dihadapi.

2.2.1 Klasifikasi Sistem Pakar

Berdasarkan kegunaanya, sistem pakar diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, yaitu : Diagnosis, Interpretasi, Prediksi, Perencanaan, Kontrol [AZI95].

a. Diagnosis

Sistem pakar diagnosis biasanya digunakan untuk merekomendasikan obat untuk orang sakit, kerusakan mesin, kerusakan rangkaian elektronik dan sebagainya. Prinsipnya menemukan masalah yang terjadi.

b. Interpretasi

Sistem pakar interpretasi digunakan untuk menganalisa data yang tidak lengkap, tidak teratur dan data yang kontradiktif, misalnya untuk interpretasi citra.

c. Prediksi

Keunggulan dari seorang pakar adalah kemampuannya membuat prediksi ke depan. Contohnya adalah bagaimana seorang pakar meteorologi memprediksi cuaca besok berdasarkan data - data sebelumnya. Penggunaan sistem pakar prediksi misalnya untuk peramalan cuaca, penentuan masa tanam dan sebagainya.

d. Perencanaan

Penggunaan sistem pakar untuk perencanaan sangat luas, mulai dari perencanaan mesin - mesin sampai manajemen bisnis.

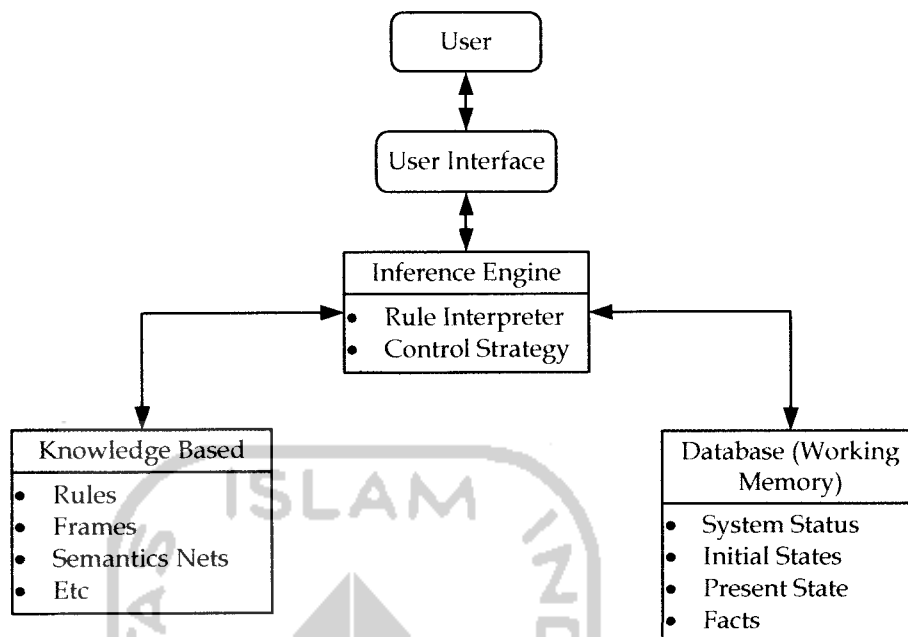
Penggunaan sistem pakar ini akan menghemat biaya, waktu dan material sebab pembuat model sudah tidak diperlukan lagi.

e. Kontrol

Sistem pakar ini digunakan untuk mengontrol kegiatan yang dibutuhkan presisi yang tinggi. Misalnya pengontrolan pada industri – industri berteknologi tinggi.

2.2.2 Komponen Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan penataan komponen *software* yang unik, yang memungkinkan pengetahuan seorang pakar bisa digunakan orang lain dalam memecahkan masalah dan membuat keputusan dalam domain pengetahuan tertentu. Berikut ini merupakan diagram blok cara kerja dari sistem pakar secara umum [SUP91].



Gambar 2.1. Diagram blok expert system

Sebuah program yang difungsikan untuk menirukan seorang pakar manusia harus bisa melakukan hal - hal yang dapat dikerjakan seorang pakar. Untuk membangun sistem yang seperti itu, maka komponen dasar yang dimiliki dan saling keterkaitan satu sama lain, antara lain (Gambar 2.1):

1. Antar Muka Pemakai (*User Interface*)

User Interface merupakan media komunikasi antara *user* dengan mesin komputer melalui keyboard atau monitor. *User Interface* ini memberikan dialog terhadap *user* serta menampilkan keputusan yang telah didapatkan oleh *Interface Engine*.

User Interface yang dikembangkan harus disesuaikan dengan pemakai utama dari sistem pakar yang dikembangkan sehingga dapat tercipta komunikasi yang baik antara sistem dengan *user*.

Karena sistem pakar menggantikan seorang pakar dalam suatu situasi tertentu, maka sistem menyediakan pandukung yang diperlukan oleh pengguna yang tidak memahami masalah teknis. Sistem pakar juga menyediakan komunikasi antara sistem dan penggunanya. *Interface* yang *user friendly* penting bagi pengguna yang tidak ahli dalam bidang yang diterapkan pada sistem pakar.

2. Mesin Inferensi (*Inference Machine*)

Inference Machine merupakan perangkat lunak yang melakukan tugas inferensi penalaran sistem pakar, biasanya dikatakan sebagai mesin pemikir. Pada prinsipnya mesin inferensi inilah yang akan mencari solusi dari suatu permasalahan.

Jelasnya *Inference Machine* merupakan bagian dari sistem pakar yang bertugas untuk menemukan solusi yang tepat dari banyaknya solusi yang ada. Proses yang dilakukan dalam mesin inferensi ini adalah melakukan pengambilan keputusan terhadap konsultasi yang terjadi dan proses penalaran pada basis pengetahuan yang dimiliki. Ada dua cara yang dapat dikerjakan dalam melakukan inferensi, yaitu [KUS03] :

a. Runut maju (*Forward Chaining*)

Forward Chaining merupakan proses penalaran yang dimulai dengan menampilkan atau pencocokan fakta atau pernyataan yang dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu) yang tujuannya untuk meyakinkan menuju konklusi akhir. Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hasil hipotesanya. Runut maju bisa juga disebut sebagai penalaran Forward (*forward reasoning*) atau pencarian yang dimotori data (*data driven search*). Jadi dimulai dari premis - premis atau informasi masukan berupa fakta - fakta (if) dahulu kemudian menuju konklusi atau *derived information* (then) atau dapat dimodelkan sebagai berikut :

IF (informasi masukan) and

IF (informasi masukan)

THEN (konklusi)

Informasi masukan dapat berupa data, bukti, temuan, atau pengamatan awal. Sedangkan konklusi dapat berupa tujuan, hipotesa, penjelasan, atau diagnosa, sehingga jalannya penalaran runut maju dapat dimulai dari data menuju tujuan, dari buku menuju hipotesa, dari temuan menuju penjelasan, atau dari pengamatan menuju suatu analisa.

b. Runut Balik (*Backward Chaining*)

Backward Chaining merupakan proses penalaran yang arahnya kebalikan dengan *Forward Chaining*. Proses penalaran runut balik dimulai dengan tujuan kemudian menuju ke jalur yang akan mengarahkan ke goal tersebut. Jadi secara umum, runut balik itu diaplikasikan ketika tujuan atau hipotesa yang dipilih tersebut sebagai titik awal penyelesaian masalah, disebut juga *goal - driven*.

Atau dapat dikatakan bahwa *Backward Chaining* merupakan cara memperoleh fakta untuk membuktikan keabsahan suatu hipotesa. Strategi ini dimulai dengan memilih suatu hipotesa dan sistem mencari fakta yang ada dalam basis pengetahuan mendukung hipotesa tersebut. *Backward Chaining* dimodelkan sebagai berikut :

Tujuan
IF (Konklusi)



3. Basis Pengetahuan (*Knowledge Based*)

Jantung sistem pakar adalah pangkalan pengetahuan, karena sistem pakar menyimpan domain pengetahuan pakar dalam modul yang dikenal sebagai pangkalan pengetahuan. Dalam *software AI* terdapat banyak metode yang berbeda dalam menampilkan pengetahuan. Perencanaan dapat memilih predikat kalkulus, *list*,

frame, semantik work, script, dan kaidah produksi. Di lain pihak, melalui pengalaman yang panjang, bisa memastikan bahwa salah satu metode terbaik untuk menampilkan pengetahuan ke dalam sistem pakar adalah kaidah produksi. Hampir semua sistem pakar menggunakan kaidah IF - THEN yang populer. Aturan adalah struktur IF / THEN yang logikanya berhubungan dengan informasi yang terdiri dari bagian IF untuk informasi yang lain pada bagian THEN.

4. Basis Data (*DataBase*)

Bagian penting sistem pakar lainnya adalah basis data. Hal ini kadang - kadang disebut basis data global, karena merupakan rangkaian informasi yang luas tentang status masalah yang sudah dipecah - pecah. Dalam praktek, basis data benar - benar merupakan bagian memori kerja dimana status proses pemecahan masalah disimpan.

Basis data juga disebut pangkalan fakta karena ia mencatat fakta - fakta tentang suatu masalah. Fakta - fakta yang diketahui disimpan. Kemudian ditambah dengan fakta baru yang diperoleh dari proses *inferensi*.

Pangkalan data juga menyimpan daftar kaidah yang sudah diakui.

Hal ini membantu proses *tracking*. Urutan kaidah bisa diberikan

kemudian jika *user* memerlukan penjelasan tentang proses penalaran.

2.2.3 Keuntungan Sistem Pakar

Secara garis besar, banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar, antara lain [KUS03]:

1. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
2. Bisa melakukan proses secara berulang otomatis.
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar.
4. Meningkatkan kualitas.
5. Meningkatkan output dan produktivitas.
6. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar.
7. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
8. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
9. Memiliki reabilitas.
10. Meningkatkan kapabilitas sistem komputer.
11. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidak pastian.
12. Sebagai media pelengkap dalam pelatihan.
13. Meningkatkan kapabilitas dalam penyelsaian masalah.
14. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.

2.2.4 Kelemahan Sistem Pakar

Disamping memiliki beberapa keuntungan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain :

1. Biaya yang diperlukan untuk membuat dan memeliharanya sangat mahal.
2. Sulit dikembangkan, dalam hal ini erat kaitannya dengan ketersediaan pakar di bidangnya.
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar.

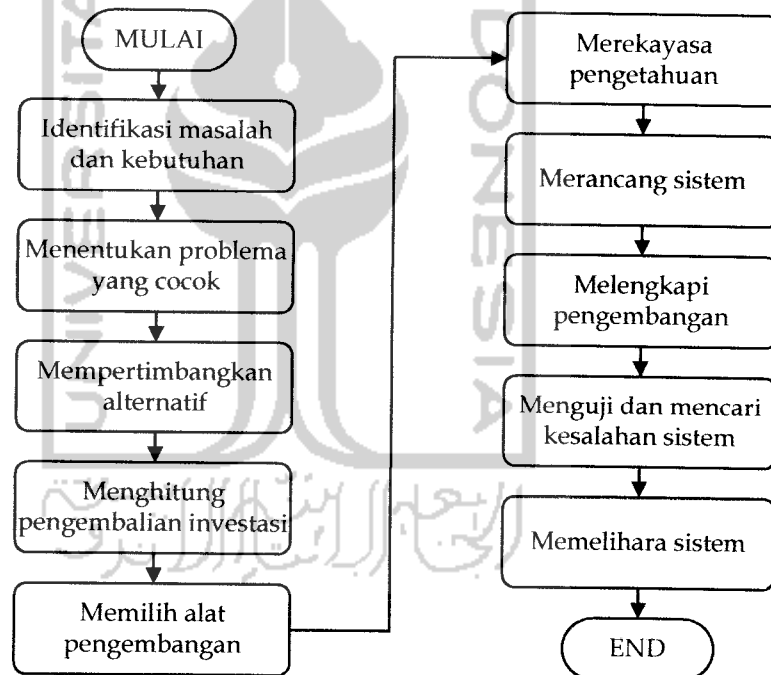
2.2.5 Ciri - Ciri Sistem Pakar

Sistem pakar mempunyai ciri keunggulan, oleh karena itu akan menjadi sistem yang jauh lebih berguna. Keunggulan yang dimaksud adalah fasilitas penjelasan, kemudahan modifikasi, bisa digunakan data, berbagai jenis komputer dan kemampuan adaptif. Sistem pakar yang baik harus memenuhi ciri - ciri sebagai berikut :

1. Memiliki fasilitas informasi yang handal.
2. Mudah dimodifikasi.
3. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
4. Memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi.

2.2.6 Pembuatan Sistem Pakar

Dalam membuat sistem pakar terdapat langkah – langkah yang sudah dirumuskan dengan jelas. Terdapat sepuluh langkah dalam membuat sistem pakar yang sederhana (Gambar 2.2). Dan perlu diingat bahwa langkah – langkah di bawah ini hanya garis besarnya saja, bahwa ukuran, *scope*, dan pokok persoalannya bisa sangat beraneka ragam. Satu – satunya cara belajar membuat atau mengembangkan sistem pakar adalah membuat sendiri sistem pakar yang benar – benar aktual.



Gambar 2.2. Proses pembuatan sistem pakar

2.2.7 Faktor Kepastian (*Certainty Factor*)

Certainty Faktor (CF) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Notasi faktor kepastian :

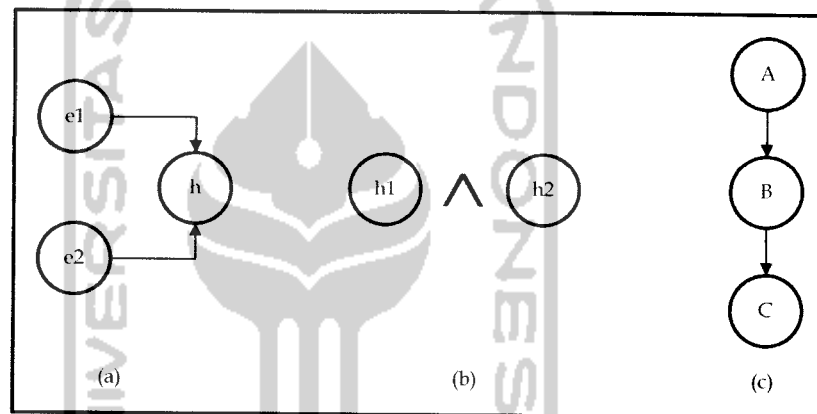
$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e] \quad \dots (2.1)$$

dengan :

$CF[h,e]$ = faktor kepastian (*Certainty Factor*)

$MB[h,e]$ = ukuran kepercayaan terhadap hipotesa h , jika diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1)

$MD[h,e]$ = ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesa h , jika diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1)



Gambar 2.3. Kombinasi aturan ketidak pastian

Ada 3 hal yang mungkin terjadi dengan menggunakan faktor kepastian (Gambar 2.3) :

1. Beberapa *evidence* dikombinasikan untuk menentukan CF dari suatu hipotesa (gambar 2.4.a), jika e_1 dan e_2 adalah observasi, maka :

$$MB[h,e_1 \wedge e_2] = \begin{cases} 0 & MD[h,e_1 \wedge e_2] = 1 \\ MB[h,e_1] + MB[h,e_2](1 - MB[h,e_1]) & \text{lainnya} \dots (2.2) \end{cases}$$

$$MD[h,e1^e2] = \begin{cases} 0 & MB[h,e1^e2]=1 \\ MD[h,e1]+MD[h,e2](1 - MD[h,e1]) & \text{lainnya} \dots (2.3) \end{cases}$$

2. CF dihitung dari kombinasi beberapa hipotesa (gambar 2.4.b), jika

$h1$ dan $h2$ adalah hipotesa, maka :

$$MB[h1^h2,e] = \min(MB[h1,e], MB[h2,e1]) \dots (2.4)$$

$$MB[h1^h2,e] = \max(MB[h1,e], MB[h2,e1]) \dots (2.5)$$

$$MD[h1^h2,e] = \min(MD[h1,e], MD[h2,e1]) \dots (2.6)$$

$$MD[h1^h2,e] = \max(MD[h1,e], MD[h2,e1]) \dots (2.7)$$

3. Beberapa aturan saling bergandengan, ketidakpastian dari suatu aturan menjadi input untuk aturan yang lainnya (gambar 2.4.c), maka :

$$MB[h,s] = MB'[h,s] * \max(0, CF[s,e]) \dots (2.8)$$

Dengan $MB'[h,s]$ adalah ukuran kepercayaan h berdasarkan keyakinan penuh terhadap validitas s .

2.3 Data Flow Diagram (DFD)

DFD merupakan suatu model yang menggambarkan sistem sebagai jaringan kerja antara fungsi yang berhubungan satu sama lain dengan aliran dan penyimpanan data. Sebagai perangkat *analisis*, model ini hanya

mampu memodelkan sistem dari satu sudut pandang yaitu sudut pandang fungsi. Komponen dari model adalah [POH97]:

a. Proses

Komponen proses akan menunjukkan *transformasi* dari masukan menjadi keluaran, dalam hal ini sejumlah masukan dapat menjadi satu keluaran atau sebaliknya. Proses direpresentasikan dalam bentuk lingkaran atau bujursangkar dengan sudut melengkung.

b. Aliran

Aliran digunakan untuk menggambarkan gerakan paket data atau informasi dari satu bagian ke bagian lain dari sistem yang mewakili lokasi penyimpanan data. Aliran direpresentasikan dengan tanda panah menuju ke atau dari proses. Aliran yang digambarkan sebagai panah dengan dua ujung menggambarkan terjadinya dialog. Aliran dapat juga menyebar atau menyatu.

c. Penyimpanan

Komponen ini digunakan untuk memodelkan kumpulan data atau paket data. Notasi yang digunakan adalah garis sejajar, segi empat dengan sudut melengkung atau persegi panjang.

d. Terminator

Komponen ini dalam model direpresentasikan menggunakan persegi panjang yang mewakili entiti luar dimana sistem berkomunikasi.

2.4 Identifikasi Penyakit

Definisi penyakit (*disease*) menurut Cassell adalah sesuatu yang didapatkan seorang pasien sepulang dari dokter setelah merasakan suatu gejala - gejala. Jadi penyakit adalah sesuatu yang dimiliki dan dirasakan oleh suatu organ.

Sedangkan definisi lain menurut Kleinmen bahwa penyakit merupakan gangguan fungsi atau adaptasi dari proses - proses biologis dan psikofisiologis pada seseorang [SAL88].

Sebelum melakukan penanganan yang lebih lanjut, seorang pakar dalam hal ini ialah dokter akan terlebih dahulu mengidentifikasi jenis penyakit yang dialami oleh pasien. Dalam pengidentifikasian ini seorang dokter akan melakukan diagnosa pada pasien. Di dalam melakukan diagnosa diperlukan pengamatan tentang gejala - gejala yang dialami / dirasakan oleh pasien. Berdasarkan gejala - gejala yang ada, dapat ditentukan kemungkinan penyakit yang dialami oleh pasien sehingga dapat ditentukan cara - cara penanganan terhadap jenis penyakit tersebut.

2.5 Obat Tradisional

Pada hakekatnya upaya pengobatan tradisional di Indonesia adalah merupakan bagian dari budaya bangsa Indonesia yang diturunkan dari generasi terdahulu ke generasi berikutnya baik secara lisan maupun secara tertulis / dibukukan. Ilmu pengobatan sendiri ada yang dari

warisan nenek moyang kita atau dari dalam negeri sendiri maupun dari luar negeri. Sedang obat – obatan tradisional berupa tanaman – tanaman yang biasa ditanam oleh penduduk di halaman rumah atau tumbuh secara liar di dekat pemukiman penduduk, di ladang – ladang, di semak belukar yang diolah sedemikian rupa dan dengan dosis atau takaran tertentu sehingga dapat berfungsi menyembuhkan penyakit tertentu. Dan kenyataannya sampai sekarang ini upaya kesehatan tradisional masih diakui keberadaannya di kalangan masyarakat luas. Ini sejalan dengan kebijaksanaan yang digariskan dalam GBHN (11 maret 1993) yang berbunyi “Upaya kesehatan tradisional dengan obat – obatan tradisional yang terbukti bermanfaat / aman akan terus dibina, dikembangkan dan akan terus disebar luaskan di masyarakat”.

2.6 Borland Delphi

Bahasa pemrograman Borland Delphi merupakan salah satu bahasa pemrograman yang bekerja di bawah lingkup sistem operasi Windows, dimana Delphi memberikan fasilitas pembuatan aplikasi visual. Delphi adalah sebuah aplikasi untuk pengembangan yang memanfaatkan keistimewaan konsep – konsep antarmuka grafis dan Windows.

Keunggulan Borland Delphi terletak pada produktifitas, kualitas, pengembangan perangkat lunak, kecepatan kompiler, pola desain yang

menarik serta diperkuat dengan bahasa pemrograman yang terstruktur dalam struktur bahasa pemrograman Object Pascal.

Kemampuan Delphi dapat digunakan untuk merancang program aplikasi yang memiliki tampilan seperti program aplikasi lain yang berbasis Windows.

Pada pemrograman *database*, Borland Delphi menyediakan fasilitas objek yang kuat dan lengkap sehingga memudahkan *programmer* membuat program untuk aplikasi *database*. Format *database* yang dimiliki Delphi antara lain yaitu : Paradox, dBase, MS Access, ODBC, SyBASE, Oracle.



BAB III

ANALISIS KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

3.1 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah metode analisis terstruktur dengan menggunakan teknik menentukan fakta, yaitu suatu teknik mengumpulkan data dan menentukan fakta-fakta dalam kegiatan mempelajari sistem yang ada.

Metodologi yang digunakan untuk mendapatkan data yang diperlukan dengan menggunakan cara sebagai berikut :

a) Observasi

Metode pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan sistem pakar untuk diagnosa penyakit, menentukan ramuan obat yang tepat sehingga menghasilkan *input* serta *output* yang efektif.

b) Studi Pustaka

Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi tambahan yang digunakan sebagai acuan dalam pembangunan sistem pakar.

3.2 Hasil Analisis

Aplikasi sistem pakar untuk menentukan ramuan obat tradisional melalui gejala penyakit adalah suatu aplikasi yang digunakan untuk membantu mendiagnosa penyakit dan menentukan ramuan obat berdasarkan pengetahuan dari pakar. Sistem aplikasi ini akan memberikan informasi mengenai jenis penyakit dan solusi pengobatannya.

3.2.1 Analisis Kebutuhan Proses

Proses akuisisi pengetahuan dapat ditempuh dengan beberapa cara, yaitu mendapatkan pengetahuan dari buku, jurnal ilmiah, para pakar di bidangnya, laporan, literatur, dan sebagainya.

Sumber pengetahuan tersebut direpresentasikan ke dalam basis pengetahuan dengan menggunakan metode representasi pengetahuan yang populer dan sering digunakan, yaitu Kaidah Produksi. Kaidah Produksi dituliskan dalam bentuk **JIKA-MAKA (If-Then)**.

Untuk kebutuhan proses mesin inferensi, digunakan teknik penalaran pelacakan maju (*Forward Chaining*) dan pelacakan mundur (*Backward Chaining*), dan untuk metode penalaran menggunakan teori *Certainty Factor (CF)*.

3.2.2 Analisis Kebutuhan Input

Input atau masukan dari sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit serta pengobatannya terdiri dari dua karakteristik masukan, yaitu *input* pakar dan *input* pengguna.

a) *Input* Pakar

Input pakar adalah suatu masukan yang diberikan oleh pakar sebagai basis pengetahuan yang akan digunakan oleh sistem untuk melakukan diagnosa penyakit dan pengobatannya. *Input* pakar ini berada dalam lingkungan pengembangan (*development environment*) pada arsitektur sistem pakar. *Input* pakar terdiri dari masukan data penyakit, masukan data gejala, masukan data ramuan tradisional dan masukan data pengetahuan.

b) *Input* Pengguna

Input pengguna adalah masukan yang diberikan oleh seorang pasien berupa keluhan atau gejala yang dirasakan. *Input* pengguna ini berada dalam lingkungan konsultasi (*consultation environment*) pada arsitektur sistem pakar.

3.2.3 Analisis Kebutuhan Output

Untuk kebutuhan data keluaran menampilkan kesimpulan atau hasil diagnosa dari keluhan pasien yang berupa kemungkinan penyakit, nilai Certainty Factor, ramuan tradisional dan cara pembuatannya. Hasil

diagnosa tersebut berdasarkan gejala-gejala yang diberikan pasien pada saat melakukan konsultasi.

3.3 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk pengembangan dan implementasi sistem pakar untuk menentukan ramuan obat tradisional melalui gejala penyakit adalah:

- 1) Borland Delphi 7.0 sebagai kakas pemrograman yang akan digunakan untuk membangun sistem pakar.
- 2) Windows XP yang merupakan sistem operasi yang akan digunakan dalam mengimplementasikan sistem pakar.
- 3) Sistem basis data menggunakan Paradoxs.

3.4 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk menjalankan aplikasi sistem pakar tersebut sebagai berikut :

- 1) Komputer dengan kecepatan prosesor 600 Mhz atau lebih tinggi.
- 2) RAM 128 MB atau lebih.
- 3) Ruang hard disk 20GB atau lebih.
- 4) Monitor VGA.
- 5) Mouse dan Keyboard.

3.5 Kebutuhan Antar Muka

3.5 Kebutuhan Antar Muka

Antar muka pengguna atau yang lebih dikenal dengan *user interface* adalah bagian penghubung antara aplikasi sistem pakar dengan pengguna atau *user*. Pada bagian ini akan terjadi komunikasi antara keduanya. Program berbentuk pilihan dimana pengguna dengan mudah dapat memilih gejala yang dirasakan berdasarkan data gejala penyakit yang telah terdaftar di dalam sistem. Kemudian sistem pakar akan mendiagnosa kemungkinan penyakit yang diderita berdasarkan masukan dari pengguna tersebut. Setelah proses konsultasi selesai, sistem pakar akan mengambil kesimpulan atau solusi yang berupa kemungkinan penyakit, pengobatan dan penjelasan mengenai jenis penyakit tersebut.

Antar muka di titik beratkan pada *interface* yang bersifat *user friendly* yang berarti tidak sulit digunakan atau memudahkan pengguna.

BAB IV

PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

4.1 Metode Perancangan

Perancangan perangkat lunak dilakukan setelah tahap analisis kebutuhan perangkat lunak selesai dan didefinisikan dengan jelas.

Metode perancangan yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak Sistem Pakar untuk menentukan ramuan obat tradisional melalui gejala penyakit ini berupa metode berarah aliran data dengan menggunakan Diagram Arus Data (DAD).

4.2 Hasil Perancangan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka dapat diketahui apa saja yang menjadi masukan sistem, keluaran sistem, metode yang digunakan sistem, serta antar muka sistem yang dibuat, sehingga sistem yang dibuat nantinya sesuai dengan apa yang diharapkan.

Perancangan sistem pakar ini akan dibagi menjadi beberapa subsistem yaitu :

- 1) Perancangan Diagram Arus Data.



- 2) Perancangan Basis Pengetahuan.
- 3) Perancangan Mesin Inferensi.
- 4) Perancangan Tabel Basis Data.
- 5) Perancangan Antar Muka.

4.2.1 Perancangan Diagram Alir Data

4.2.1.1 Diagram Konteks Sistem Pakar Untuk Menentukan Ramuan Obat Tradisional Melalui Gejala Penyakit

Dalam proses pengembangan desain sistem pakar digunakan model berupa metode berarah aliran data dengan menggunakan Diagram Arus Data (DAD). Desain ini dimulai dari bentuk yang paling global yaitu diagram konteks. Diagram konteks ini kemudian akan diturunkan sampai bentuk yang paling detail. Aliran data bersumber dari pengetahuan pakar yaitu data penyakit, data gejala, data bahan, data ramuan tradisional dan data pengetahuan yang dimasukkan ke dalam sistem, yang kemudian akan diproses dan pakar akan menerima data penyakit, data gejala, data bahan, data ramuan tradisional, data pengetahuan, dan hasil diagnosa.

Pasien memasukkan gejala yang dirasakan oleh pasien untuk keperluan diagnosa penyakit, kemudian pasien akan menerima hasil diagnosa berupa kemungkinan penyakit yang diderita. Setelah menerima

diagnosa penyakit, pasien harus memasukkan bahan ramuan yang dimiliki oleh pasien untuk keperluan diagnosa ramuan tradisional. Pasien juga dapat menerima laporan berupa jenis penyakit dan ramuan tradisional. Apabila ada pakar baru, Admin akan menambah data pakar baru ke dalam sistem. Diagram konteks sistem pakar ini ditampilkan pada Gambar 4.1.

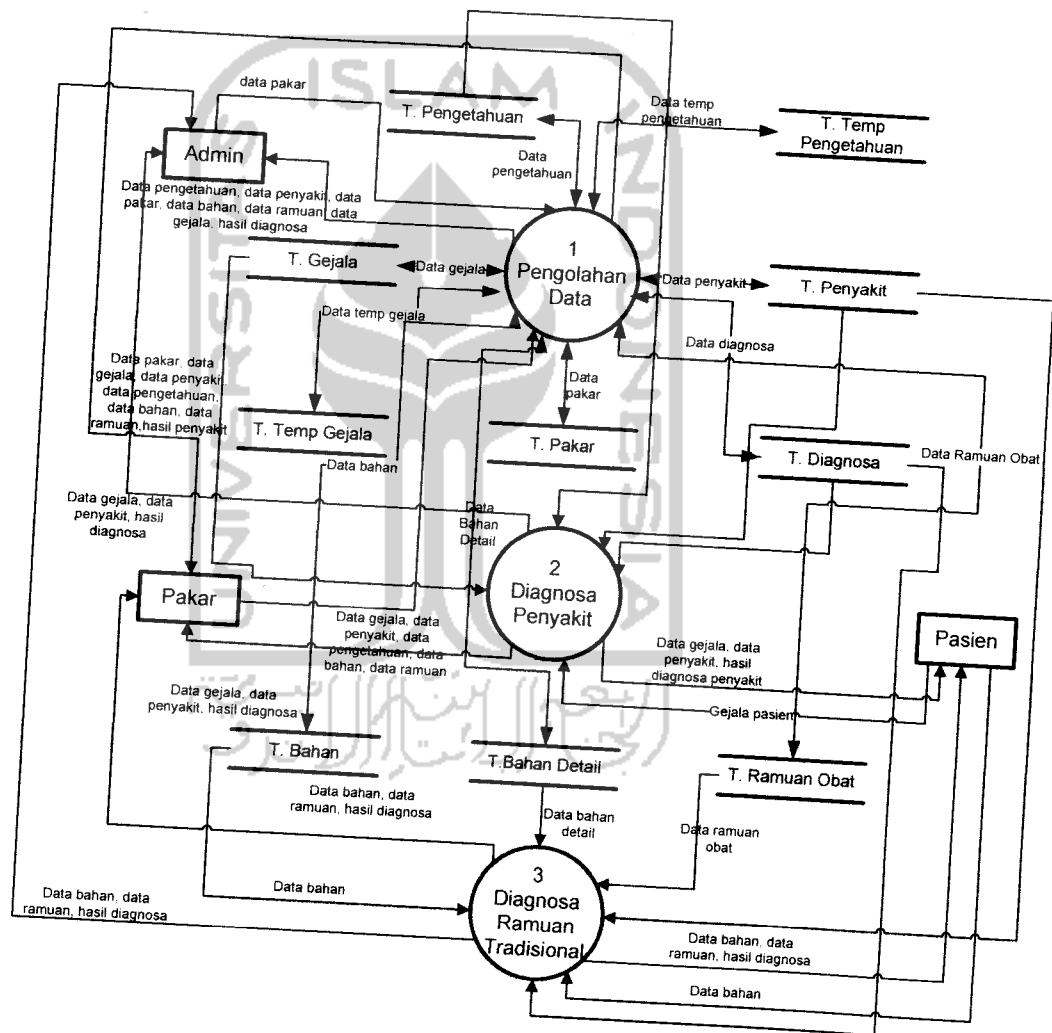


Gambar 4.1. Diagram Konteks Sistem Pakar Untuk Menentukan Ramuan Obat Tradisional Melalui Gejala Penyakit (DAD Level 0)

4.2.1.2 Diagram Arus Data Level 1 Sistem Pakar Untuk Menentukan Ramuan Obat Tradisional Melalui Gejala Penyakit

Diagram arus data level 1 merupakan pengembangan dari diagram konteks yang terdiri dari tiga buah proses yaitu proses pengolahan data,

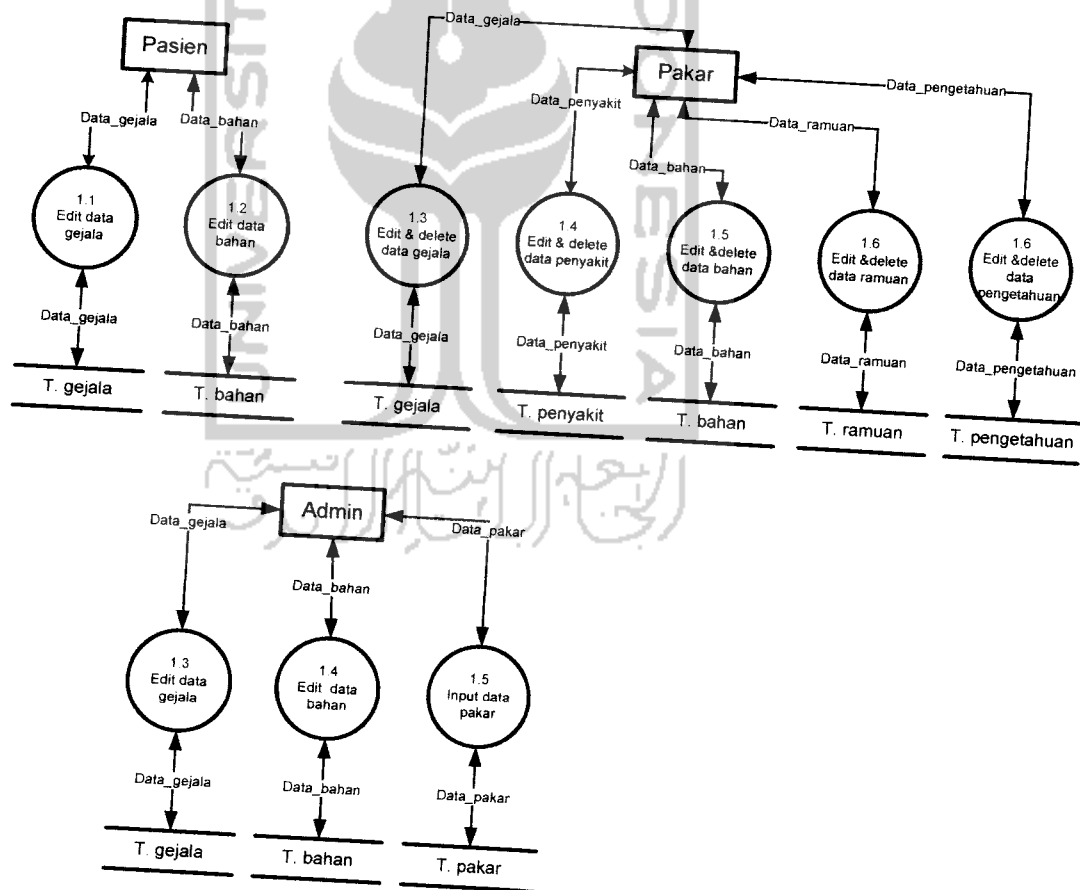
proses diagnosa penyakit, dan proses diagnosa ramuan tradisional . Ada tiga terminator yaitu admin, pakar dan pasien yang berhubungan dengan sistem diagnosa penyakit tersebut. Diagram Arus Data Level 1 ini ditampilkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Diagram Arus Data Level 1

4.2.1.3 Diagram Arus Data Level 2 Pengolahan Data

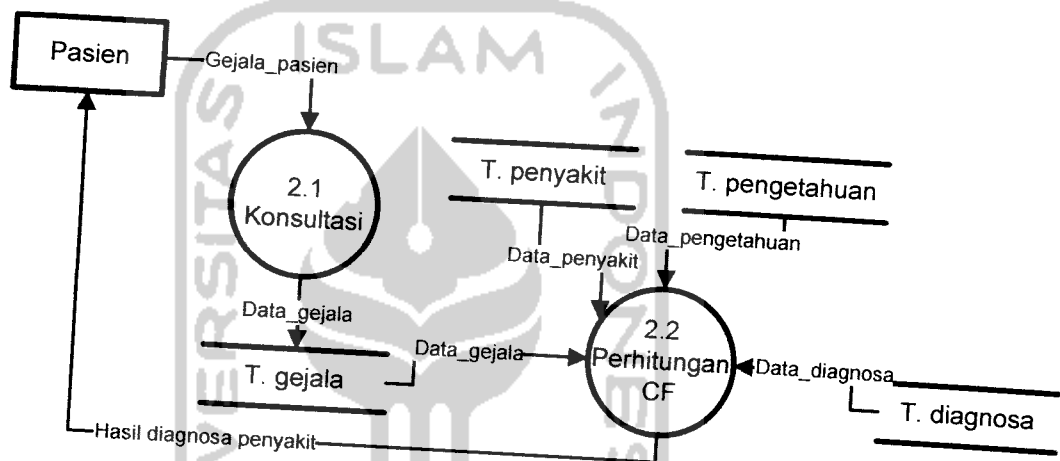
Diagram arus data level 2 Pengolahan Data terdiri dari tujuh buah proses dan tiga buah terminator. Prosesnya antara lain edit data gejala, edit dan delete data gejala, edit dan delete data penyakit, edit dan delete data bahan, edit dan delete data ramuan, edit dan delete data pengetahuan, serta input data pakar. Terminatornya adalah pasien, pakar dan admin. Diagram Arus Data Level 2 Pengolahan Data ini ditampilkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Diagram Arus Data Level 2 Pengolahan Data

4.2.1.4 Diagram Arus Data Level 2 Diagnosa Penyakit

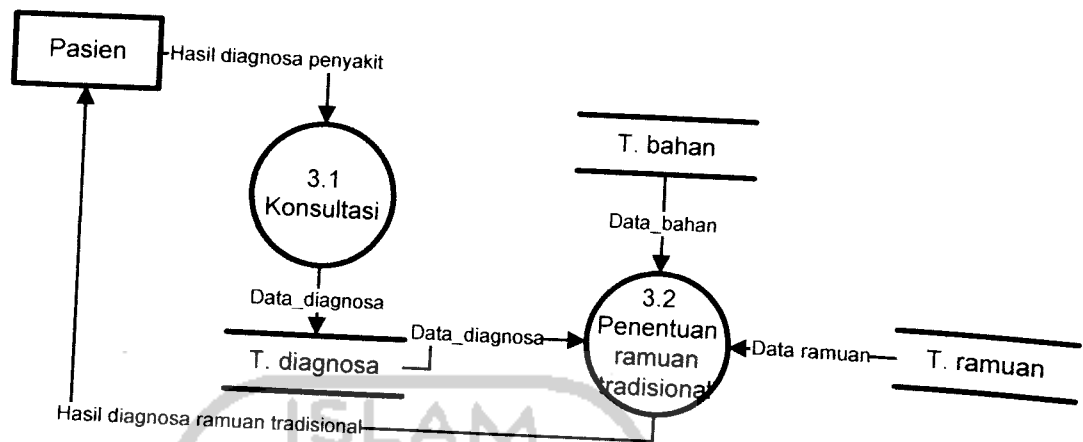
Diagram Arus Data Level 2 Diagnosa Penyakit terdiri dari satu buah terminator yaitu pasien, dan dua buah proses yaitu proses konsultasi dan proses perhitungan *Certainty Factor* (CF). Diagram Arus Data Level 2 Diagnosa Penyakit ini ditampilkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Diagram Arus Data Level 2 Diagnosa Penyakit

4.2.1.5 Diagram Arus Data Level 2 Diagnosa Ramuan Tradisional

Diagram Arus Data Level 2 Diagnosa Ramuan Tradisional terdiri dari satu buah terminator yaitu pasien, dan dua buah proses yaitu proses konsultasi dan proses penentuan ramuan tradisional. Diagram Arus Data Level 2 Diagnosa Ramuan Tradisional ini ditampilkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Diagram Arus Data Level 2 Diagnosa Ramuan Tradisional

4.2.2 Perancangan Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan sekumpulan dari pengetahuan yang dihubungkan dengan suatu permasalahan yang digunakan dalam sistem kecerdasan buatan. Basis pengetahuan berisi kaidah-kaidah yang akan digunakan untuk penarikan kesimpulan yang merupakan hasil dari proses pelacakan.

Dalam perancangan basis pengetahuan ini digunakan kaidah produksi sebagai sarana untuk representasi pengetahuan. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan **JIKA** [premis] **MAKA** [konklusi]. Pada perancangan basis pengetahuan sistem pakar ini premis adalah gejala dan

konklusi adalah penyakit kulit, sehingga bentuk pernyataannya adalah **JIKA** [gejala] **MAKA** [penyakit].

Bagian premis dalam aturan produksi dapat memiliki lebih dari satu proposisi, yang berarti pada sistem pakar ini dalam satu kaidah dapat memiliki lebih dari satu gejala. Gejala-gejala tersebut dihubungkan dengan menggunakan operator logika **DAN**. Bentuk pernyataannya adalah :

JIKA [gejala 1]

DAN [gejala 2]

DAN [gejala 3]

MAKA [penyakit]

Adapun contoh beberapa kaidah produksi untuk penyakit adalah sebagai berikut :

Kaidah 1 : **JIKA** Dingin menggigil

DAN Panas

DAN Denyut nadi cepat

DAN Muntah - muntah

DAN Sakit kepala

DAN Pegal linu

DAN Keringat banyak

DAN Pucat

DAN Limpa membesar

MAKA Malaria

Kaidah 2 : **JIKA** Perut mulas

DAN BAB disertai lendir dan darah

DAN BAB sering

DAN Kejang perut

DAN Tinja keluar sedikit

DAN Lemah

DAN Pucat

DAN Kulit kering

DAN Mata cekung

DAN Terasa haus

DAN Panas

MAKA Dysenteri

Pengkonversian kaidah produksi menjadi tabel penyakit dapat dilihat pada Tabel 4.1. Baris menunjukkan gejala dan kolom menunjukkan penyakit. Contohnya adalah pada kolom penyakit Dysenteri, memiliki gejala pada baris-baris perut mulas, BAB disertai lendir dan darah, BAB sering, kejang perut, tinja keluar sedikit, lemah, pucat, kulit kering, mata cekung, terasa haus, panas. Hal ini sesuai dengan Kaidah 2 yaitu :

Kaidah 2 : **JIKA** Perut mulas

DAN BAB disertai lendir dan darah

DAN BAB sering

DAN Kejang perut

DAN Tinja keluar sedikit

DAN Lemah

DAN Pucat

DAN Kulit kering

DAN Mata cekung

DAN Terasa haus

DAN Panas

MAKA Dysentery

Tabel 4.1. Tabel Penyakit

		Malaria	Influenza	Kinkhust (Batuk rejan)	Asthma	Diare	Morbili (Campak)	Dysentery
1	Dingin menggigil	✓						✓
2	Panas	✓				✓		
3	Denyut nadi cepat	✓				✓		
4	Muntah - muntah	✓	✓	✓		✓		

		Malaria	Influenza	Kinkhust (Batuk rejan)	Asthma	Diare	Morbili (Campak)	Dysenteri
5	Sakit kepala	✓	✓					
6	Pegal linu	✓	✓					
7	Keringat banyak	✓						
8	Pucat	✓						✓
9	Limpa membesar	✓						
10	Demam		✓				✓	
11	Mual		✓					
12	Nafsu makan menurun		✓					
13	Lidah terlihat kotor		✓					
14	Lidah terasa pahit		✓					
15	Perut kembung		✓					
16	Mencret		✓				✓	
17	Leher kaku		✓					
18	Mata terasa panas		✓					
19	Kaki mudah lelah		✓					
20	Pilek		✓					
21	Bersin - bersin		✓					
22	Kerongkongan kering		✓					
23	Batuk - batuk		✓	✓			✓	
24	Muka merah			✓				
25	Urat leher dan kepala tegang			✓				
26	Sesak nafas			✓	✓			
27	Mengeluarkan darah			✓				
28	Kelopak mata terlihat tebal			✓				
29	Pipa pernafasan menyempit				✓			
30	Pipa penafasan tegang				✓			

		Malaria	Influenza	Kinkhust (Batuk rejan)	Asthma	Diare	Morbili (Campak)	Dysenteri
31	Nafas tersenggal - senggal				✓			
32	Lender di jalur nafas sulit keluar				✓			
33	Keringat dingin				✓			
34	Terlihat sangat lelah				✓			
35	BAB sering					✓		✓
36	Tinja encer					✓		
37	Tinja berupa air					✓		
38	Gelisah					✓		
39	Pingsan					✓		
40	Pernafasan cepat dan dalam					✓		
41	Mata cekung					✓		✓
42	Buang air kecil sedikit					✓		
43	Buang air kecil tidak bisa keluar					✓		
44	Terasa haus					✓		✓
45	Kekenyalan kulit berkurang					✓		
46	Mata merah dan berair						✓	
47	Mata peka terhadap cahaya						✓	
48	Timbul ruam - ruam merah di kulit						✓	
49	Lemah						✓	✓
50	Tidak nafsu makan						✓	
51	Perut mulas							✓
52	BAB disertai lendir dan darah							✓

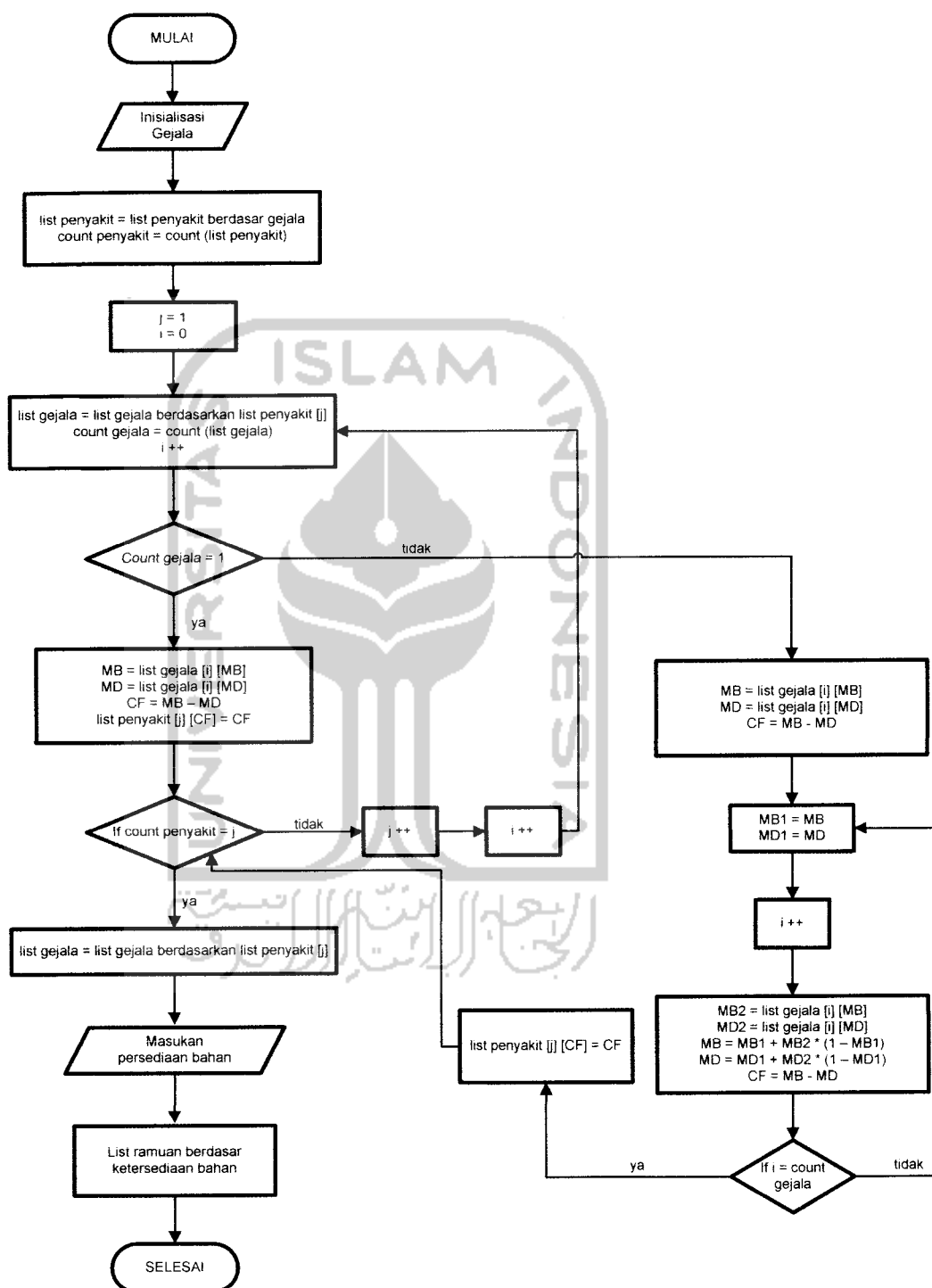
		Malaria	Influenza	Kinkhust (Batuk rejan)	Asthma	Diare	Morbili (Campak)	Dysenteri
53	Kejang perut							✓
54	Tinja keluar sedikit							✓
55	Kulit kering							✓

4.2.3 Perancangan Mesin Inferensi

Metode penalaran yang digunakan dalam sistem adalah penalaran pelacakan maju (*Forward Chaining*) dan pelacakan mundur (*Backward Chaining*), yaitu dimulai dari sekumpulan fakta-fakta tentang suatu gejala yang diberikan oleh pasien sebagai masukan sistem, untuk kemudian dilakukan pelacakan sampai tercapainya tujuan akhir berupa diagnosis kemungkinan penyakit yang diderita dan cara pengobatannya.

Dalam proses penarikan kesimpulan dapat dilihat pada Gambar 4.6, yang merupakan gambaran pencarian solusi sistem pakar dengan menggunakan *flowchart* atau diagram alir.





Gambar 4.6. Flowchart Mesin Inferensi

4.2.4 Perancangan Tabel Basis Data

Basis data merupakan salah satu komponen yang penting dalam sistem pakar, karena basis data berfungsi sebagai basis data pengetahuan yang akan digunakan untuk mengambil kesimpulan tentang suatu permasalahan. Selain itu basis data diperlukan untuk mengetahui sarana dan metode penyimpanan di dalam sistem.

Dalam perancangan sistem pakar ini terdapat sembilan tabel untuk menyimpan data. Basis data dibuat dengan menggunakan Paradox. Struktur tabel tersebut adalah :

1) Tabel Diagnosa

Tabel Diagnosa digunakan untuk menghitung *Certainty Factor* (CF) sehingga menghasilkan jenis penyakit dan ramuan obat tradisional yang paling tepat . Struktur tabel Diagnosa ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Tabel Diagnosa

No	Field Name	Data Type	Description
1	Id_penyakit	Long	No ID penyakit
2	CF	Number	<i>Certainty Factor</i> (Faktor Kepastian)

2) Tabel Gejala

Tabel Gejala digunakan untuk menyimpan data gejala penyakit.

Struktur tabel Gejala ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Tabel Gejala

No	Field Name	Data Type	Description
1	Id_Gejala	Autoincrement	No ID Gejala
2	Gejala	Alpha	Nama gejala

3) Tabel Pengetahuan

Tabel Pengetahuan digunakan untuk menyimpan data - data penyakit dan gejalanya sekaligus data MB serta MDnya. Struktur tabel Pengetahuan ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Tabel Pengetahuan

No	Field Name	Data Type	Description
1	Id_Pengetahuan	Autoincrement	No ID Pengetahuan
2	Id_Penyakit	Long	No ID Penyakit
3	Id_Gejala	Long	No ID Gejala
4	MD	Number	Ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesa
5	MB	Number	Ukuran kepercayaan terhadap hipotesa

4) Tabel Penyakit

Tabel Penyakit digunakan untuk menyimpan nama-nama penyakit, dan id penyakit. Struktur tabel Penyakit ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Tabel Penyakit

No	Field Name	Data Type	Description
1	Id_Penyakit	Autoincrement	No ID Penyakit
2	Nama_Penyakit	Alpha	Nama penyakit

5) Tabel Bahan

Tabel Bahan digunakan untuk menyimpan nomor id bahan, id ramuan, dan id bahan detail. Struktur tabel Bahan ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Tabel Bahan

No	Field Name	Data Type	Description
1	Id_Bahan	Autoincrement	No ID Bahan
2	Id_Ramuan	Number	No ID Ramuan
3	Id_Bahan_Detail	Number	No ID Bahan Detail

6) Tabel Ramuan

Tabel Bahan digunakan untuk menyimpan id ramuan, id penyakit, dan ramuan. Struktur tabel Ramuan ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Tabel Ramuan

No	Field Name	Data Type	Description
1	Id_Ramuan	Autoincrement	No ID Ramuan
2	Id_Penyakit	Long	No ID Penyakit
3	Ramuan	FMTMemo	Ramuan

7) Tabel Bahan Detail

Tabel Bahan digunakan untuk menyimpan id bahan detail dan bahan.

Struktur tabel Ramuan ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Tabel Bahan Detail

No	Field Name	Data Type	Description
1	Id_Bahan_Detail	Autoincrement	No ID Bahan detail
2	Bahan	Alpha	Bahan

8) Tabel Admin

Tabel Admin digunakan untuk menyimpan ID dan password admin.

Struktur tabel Admin ditunjukkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Tabel Admin

No	Field Name	Data Type	Description
1	User_Name	Alpha	User Name
2	Password	Alpha	Password

9) Tabel Pakar

Tabel Pakar digunakan untuk menyimpan data pakar. Struktur tabel

Pakar ditunjukkan pada Tabel 4.10.

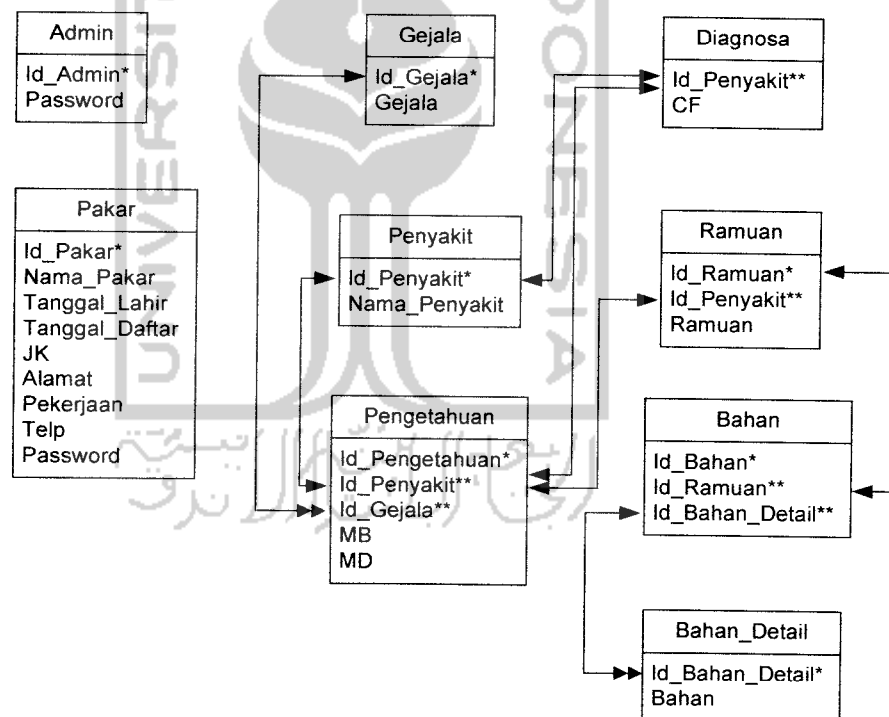
Tabel 4.10. Tabel Pakar

No	Field Name	Data Type	Description
1	IDpakar	Alpha	No ID Pakar
2	Nama_Pakar	Alpha	Nama pakar
3	Tgl_Lahir	Date	Tanggal lahir
4	Tgl_Daftar	Date	Tanggal daftar

4	Jenis_Kelamin	Alpha	Jenis Kelamin
5	Alamat	Alpha	Alamat
6	Pekerjaan	Alpha	Pekerjaan pakar
7	Telp	Number	No telepon
8	Pass	Alpha	Password

4.2.4.1 Relasi Antar Tabel

Dengan adanya relasi antar tabel diharapkan dapat mempermudah dalam pembuatan program berdasarkan tabel-tabel yang ada, dimana tabel tersebut saling berkaitan. Relasi antar tabel ditampilkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.7. Relasi Antar Tabel

Keterangan :

* = Primary Key

** = Foreign Key

←→ = One to Many

↔ = One to One

4.2.5 Perancangan Antar Muka

Antar muka pengguna merupakan bagian dimana terjadi komunikasi antara pengguna dan sistem. Kemudahan pengguna dalam memahami cara menggunakan sistem ini dapat dijadikan indikasi keberhasilan antar muka melakukan komunikasi dengan pengguna.

4.2.5.1 Rancangan Antar Muka Menu Utama

Menu utama adalah rancangan form awal yang ditampilkan saat Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Ramuan Obat Tradisional Melalui Gejala Penyakit ini mulai dijalankan. Pada rancangan form ini terdapat Menubar yang terdiri dari 5 item yaitu File, Admin, Pakar, Konsultasi, dan Help. Item yang pertama kali dapat diakses pada saat aplikasi ini baru dijalankan hanya pada item File ,Konsultasi dan About saja. Untuk dapat mengakses keseluruhan aplikasi ini harus dilakukan proses login terlebih

dahulu, dan proses login hanya dilakukan oleh Admin dan Pakar saja. Item yang ditawarkan adalah sebagai berikut :

1) File, terdiri dari :

a) Login

Login terdiri dari 2 pilihan yaitu login sebagai Admin atau Pakar untuk memasuki sistem sesuai dengan haknya. Sedangkan Pasien tidak perlu melakukan login untuk masuk ke sistem.

b) Logout

Logout digunakan untuk keluar dari pengguna yang sedang aktif, agar tidak ada pengguna lain yang menggunakannya.

c) Ganti Password

Ganti password digunakan untuk mengganti password yang lama dengan password yang baru.

d) Edit Data Pakar

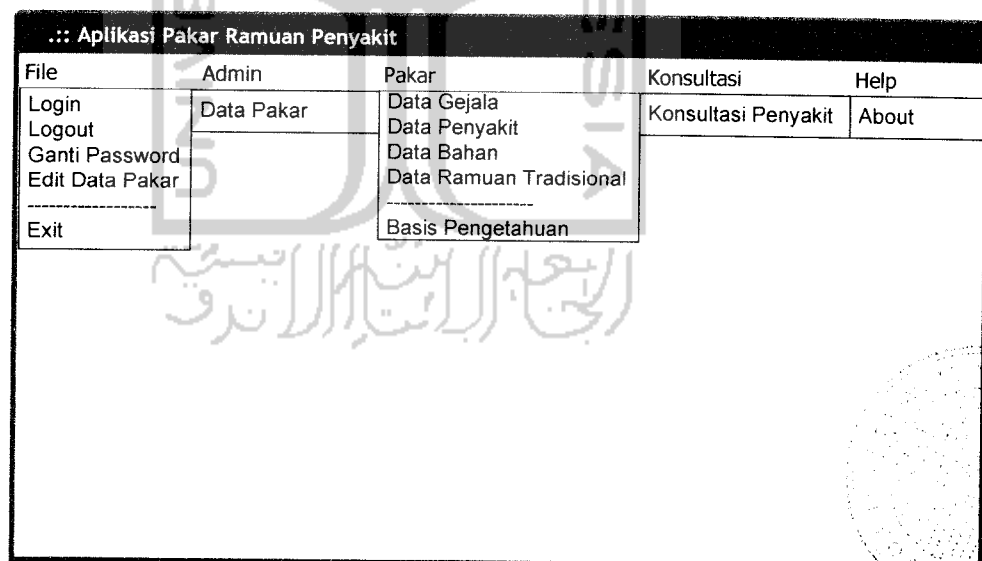
Edit Data Pakar digunakan untuk mengubah data yang lama dengan data yang baru. Edit Pakar dilakukan oleh pakar yang bersangkutan.

e) Exit

Exit digunakan untuk keluar dari sistem.

- 2) Admin, terdiri dari Data Pakar. Item Data ini hanya dapat digunakan oleh Admin.
- 3) Pakar, terdiri dari Data Gejala, Data Penyakit, Data Bahan, Data Ramuan Tradisional dan Basis Pengetahuan. Item Pakar ini hanya dapat digunakan oleh Pakar.
- 4) Konsultasi, berisi form konsultasi penyakit. Item konsultasi ini dapat diakses oleh admin, pakar, maupun pasien.
- 5) Help, berisi penjelasan metode, penggunaan, dan pembuat software.

Rancangan Menu Utama dapat dilihat pada Gambar 4.8.



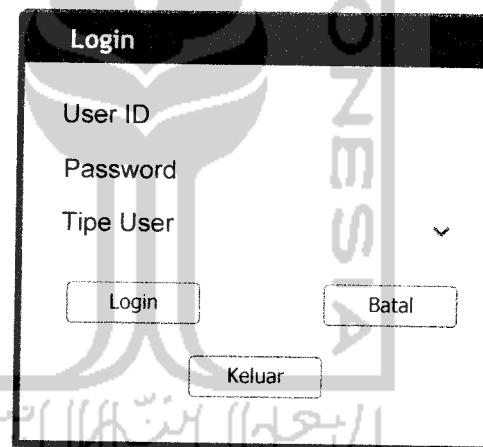
... Aplikasi Pakar Ramuan Penyakit				
File	Admin	Pakar	Konsultasi	Help
Login	Data Pakar	Data Gejala	Konsultasi Penyakit	About
Logout		Data Penyakit		
Ganti Password		Data Bahan		
Edit Data Pakar		Data Ramuan Tradisional		

Exit		Basis Pengetahuan		

Gambar 4.8. Rancangan Menu Utama

4.2.5.2 Rancangan Form Login Admin

Rancangan Form Login digunakan oleh Admin dan Pakar untuk mengisi User ID, Password dan memilih tipe user yang sesuai untuk dapat menjalankan atau mengeksekusi aplikasi sistem pakar ini. Tombol “Login” untuk melakukan eksekusi, tombol “Batal” untuk menghapus isi dari User ID dan Password apabila dirasa melakukan kesalahan, dan tombol “Keluar” untuk keluar dari form Login Admin. Rancangan Form Login Admin ini dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9. Rancangan Form Login Admin

4.2.5.3 Rancangan Form Ganti Password

Rancangan Form Ganti Password digunakan oleh Admin dan Pakar untuk mengganti password yang lama dengan password yang baru. Hak akses dipilih berdasarkan haknya dalam sistem, sebagai admin atau sebagai

pakar. Tombol “Simpan” untuk melakukan proses menyimpan password yang baru, tombol “Batal” untuk menghapus isi dari User ID dan Password apabila dirasa melakukan kesalahan, dan tombol “Keluar” untuk keluar dari form Ganti Password. Rancangan Form Ganti Password ini dapat dilihat pada Gambar 4.10.

The image shows a web form titled "Ganti Password". It contains the following elements:

- Hak Akses**: A dropdown menu with a downward arrow.
- User ID**: A text input field.
- Password Lama**: A text input field.
- Password Baru**: A text input field.
- Konfirmasi Password Baru**: A text input field.
- Buttons**: Three buttons at the bottom: "Simpan" (Save), "Batal" (Cancel), and "Keluar" (Exit).

Gambar 4.10. Rancangan Form Ganti Password

4.2.5.4 Rancangan Form Edit Data Pakar

Rancangan Form Edit Data Pakar akan digunakan oleh Pakar untuk mengubah data pakar. Saat pertama kali form Edit Data Pakar ini dibuka, kolom-kolom yang tersedia telah terisi dengan data pakar yang bersangkutan untuk diubah. Pakar dapat secara langsung mengubah data yang diperlukan. Setelah terisi semua maka tekan tombol “Simpan” untuk mengganti data

yang telah tersimpan dalam basis data. Tombol “Batal” digunakan untuk membatalkan perubahan data pakar, dan tombol “Keluar” digunakan untuk keluar dari form Edit Data Pakar. Rancangan Form Edit Data Pakar dapat dilihat pada Gambar 4.11.

Gambar 4.11. Rancangan Form Ganti Password

4.2.5.5 Rancangan Form Pakar Baru

Rancangan Form Pakar Baru akan digunakan oleh Admin untuk menambah data pakar baru yang akan menggunakan sistem pakar ini untuk menambah, mengubah atau menghapus pengetahuan dalam sistem. Untuk mengisi data dimulai dengan mengisi semua kolom sesuai dengan data pakar yang bersangkutan, dimulai dari Nama, Tanggal Lahir, Jenis Kelamin, Alamat, Pekerjaan, No Telp, dan Password. Untuk kolom User ID sistem

akan mengisi sendiri secara otomatis. Setelah data terisi semua maka tekan tombol “Simpan” untuk menyimpan data tersebut. Tombol “Batal” digunakan untuk membatalkan pengisian data pakar baru dan tombol “Keluar” digunakan untuk keluar dari form Pakar Baru. Rancangan Form Pakar Baru dapat dilihat pada Gambar 4.12.

Gambar 4.12. Rancangan Form Pakar Baru

4.2.5.6 Rancangan Form Gejala

Rancangan Form Gejala akan digunakan oleh Pakar untuk menambah, mengubah, maupun untuk menghapus data gejala penyakit. Form gejala berisi Kode Gejala dan Gejala. Kode Gejala akan diisi secara otomatis oleh sistem. Untuk menambah gejala tekan tombol tambah “+”, untuk mengurangi data gejala tekan tombol delete “-”. Untuk mengedit data gejala

tekan tombol “edit”, dan untuk membatalkan tekan tombol batal “x”. Setelah melakukan proses tambah, delete, maupun edit tekan tombol refresh.

Dalam form ini juga terdapat DBGrid Data Gejala yang memperlihatkan Kode Gejala dan Nama Gejala yang telah ada pada sistem. Rancangan Form Gejala dapat dilihat pada Gambar 4.13.

Form Data Gejala

Data Gejala

Kode Gejala

Nama Gejala

+ - Edit X

Sort By : ☐ Gejala ☐ Kode

Kode Gejala	Gejala

Close

Gambar 4.13. Rancangan Form Gejala

4.2.5.7 Rancangan Form Penyakit

Rancangan Form Penyakit akan digunakan oleh Pakar untuk menambah, mengubah, maupun untuk menghapus data penyakit. Form gejala berisi Kode Penyakit dan Penyakit. Kode Penyakit akan diisi secara otomatis oleh sistem. Untuk menambah gejala tekan tombol tambah "+", untuk mengurangi data gejala tekan tombol delete "-". Untuk mengedit data gejala tekan tombol "edit", dan untuk membatalkan tekan tombol batal "x". Setelah melakukan proses tambah, delete, maupun edit tekan tombol refresh.

Dalam form ini juga terdapat DBGrid Data Penyakit yang memperlihatkan Kode Penyakit dan Penyakit yang telah ada pada sistem. Rancangan Form Penyakit dapat dilihat pada Gambar 4.14.

Gambar 4.14. Rancangan Form Penyakit

4.2.5.8 Rancangan Form Bahan

Rancangan Form Bahan akan digunakan oleh Pakar untuk menambah, mengubah, maupun untuk menghapus data bahan – bahan obat tradisional. Form bahan berisi Kode Bahan dan Bahan. Kode Bahan akan diisi secara otomatis oleh sistem. Untuk menambah bahan tekan tombol tambah “+”, untuk mengurangi data gejala tekan tombol delete “-”. Untuk mengedit data gejala tekan tombol “edit”, dan untuk membatalkan tekan tombol batal “x”. Setelah melakukan proses tambah, delete, maupun edit tekan tombol refresh.

Dalam form ini juga terdapat DBGrid Data Bahan yang memperlihatkan Kode Bahan dan Bahan yang telah ada pada sistem. Rancangan Form Bahan dapat dilihat pada Gambar 4.15.

Form Bahan

Data Bahan

Kode Bahan

Nama Bahan

Ganti Gambar

+ - [List Icon] Edit X [Save Icon]

Sort By : ☐ Bahan ☐ Kode

Kode Bahan	Bahan

Close

Gambar 4.15. Rancangan Form Bahan

4.2.5.9 Rancangan Form Ramuan Tradisional

Rancangan Form Ramuan Tradisional akan digunakan oleh Pakar untuk menambah, mengubah, maupun untuk menghapus data Ramuan Tradisional. Form ini dimulai dengan memilih Nama Penyakit dan Kode Ramuan. Dalam Form ini telah disediakan ruang untuk mendeskripsikan

ramuan tradisional, baik cara membuat dan takarannya. Disini pakar memilih bahan – bahan yang sesuai dengan penyakit sehingga menghasilkan ramuan obat yang tepat. Rancangan Form Penyakit dapat dilihat pada Gambar 4.16.

Gambar 4.16. Rancangan Form Ramuan Tradisional

4.2.5.10 Rancangan Form Basis Pengetahuan

Rancangan Form Pengetahuan akan digunakan oleh Pakar untuk mengisi atau mengubah nilai MB dan MD suatu gejala terhadap sekumpulan beberapa penyakit.

Untuk mengisi form ini dimulai dengan memilih nama penyakit yang telah ada dalam komponen ComboBox Penyakit, serta memilih nama-nama gejala yang ada dalam komponen ListBox Daftar Gejala. Nama-nama gejala yang telah dipilih akan tampil pada ListBox Daftar Gejala terpilih. Kemudian nilai MB dan MD diisi berdasarkan gejala dan penyakit yang telah dipilih. Setelah terisi semua maka tekan tombol "Simpan MB dan MD" untuk menyimpan data. Tombol "Close" digunakan untuk keluar dari form Basis Pengetahuan. Rancangan Form Basis Pengetahuan dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17. Rancangan Form Basis Pengetahuan

4.2.5.11 Rancangan Form Konsultasi

Rancangan Form Konsultasi akan digunakan oleh Pasien untuk melakukan proses konsultasi penyakit dan pengobatannya. Pasien memilih daftar gejala yang ada sesuai dengan gejala yang dimilikinya. Gejala yang dipilih pasien akan masuk ke kolom Gejala Terpilih. Kemudian gejala terpilih akan di proses dengan menekan tombol “Proses”. Setelah diproses akan ditemukan CF, CF terbesar merupakan kemungkinan besar jenis penyakit yang sedang diderita. Untuk mengetahui gejala - gejala lain selain yang telah dipilih untuk penyakit yang diderita dan informasi tentang penyakit tersebut, tekan tombol “Detail”. Sedangkan untuk melihat ramuan

tradisional yang digunakan untuk mengobati penyakit yang telah terpilih tekan tombol “Pilih Bahan Ramuan”. Tombol “Close” digunakan untuk keluar dari form Konsultasi. Rancangan Form Basis Konsultasi dapat dilihat pada Gambar 4.18.

Form Konsultasi

Daftar Gejala Gejala Terpilih

>> <<

Hasil Diagnosa Penyakit

Penyakit	CF

Proses

Pilih Bahan Ramuan

Close

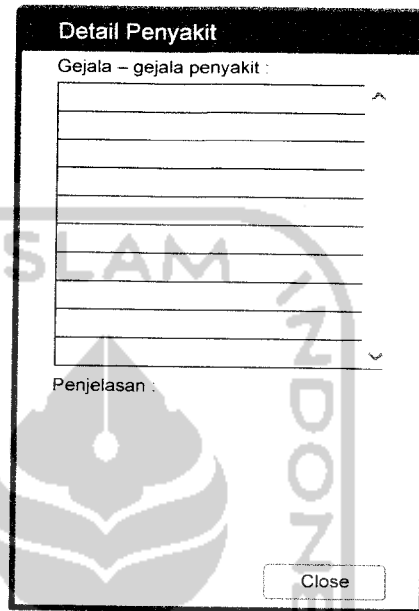
Penyakit yang diderita : Detail

Gambar 4.18. Rancangan Form Konsultasi

4.2.5.12 Rancangan Form Detail Penyakit

Rancangan Form Detail Penyakit akan digunakan untuk memberikan detail dari sebuah penyakit berupa gejala - gejalanya dan informasi lain, seperti penyebab, pantangan dan sebagainya. Tombol “Close” digunakan

untuk keluar dari form Detail Penyakit. Rancangan Form Detail Penyakit dapat dilihat pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19. Rancangan Form Detail Penyakit

4.2.5.13 Rancangan Form Pemilihan Ramuan

Rancangan Form Pemilihan Ramuan akan digunakan oleh Pasien untuk memilih bahan - bahan yang dia miliki untuk membuat suatu ramuan berdasarkan penyakit yang telah diketahui. Dari bahan - bahan yang dimiliki pasien diproses untuk menentukan ramuan mana yang paling tepat untuk pasien tersebut. Kemudian ramuan tersebut akan ditampilkan baik takaran maupun cara membuatnya. Tombol "Close" digunakan untuk keluar dari

form Konsultasi. Rancangan Form Pemilihan Ramuan dapat dilihat pada Gambar 4.20.

Gambar 4.20. Rancangan Form Pemilihan Ramuan

BAB V

IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK

Implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada tahap yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang telah dibuat benar-benar sesuai dengan yang direncanakan. Pada bab ini akan dijelaskan bagaimana program sistem pakar untuk menentukan ramuan obat tradisional melalui gejala penyakit ini bekerja, dengan memberikan tampilan form-form yang telah dibuat.

5.1 Batasan Implementasi

Aplikasi sistem pakar untuk menentukan ramuan obat tradisional melalui gejala penyakit ini dalam implementasinya dibatasi pada pembuatan program sistem pakar dengan proses menyimpan, mengubah, dan menghapus data yang berupa data pakar, data penyakit, data gejala, data bahan, data obat tradisional, dan data pengetahuan.

5.2 Implementasi

Implementasi dari aplikasi sistem pakar untuk menentukan ramuan obat tradisional melalui gejala penyakit ini terdiri dari beberapa form yang memiliki fungsi sendiri-sendiri. Form-form tersebut akan tampil secara berurutan sesuai dengan urutan yang telah terprogram, setelah pengguna melakukan proses tertentu.

5.2.1 Form Menu Utama

Menu utama merupakan tampilan utama saat Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Ramuan Obat Tradisional Melalui Gejala Penyakit ini mulai dijalankan. Pada menu utama ini terdapat Menubar yang terdiri dari 5 item yaitu File, Admin, Pakar, Konsultasi, dan Help. Item yang pertama kali dapat diakses pada saat aplikasi ini baru dijalankan hanya pada item File Konsultasi, dan About saja. Untuk dapat mengakses keseluruhan aplikasi ini harus melakukan proses login terlebih dahulu. Item yang ditawarkan adalah sebagai berikut :

1) File, terdiri dari :

a) Login

Login terdiri dari 3 pilihan yaitu login sebagai Admin atau Pakar untuk memasuki sistem sesuai dengan haknya. Pasien tidak perlu login untuk masuk ke sistem.

b) Logout

Logout digunakan untuk keluar dari pengguna yang sedang aktif, agar tidak ada pengguna lain yang menggunakannya.

c) Ganti Password

Ganti password digunakan oleh Admin maupun pakar untuk mengubah password yang lama dengan yang baru.

d) Edit Data Pakar

Edit Data Pakar digunakan untuk mengubah data yang lama dengan data yang baru. Edit Pakar dilakukan oleh pakar yang bersangkutan.

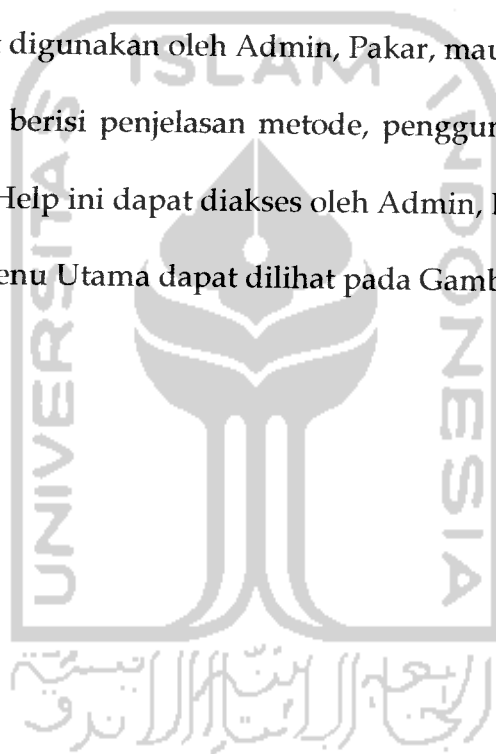
e) Exit

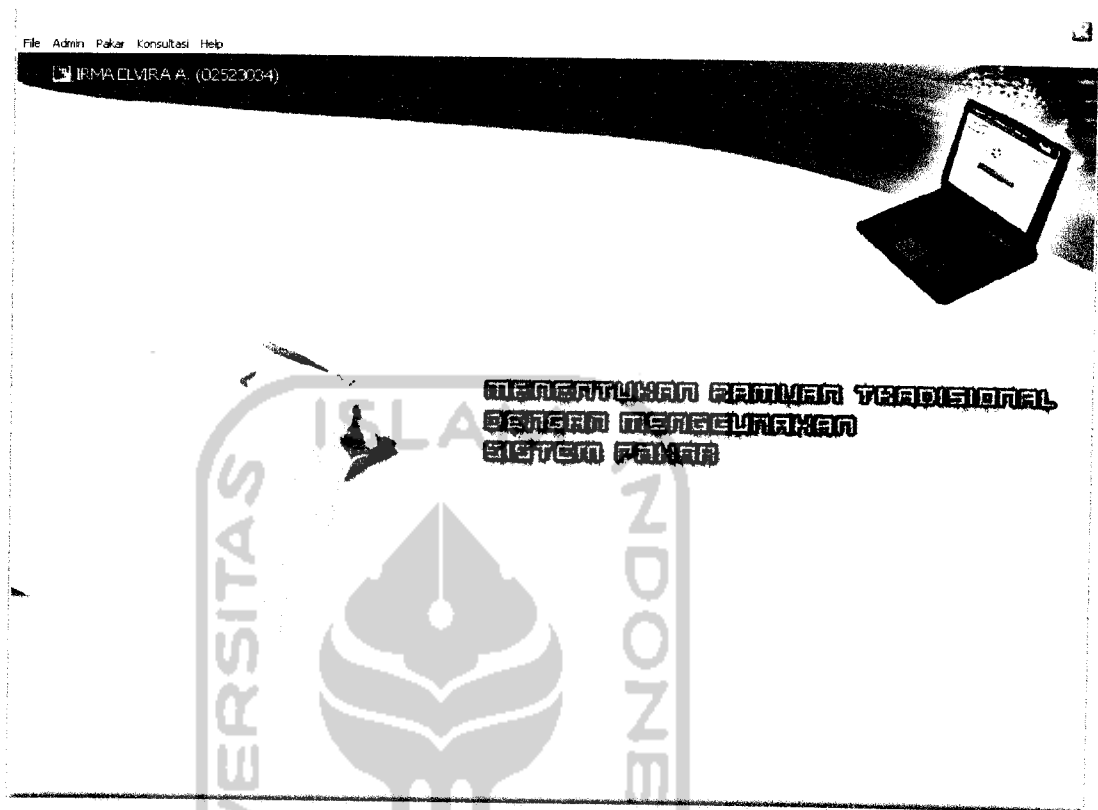
Exit digunakan untuk keluar dari sistem.

2) Admin, terdiri dari Data Pakar. Data pakar baru dapat dimasukkan melalui item ini. Item Admin ini hanya dapat digunakan oleh Admin.

- 3) Pakar, terdiri dari Data Gejala, Data Penyakit, Data Bahan Ramuan, Obat Tradisional, dan Basis Pengetahuan. Item Pakar ini hanya dapat digunakan oleh Pakar.
- 4) Konsultasi, terdiri dari Konsultasi Penyakit dan di dalamnya lagi terdapat Konsultasi Ramuan Obat Tradisional. Item Konsultasi ini dapat digunakan oleh Admin, Pakar, maupun Pasien.
- 5) Help, berisi penjelasan metode, penggunaan, dan pembuat software. Item Help ini dapat diakses oleh Admin, Pakar atau Pasien.

Tampilan Menu Utama dapat dilihat pada Gambar 5.1.





Gambar 5.1. Menu Utama

5.2.2 Form Login

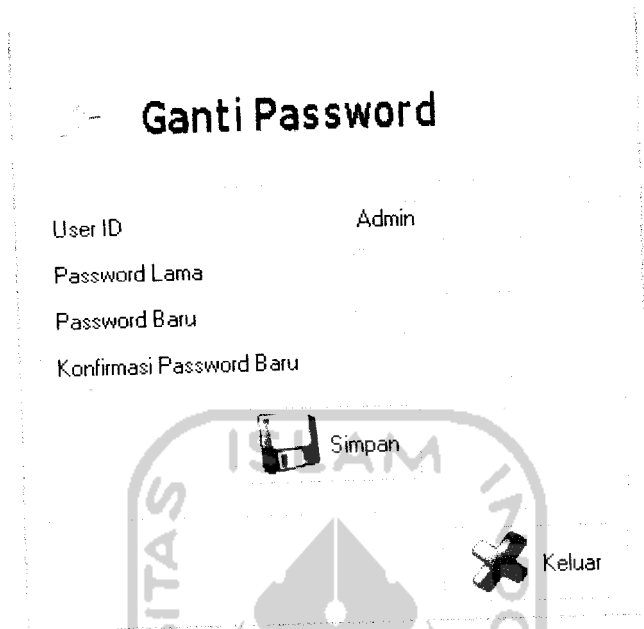
Form Login digunakan oleh Admin dan Pakar untuk mengisi User ID dan Password yang sesuai untuk dapat menjalankan atau mengeksekusi aplikasi sistem pakar ini. Disini Admin dan Pakar dapat memilih tipe user yang sesuai dengan hak akses masing - masing. Tombol "Login" untuk melakukan eksekusi, tombol "Batal" untuk menghapus isi dari User ID dan Password apabila dirasa melakukan kesalahan, dan tombol "Keluar" untuk

keluar dari form Login Admin. Form Login ini dapat dilihat pada Gambar 5.2.

Gambar 5.2. Form Login

5.2.3 Form Ganti Password

Form Ganti Password akan digunakan oleh Admin dan Pakar untuk mengganti password lama dengan cara mengisi kolom password lama, password baru dan konfirmasi password baru. Setelah terisi semua maka tekan tombol “Simpan” untuk mengganti data yang telah tersimpan dalam basis data. Tombol “Batal” digunakan untuk membatalkan pengisian data penggantian password dan tombol “Keluar” digunakan untuk keluar dari form Ganti Password. Form Ganti Password dapat dilihat pada Gambar 5.3.

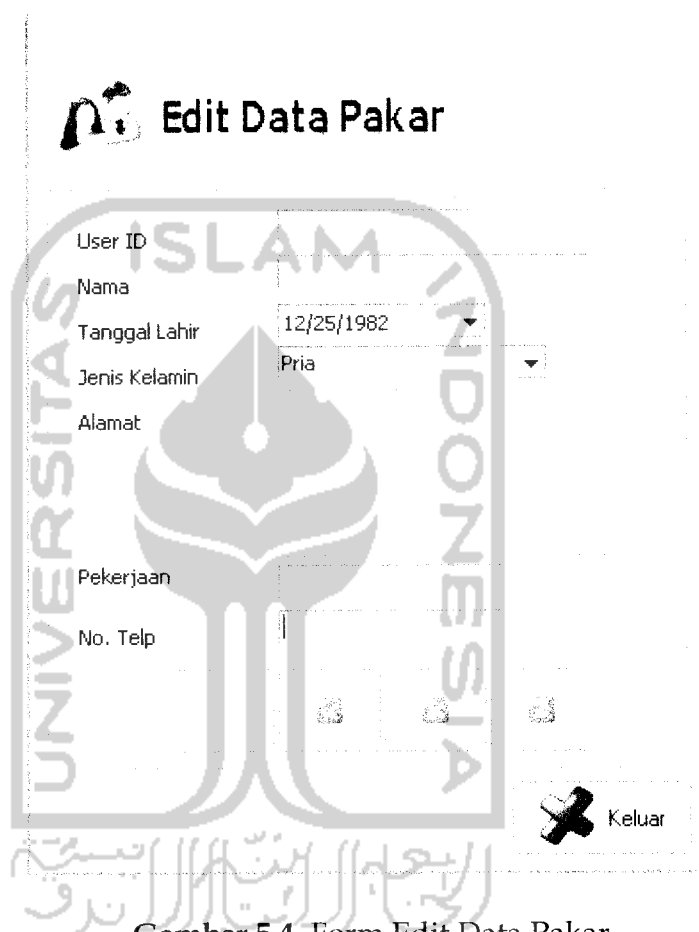


Gambar 5.3. Form Ganti Password

5.2.4 Form Edit Data Pakar

Form Edit Data Pakar akan digunakan oleh pakar untuk mengubah data pakar. Saat pertama kali form Edit Data Pakar ini dibuka, kolom-kolom yang tersedia telah terisi dengan data pakar yang bersangkutan untuk diubah. Pakar dapat secara langsung mengubah data yang diperlukan. Setelah terisi semua maka tekan tombol “Simpan” untuk mengganti data yang telah tersimpan dalam basis data. Tombol “Batal” digunakan untuk membatalkan perubahan data pakar, dan tombol “Keluar” digunakan

untuk keluar dari form Edit Data Pakar. Form Edit Data Pakar dapat dilihat pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4. Form Edit Data Pakar

5.2.5 Form Data Pakar Baru

Form Pakar Baru akan digunakan oleh Admin untuk menambah data pakar baru yang akan menggunakan sistem pakar ini untuk menambah, mengubah atau menghapus pengetahuan dalam sistem. Untuk mengisi data

dimulai dengan mengisi semua kolom sesuai dengan data pakar yang bersangkutan, dimulai dari Nama, Tanggal Lahir, Jenis Kelamin, Alamat, Pekerjaan, No Telp, dan Password. Untuk kolom User ID sistem akan mengisi sendiri secara otomatis. Setelah data terisi semua maka tekan tombol “Simpan” untuk menyimpan data tersebut. Tombol “Batal” digunakan untuk membatalkan pengisian data pakar baru dan tombol “Keluar” digunakan untuk keluar dari form Pakar Baru. Form Pakar Baru dapat dilihat pada Gambar 5.5.

Data Pakar

User ID: pakar

Nama Lengkap: Irma Elvira

Tanggal Lahir: 12/25/1982

Jenis Kelamin: Wanita

Alamat: Jl. Amarta No.14 Purin - Kendal

Pekerjaan: Tim Pakar Pemerintah

No. Telp: 382216

Password: ***

User Name	Nama Pakar	Jenis Kelamin	Alamat	Telp	Pekerjaan	Tanggal Daftar
bonar	Arie Fachritzal	Pria	Jl. Kaliurang Km 13 □ □ GPW Blo 8156881402	Pengangguran	1/17/2007	
pakar	Irma Elvira	Wanita	Jl. Amarta No.14 Purin - Kendal	382216	Tim Pakar Pemer	1/14/2007

Keluar

Gambar 5.5. Form Data Pakar

5.2.6 Form Data

Form Data akan digunakan oleh Pakar untuk melakukan proses tambah, edit, dan delete data - data yang ada. Pada form ini terdapat empat TabSheet yaitu Data Gejala, Data Penyakit, Data Bahan Ramuan, dan Data Ramuan Tradisional.

5.2.6.1 Form Data TabSheet Data Gejala

Form Gejala akan digunakan oleh Pakar untuk menambah, mengubah, maupun untuk menghapus data gejala penyakit. Untuk menambah gejala penyakit dimulai dengan mengisi kolom sesuai dengan data gejala yang ada. Kode gejala akan diisi secara otomatis oleh sistem. Setelah terisi semua maka tekan tombol "Simpan" untuk menyimpan data.

Untuk mengubah atau menghapus data gejala penyakit dapat dilakukan dengan memilih nama gejala yang berada dalam komponen DBGrid Data Gejala, kemudian tekan tombol "Ubah" untuk mengubah data atau "Hapus" untuk menghapus data. Setelah data telah selesai diubah maka tekan tombol "Simpan" untuk mengganti data yang telah tersimpan dalam basis data. Tombol "Batal" digunakan untuk membatalkan pengisian atau penggantian data gejala, dan tombol "Keluar" digunakan untuk keluar dari form Gejala. Form Gejala dapat dilihat pada Gambar 5.6.

Data Gejala

Data Gejala

Kode Gejala

Nama Gejala

+ - [Save Icon] [Print Icon] [Refresh Icon]

Sort By : ☒ Gejala ☐ Kode

Kode	Gejala
208	Adakalanya rasa nyeri / bengkak berpindah - pindah
199	Air seni bercampur darah
198	Air seni terlihat keruh
195	Apabila luka sulit sembuh
154	BAB disertai lendir dan darah
144	BAB sering
121	Batuk - batuk

Keluar

Gambar 5.6. Form Gejala

5.2.6.2 Form Pakar TabSheet Penyakit

Form Penyakit akan digunakan oleh Pakar untuk menambah, mengubah, maupun untuk menghapus data penyakit. Untuk menambah penyakit dimulai dengan mengisi kolom sesuai dengan data penyakit yang ada. Kode penyakit akan diisi secara otomatis oleh sistem. Setelah terisi semua maka tekan tombol "Simpan" untuk menyimpan data.

Untuk mengubah atau menghapus data penyakit dapat dilakukan dengan memilih nama penyakit yang berada dalam komponen DBGrid Data Penyakit, kemudian tekan tombol “Ubah” untuk mengubah data atau “Hapus” untuk menghapus data. Setelah data telah selesai diubah maka tekan tombol “Simpan” untuk mengganti data yang telah tersimpan dalam basis data. Tombol “Batal” digunakan untuk membatalkan pengisian atau penggantian data penyakit, dan tombol “Keluar” digunakan untuk keluar dari form Penyakit. Form Penyakit dapat dilihat pada Gambar 5.7.

Data Penyakit

Data Penyakit

Kode Penyakit

Nama Penyakit

Sort By : Nama Penyakit Kode

Kode	Penyakit
*	
36	Ascaris Lumbricoides (Cacing gelang)
29	Asthma
39	Bisul
37	Cacing kremi
44	Diabetes Mellitus (Kencing manis)
33	Diare

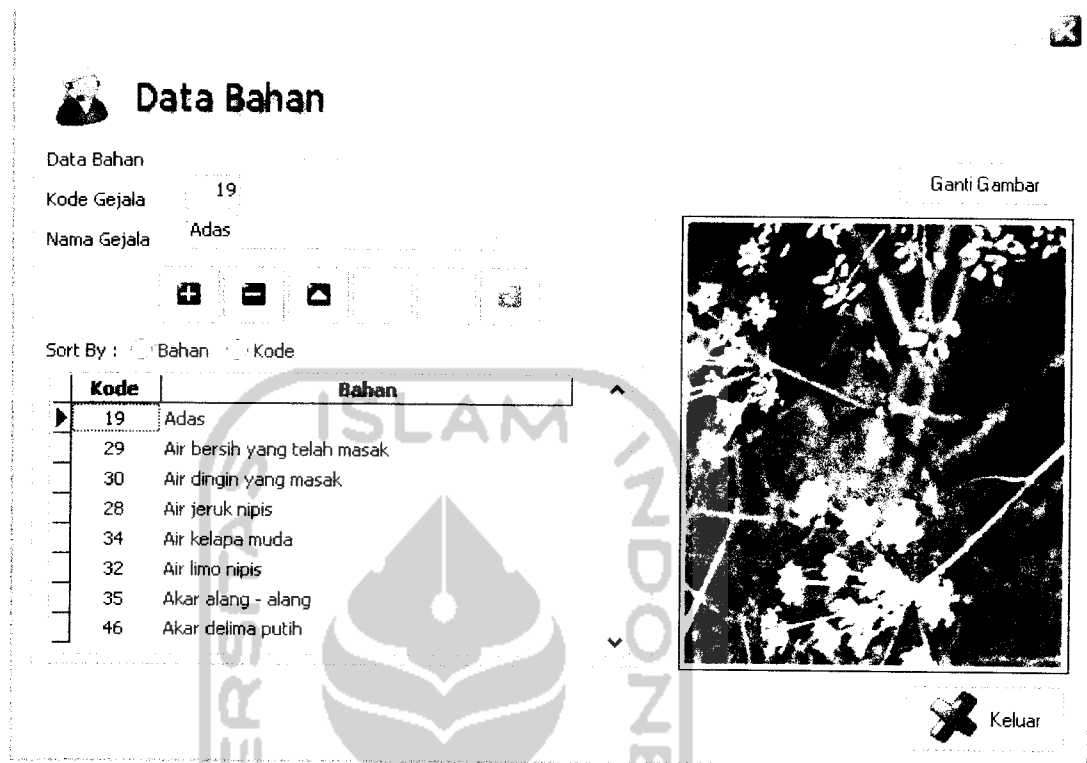
Keluar

Gambar 5.7. Form Penyakit

5.2.6.3 Form Pakar TabSheet Bahan Ramuan

Form Bahan Ramuan akan digunakan oleh Pakar untuk menambah, mengubah, maupun untuk menghapus data bahan ramuan. Untuk menambah bahan dimulai dengan mengisi kolom sesuai dengan data bahan yang ada. Kode bahan akan diisi secara otomatis oleh sistem. Setelah terisi semua maka tekan tombol “Simpan” untuk menyimpan data.

Untuk mengubah atau menghapus data bahan dapat dilakukan dengan memilih nama bahan yang berada dalam komponen DBGrid Data bahan, kemudian tekan tombol “Ubah” untuk mengubah data atau “Hapus” untuk menghapus data. Setelah data telah selesai diubah maka tekan tombol “Simpan” untuk mengganti data yang telah tersimpan dalam basis data. Tombol “Batal” digunakan untuk membatalkan pengisian atau penggantian data bahan, dan tombol “Keluar” digunakan untuk keluar dari form Bahan Ramuan. Form Bahan Ramuan dapat dilihat pada Gambar 5.8.



Data Bahan

Data Bahan

Kode Gejala: 19

Nama Gejala: Adas

Sort By: ☐ Bahan ☐ Kode

Kode	Bahan
19	Adas
29	Air bersih yang telah masak
30	Air dingin yang masak
28	Air jeruk nipis
34	Air kelapa muda
32	Air limo nipis
35	Akar alang - alang
46	Akar delima putih

Ganti Gambar

Keluar

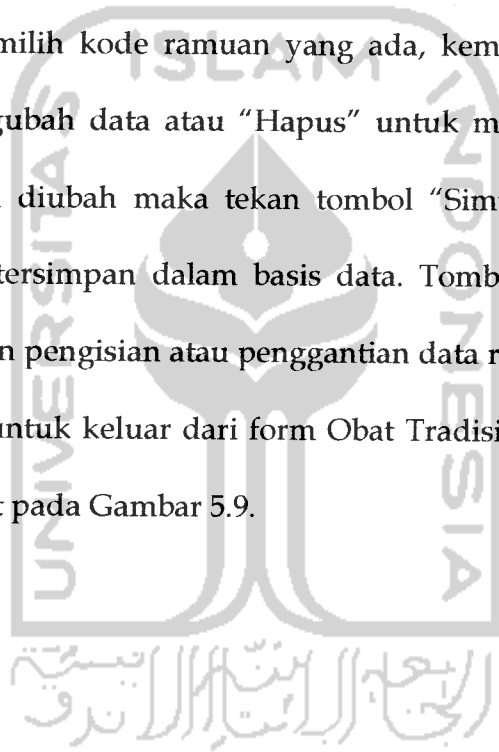
Gambar 5.8. Form Bahan

5.2.6.4 Form Pakar TabSheet Ramuan Tradisional

Form Obat Tradisional akan digunakan oleh Pakar untuk menambah, mengubah, maupun untuk menghapus data ramuan obat tradisional. Untuk menambah ramuan obat dimulai dengan memilih kolom penyakit. Kemudian memilih bahan ramuan yang akan digunakan untuk membuat ramuan obat tradisional. Disini kita juga dapat menambah bahan ramuan yang kita perlukan tetapi belum ada pada daftar dengan menekan tombol "Tambah Bahan". Karena untuk satu penyakit ramuan obat tradisionalnya

tidak hanya satu, maka tinggal tekan tombol “Tambah”. Kode bahan akan diisi secara otomatis oleh sistem. Kemudian tinggal tuliskan ramuan obat tradisional sesuai bahan terpilih dalam Rich Edit yang tersedia. Setelah terisi semua maka tekan tombol “Simpan” untuk menyimpan data.

Untuk mengubah atau menghapus data ramuan dapat dilakukan dengan memilih kode ramuan yang ada, kemudian tekan tombol “Ubah” untuk mengubah data atau “Hapus” untuk menghapus data. Setelah data telah selesai diubah maka tekan tombol “Simpan” untuk mengganti data yang telah tersimpan dalam basis data. Tombol “Batal” digunakan untuk membatalkan pengisian atau penggantian data ramuan, dan tombol “Keluar” digunakan untuk keluar dari form Obat Tradisional. Form Obat Tradisional dapat dilihat pada Gambar 5.9.



Gambar 5.9. Form Ramuan Tradisional

5.2.7 Form Basis Pengetahuan

Form Basis Pengetahuan akan digunakan oleh Pakar untuk mengisi atau mengubah nilai MB (ukuran kepercayaan) dan MD (ukuran ketidakpercayaan) suatu gejala terhadap sekumpulan beberapa penyakit.

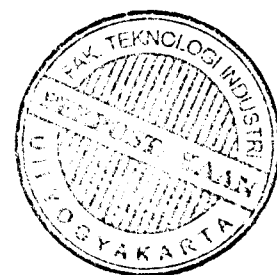
Untuk mengisi form ini dimulai dengan memilih nama penyakit yang ada dalam komponen DBLookupComboBox Daftar Penyakit, lalu memilih

gejala yang telah ada dalam komponen DBLookupListBox Gejala. Nama-nama gejala yang telah dipilih akan tampil pada DBLookupListBox Daftar Gejala per Penyakit. Kemudian nilai MB dan MD diisi berdasarkan penyakit dan gejala - gejala yang telah dipilih. Setelah terisi semua maka tekan tombol "Simpan MB dan MD" untuk menyimpan data. Tombol "Batal" digunakan untuk membatalkan pengisian atau pengubahan pengetahuan. Tombol "Keluar" digunakan untuk keluar dari form Basis Pengetahuan. Form Basis Pengetahuan dapat dilihat pada Gambar 5.10.

Gambar 5.10. Form Basis Pengetahuan

5.2.8 Form Konsultasi

Form Konsultasi akan digunakan oleh Pasien untuk melakukan proses konsultasi penyakit dan ramuan obat tradisional. Pertama – tama, pasien dapat langsung memilih gejala-gejala yang dirasa pada DBLookupListBox Daftar Gejala. Gejala-gejala yang telah dipilih akan tampil pada DBLookupListBox Gejala Terpilih. Jika gejala yang dirasa oleh pasien telah lengkap, maka tekan tombol “Proses” untuk melihat hasil konsultasi yang berupa jenis penyakit yang diderita dan nilai *CF*(*Certainty Factor*)-nya yang terdapat pada DBGrid Hasil Diagnosa Penyakit. Pada DBGrid tersebut terdapat beberapa penyakit dan *CF*, tetapi *CF* terbesar merupakan solusi ataupun penyakit yang terpilih. Jika ingin mengetahui gejala penyakit yang diderita lebih lengkap maka tekan tombol “Detail”. Sedangkan untuk konsultasi lebih lanjut tentang ramuan tradisional nya, tekan tombol “Pilih Bahan Ramuan”. Form Konsultasi dapat dilihat pada Gambar 5.11.



Form Konsultasi

Daftar Gejala

- Adakalanya rasa nyeri / bengkak berpindah - pindah
- Air seni bercampur darah
- Air seni terlihat keruh
- Apabila luka sulit sembuh
- BAB disertai lendir dan darah
- BAB sering
- Batuk - batuk
- Bengkak
- Berat badan menurun drastis
- Bersin - bersin
- Bila terlalu kenyang, perut sakit
- Bintil - bintil bernanah
- Buang air kecil sedikit
- Buang air kecil susah keluar
- Cepat lelah
- Demam

Gejala Terpilih

Hasil Diagnosa Penyakit

Penyakit yang diderita:

Proses

Keluar

Gambar 5.11. Form Konsultasi

5.2.9 Form Detail Penyakit

Form Detail Penyakit akan muncul ketika pasien telah melakukan konsultasi penyakit dan telah menemukan penyakit terpilihnya. Form detail penyakit akan memperlihatkan gejala – gejala lain yang ada pada penyakit tersebut di samping gejala yang telah dipilih oleh pasien. Form Detail Penyakit dapat dilihat pada Gambar 5.12.

Detail Gejala - Gejala

- ☒ Demam
- ☒ Pucat
- ☒ Lemah
- ☒ Kerongkongan selalu terasa kering
- ☐ BAB sering
- ☒ Kulit kering
- ☒ MBS selalu

☒ Gejala Yang Dialami
 ☐ Gejala Yang Tidak Dialami

Gambar 5.12. Form Detail Gejala

5.2.10 Form Pilih Bahan Ramuan

Setelah mengetahui penyakit yang diderita, pasien dapat melakukan konsultasi mengenai ramuan obat tradisionalnya dengan menekan tombol “Pilih Bahan Ramuan”. Disini pasien harus memilih bahan – bahan ramuan yang dimiliki pada DBLookupListBox Daftar Bahan. Daftar bahan yang ada pada DBLookupListBox Daftar Bahan ini sesuai dengan penyakit yang diderita oleh pasien. Jika bahan yang dimiliki oleh pasien telah lengkap, maka tekan tombol “Proses” untuk melihat hasil konsultasi yang berupa ramuan obat tradisional untuk penyakitnya. Berhubung ramuan biasanya lebih dari satu, maka untuk mengetahui ramuan lain selain ramuan yang

telah terpilih, pilih CheckBox "Tampilkan semua bahan". Untuk mencetak ramuan – ramuan tersebut tekan tombol "Preview" kemudian print, atau langsung cetak dengan menekan tombol "Print". Form Pilih Bahan Ramuan dapat dilihat pada Gambar 5.13.

The screenshot shows a web-based form titled "Form Pilih Bahan Ramuan". The form is set against a background featuring a large, semi-transparent watermark of the "UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA" logo, which includes a stylized torch and Arabic calligraphy.

The form layout includes the following elements:

- Input Bahan**: A section on the left containing a list of ingredients:
 - Air bersih yang telah masak
 - Air dingin yang masak
 - Air jeruk nipis
 - Air kelapa muda
 - Akar alang - alang
 - Bawang putih
- Bahan Terpilih**: A section on the right, currently empty, intended for selected ingredients.
- Lihat Gambar**: A button with a magnifying glass icon located below the ingredient list.
- Proses**: A button with a circular arrow icon, located in the middle right area.
- Tampilkan Semua Ramuan**: A button located below the "Proses" button.
- Keluar**: A button with a close (X) icon located in the bottom right corner.

Gambar 5.13. Form Pilih Bahan Ramuan

BAB VI

ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK

Setelah tahap implementasi perangkat lunak, tahap berikutnya adalah pengujian perangkat lunak. Pada tahap ini perangkat lunak akan diuji apakah masih ditemukan kesalahan atau tidak, selain itu juga membandingkan kebenaran dan kesesuaian dengan kebutuhan perangkat lunak. Pengujian perangkat lunak perlu dilakukan sebelum perangkat lunak tersebut diterapkan ke dalam lingkungan yang sebenarnya. Pengujian perangkat lunak dibagi menjadi pengujian normal dan tidak normal.

6.1 Pengujian Normal

Pengujian normal dilakukan dengan cara memberikan masukan yang dibutuhkan oleh perangkat lunak dan kesemuanya itu harus dilakukan dengan benar.

6.1.1 Data Pengujian Penyakit

1) Input Basis Pengetahuan

Pengetahuan yang diinputkan pada pengujian sistem pakar ini dapat dilihat pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1. Tabel Input Basis Pengetahuan

No	Gejala	Penyakit	MB	MD
1	Menggigil	- Malaria	- 0.4	- 0.1
2	Denyut nadi cepat	- Malaria - Diare	- 0.35 - 0.35	- 0.03 - 0.1
3	Muntah - muntah	- Malaria - Influenza - Kinkhust - Diare - Ascaris Lumbricoides (Cacing Gelang)	- 0.3 - 0.7 - 0.5 - 0.35 - 0.48	- 0.05 - 0.3 - 0.2 - 0.1 - 0.2
4	Pusing	- Malaria - Influenza - Parotitis (Gondong) - Diabetes Mellitus	- 0.5 - 0.75 - 0.65 - 0.65	- 0.35 - 0.2 - 0.35 - 0.35
5	Pegal linu	- Malaria - Influenza - Diabetes Mellitus	- 0.45 - 0.65 - 0.52	- 0.2 - 0.25 - 0.23
6	Keringat banyak	- Malaria	- 0.4	- 0.15
7	Pucat	- Malaria - Dysenteri - Ascaris Lumbricoides (Cacing Gelang) - Cacing kremi	- 0.53 - 0.4 - 0.65 - 0.4	- 0.25 - 0.1 - 0.32 - 0.2
8	Limpa membesar	- Malaria	- 0.48	- 0.23
9	Demam	- Influenza - Morbili (campak) - Malaria	- 0.4 - 0.7 - 0.7	- 15 - 0.2 - 0.3

		- Dysenteri	- 0.5	- 0.3
		- Parotitis (Gondong)	- 0.7	- 0.3
		- Rheumatik (Encok)	- 0.4	- 0.2
10	Mual	- Influenza	- 0.4	- 0.2
		- Cacing kremi	- 0.5	- 0.25
		- Ascaris Lumbricoides (Cacing Gelang)	- 0.45	- 0.15
11	Nafsu makan menurun	- Influenza	- 0.52	- 0.3
		- Morbili (campak)	- 0.7	- 0.25
		- Cacing kremi	- 0.6	- 0.25
		- Ascaris Lumbricoides (Cacing Gelang)	- 0.7	- 0.25
12	Lidah terlihat kotor	- Influenza	- 0.35	- 0.1
13	Lidah terasa pahit	- Influenza	- 0.36	- 0.15
14	Perut kembung	- Influenza	- 0.45	- 0.23
		- Maag	- 0.5	- 0.2
15	Mencret	- Influenza	- 0.35	- 0.05
		- Morbili (campak)	- 0.4	- 0.25
		- Diare	- 0.7	- 0.25
		- Ascaris Lumbricoides (Cacing Gelang)	- 0.5	- 0.2
16	Leher terasa kaku	- Influenza	- 0.55	- 0.23
17	Mata terasa panas	- Influenza	- 0.5	- 0.15
18	Kaki mudah lelah	- Influenza	- 0.4	- 0.13
19	Pilek	- Influenza	- 0.8	- 0.25
20	Bersin - bersin	- Influenza	- 0.6	- 0.2
21	Kerongkongan kering	- Influenza	- 0.46	- 0.21
		- Diare	- 0.45	- 0.09
		- Dysenteri	- 0.3	- 0.04
		- Diabetes Mellitus	- 0.45	- 0.3
22	Batuk - batuk	- Influenza	- 0.58	- 0.23
		- Kinkhust	- 0.9	- 0.3
		- Morbili (campak)	- 0.25	- 0.1
23	Muka terlihat merah	- Kinkhust	- 0.6	- 0.15
24	Urat leher dan kepala tegang	- Kinkhust	- 0.45	- 0.2
25	Sesak nafas	- Kinkhust	- 0.3	- 0.1
		- Asthma	- 0.85	- 0.15
26	Mengeluarkan sedikit	- Kinkhust	- 0.36	- 0.12

	darah			
27	Kelopak mata terlihat tebal	- Kinkhust	- 0.6	- 0.13
28	Pipa pernafasan menyempit	- Asthma	- 0.75	- 0.2
29	Pipa pernafasan menegang	- Asthma	- 0.7	- 0.2
30	Nafas tersenggal - senggal	- Asthma	- 0.65	- 0.15
31	Lendir di jalur nafas sulit keluar	- Asthma	- 0.5	- 0.18
32	Keringat dingin	- Asthma - Maag	- 0.6 - 0.45	- 0.25 - 0.15
33	Terlihat sangat lelah	- Asthma	- 0.45	- 0.1
34	BAB sering	- Diare - Dysenteri	- 0.75 - 0.65	- 0.3 - 0.24
35	Gelisah	- Diare	- 0.25	- 0.05
36	Pingsan	- Diare	- 0.4	- 0.03
37	Nafasan cepat dan dalam	- Diare	- 0.5	- 0.21
38	Mata cekung	- Diare - Dysenteri	- 0.5 - 0.35	- 0.2 - 0.1
39	Buang air kecil sedikit	- Diare	- 0.48	- 0.23
40	Buang air kecil susah keluar	- Kencing Batu - Diabetes Mellitus	- 0.75 - 0.6	- 0.25 - 0.35
41	Kekenyalan kulit berkurang	- Diare	- 0.6	- 0.2
42	Radang selaput mata (mata merah dan berair)	- Morbili (campak)	- 0.5	- 0.2
43	Mata peka terhadap cahaya	- Morbili (campak)	- 0.55	- 0.15
44	Timbul ruam - ruam merah di kulit	- Morbili (campak)	- 0.5	- 0.2
45	Lemah	- Morbili (campak) - Dysenteri - Malaria - Cacing kremi - Ascaris Lumbricoides (Cacing Gelang)	- 0.65 - 0.45 - 0.5 - 0.54 - 0.55	- 0.3 - 0.21 - 0.2 - 0.3 - 0.24
46	Perut mulas	- Dysenteri	- 0.75	- 0.21

47	BAB disertai lendir dan darah	- Dysentery	- 0.35	- 0.09
48	Kejang perut	- Dysentery	- 0.45	- 0.07
49	Tinja keluar sedikit	- Dysentery	- 0.35	- 0.02
50	Kulit kering	- Dysentery	- 0.36	- 0.05

2) Data Konsultasi

Pada proses pengujian sistem pakar ini, dilakukan pengujian terhadap lima kasus. Data konsultasi yang diinputkan adalah berupa gejala. Data konsultasi yang akan didiagnosa dapat dilihat pada Tabel 6.2.

Tabel 6.2. Tabel Data Konsultasi

Kasus	Data Konsultasi
Kasus-1	Pusing Demam Mencoret Pingsan Mata cekung
Kasus-2	Batuk - batuk Sesak nafas Demam
Kasus-3	Timbul ruam - ruam merah di kulit Mata cekung Nafsu makan menurun Pusing
Kasus-4	Muka terlihat merah

	Demam Kulit kering Lemah
Kasus-5	Demam Bersin - bersin Muka merah Gelisah

3) Hasil Pengujian

Hasil pengujian sistem pakar terhadap lima kasus yang telah diinputkan data konsultasinya dapat dilihat pada Tabel 6.3.

Tabel 6.3. Tabel Hasil Konsultasi

Kasus	Data Konsultasi	Nama Penyakit	CF (<i>Certainty Factor</i>)
Kasus-1	Pusing	- Influenza	- 0.5485
	Demam	- Diare	- 0.492
	Mencret	- Morbilli (Campak)	- 0.42
	Pingsan	- Parititis (Gondong)	- 0.35
	Mata cekung	- Malaria	- 0.305
		- Dysenteri	- 0.305
		- Ascaris Lumbricoides	- 0.3
		- Diabetes Mellitus	- 0.3
		- Rheumatik	- 0.2
Kasus-2	Batuk - batuk	- Asthma	- 0.7
	Sesak nafas	- Kinkhust	- 0.56
	Demam	- Morbilli (Campak)	- 0.495
		- Influenza	- 0.4025
		- Malaria	- 0.4
		- Parititis (Gondong)	- 0.4

		- Dysenteri - Rheumatik	- 0.2 - 0.2
Kasus-3	Timbul ruam - ruam merah di kulit Mata cekung Nafsu makan menurun Pusing	- Morbilli (Campak) - Ascaris Lumbricoides - Influenza - Cacing kremi - Diare - Parotitis (Gondong) - Diabetes Mellitus - Dysenteri - Malaria	- 0.45 - 0.45 - 0.44 - 0.35 - 0.3 - 0.3 - 0.3 - 0.25 - 0.15
Kasus-4	Muka terlihat merah Demam Kulit kering Lemah	- Morbilli (Campak) - Kinkhust - Malaria - Parotitis (Gondong) - Dysenteri - Ascaris Lumbricoides - Influenza - Cacing kremi - Maag - Rheumatik	- 0.455 - 0.45 - 0.41 - 0.4 - 0.35485 - 0.31 - 0.25 - 0.24 - 0.2 - 0.2
Kasus-5	Demam Bersin - bersin Muka terlihat merah Gelisah	- Morbilli (Campak) - Kinkhust - Influenza - Malaria - Parotitis (Gondong) - Diare - Dysenteri - Rheumatik	- 0.5 - 0.45 - 0.44 - 0.4 - 0.4 - 0.2 - 0.2 - 0.2

6.1.2 Data Pengujian Ramuan

1) Input Ramuan Tradisional

Pengetahuan yang diinputkan pada pengujian sistem pakar ini dapat dilihat pada Tabel 6.4.

Tabel 6.4. Tabel Input Ramuan Tradisional

No	Penyakit	Kode Ramuan	Bahan
1	Influenza	- 80	a. Daun pepaya muda
			b. Pohon meniran beserta akarnya
		- 81	a. Daun pegagan / kaki kuda
			b. Daun jintan
			c. Akar alang - alang
			d. Temulawak
2	Asthma	- 82	a. Daun sambirata
			b. Pohon meniran beserta akarnya
			c. Temulawak
			d. Kunyit
		- 83	a. Air kelapa muda
			b. Madu tawon
		- 84	a. Bawang putih
			b. Air jeruk nipis
			c. Kecap manis
			d. Air dingin yang masak
		- 85	a. Air jeruk nipis
			b. Madu tawon
			c. Air bersih yang telah masak
		- 75	a. Jahe
			b. Bawang putih
			c. Kayu cendana
		- 89	a. Daun sirih
			b. Daun tanjung
			c. Cengkeh
			d. Kemukus
			e. Kapulogo
			f. Kayu manis
			g. Adas
			h. Gula batu
		- 90	a. Sereh
			b. Jahe
			c. Gula aren / jawa

2) Data Konsultasi

Pada proses pengujian sistem pakar ini, dilakukan pengujian terhadap tiga kasus. Data konsultasi yang diinputkan adalah berupa bahan ramuan. Data konsultasi yang akan didiagnosa dapat dilihat pada Tabel 6.5.

Tabel 6.5. Tabel Data Konsultasi

Kasus	Data Konsultasi
Kasus-1	Daun jintan Air kelapa muda Akar alang - alang
Kasus-2	Cengkeh Daun sirih Gula batu



3) Hasil Pengujian

Hasil pengujian sistem pakar terhadap dua kasus yang telah diinputkan data konsultasinya dapat dilihat pada Tabel 6.6.

Tabel 6.6. Tabel Hasil Konsultasi

Kasus	Data Konsultasi	Kode Ramuan
Kasus-1	Daun jintan Air kelapa muda Akar alang - alang	81
Kasus-2	Cengkeh	89

	Daun sirih	
	Gula batu	

6.1.3 Analisis Kesesuaian

Analisis kesesuaian perangkat lunak bertujuan untuk membandingkan kinerja sistem pakar apakah telah sesuai dengan hasil perhitungan secara manual.

6.1.3.1 Kinerja Sistem Pakar Konsultasi Penyakit

Berikut ini akan diperlihatkan proses kerja sistem pakar dalam mendiagnosa Kasus-1. Proses konsultasi dimulai dengan memilih gejala-gejala yang terdapat pada Daftar Gejala. Pada Kasus-1, gejala yang dirasakan adalah pusing, demam, mencret, pingsan, dan mata cekung. Proses konsultasi ini dapat dilihat pada Gambar 6.1.

Form Konsultasi

Daftar Gejala

- ☐ Adakalanya rasa nyeri / bengkak berpindah - pindah
- ☐ Air seni bercampur darah
- ☐ Air seni terlihat keruh
- ☐ Apabila luka sulit sembuh
- ☐ BAB disertai lendir dan darah
- ☐ BAB sering
- ☐ Batuk - batuk
- ☐ Bengkak
- ☐ Berat badan menurun drastis
- ☐ Bersin - bersin
- ☐ Bila terlalu kenyang, perut sakit
- ☐ Bintil - bintil bernanah
- ☐ Buang air kecil sedikit
- ☐ Buang air kecil susah keluar
- ☐ Cepat lelah
- ☐ Denyut nadi cepat

Hasil Diagnosa Penyakit

Penyakit yang diderita :

Gejala Terpilih

- ☐ Demam
- ☐ Pusing
- ☐ Mencret
- ☐ Pingsan
- ☐ Mata cekung

Proses

Keluar

Gambar 6.1. Proses Konsultasi Kasus-1

Untuk mengetahui hasil konsultasi yang berupa kemungkinan penyakit dan CF-nya maka tekan tombol "Proses". Pada Kasus-1, hasil konsultasi yang dihasilkan sistem adalah penyakit Influenza dengan nilai CF 0.5485. Tampilan proses diagnosa Kasus-1 dapat dilihat pada Gambar 6.2.

Form Konsultasi

Daftar Gejala

- Adakalanya rasa nyeri / bengkak berpindah - pindah
- Air seni bercampur darah
- Air seni terlihat keruh
- Apabila luka sulit sembuh
- BAB disertai lendir dan darah
- BAB sering
- Batuk - batuk
- Bengkak
- Berat badan menurun drastis
- Bersin - bersin
- Bila terlalu kenyang, perut sakit
- Bintil - bintil bermanah
- Buang air kecil sedikit
- Buang air kecil susah keluar
- Cepat lelah
- Denyut nadi cepat

Gejala Terpilih

- Demam
- Pusing
- Mencret
- Mata cekung

Hasil Diagnosa Penyakit

☒ Influenza	0.5485
☐ Diare	0.45
☐ Morbili (Campak / Gabag)	0.42
☐ Parotitis (Gondong)	0.35
☐ Malaria	0.305

Penyakit yang diderita : Influenza

[Detail](#)

[Proses](#)

[Pilih Bahan Ramuan](#)

[Keluar](#)

Gambar 6.2. Proses Hasil Diagnosa Kasus-1

6.1.3.2 Perhitungan Manual Diagnosa Penyakit

Berikut ini akan diperlihatkan perhitungan manual dalam mendiagnosa Kasus-1.

Kadaan 1 :

- 1) Gejala-1 : Demam, MB = 0.4 ; MD = 0.2

$$CF = MB - MD = 0.4 - 0.2 = 0.2$$

Jenis penyakit adalah Rheumatik dengan nilai $CF = 0.2$

Keadaan 2 :

- 1) Gejala-1 : Pusing, $MB = 0.65$; $MD = 0.35$

$$CF = MB - MD = 0.65 - 0.35 = 0.3$$

Jenis penyakit adalah Diabetes Mellitus dengan nilai $CF = 0.3$

Keadaan 3 :

- 1) Gejala-1 : Mencret, $MB = 0.5$; $MD = 0.2$

$$CF = MB - MD = 0.5 - 0.2 = 0.3$$

Jenis penyakit adalah Ascaris Lumbricoides dengan nilai $CF = 0.3$

Keadaan 4 :

- 1) Gejala-1 : Demam, $MB = 0.5$; $MD = 0.3$

$$CF = MB - MD = 0.5 - 0.3 = 0.2$$

- 2) Gejala-2 : Mata cekung, $MB = 0.35$; $MD = 0.1$

$$MB = MB_1 + MB_2 * (1 - MB_1) = 0.5 + 0.35 * (1 - 0.5) = 0.675$$

$$MD = MD_1 + MD_2 * (1 - MD_1) = 0.3 + 0.1 * (1 - 0.3) = 0.37$$

$$CF = MB - MD = 0.675 - 0.37 = 0.305$$

Jenis penyakit adalah Dysentery dengan nilai $CF = 0.305$

Keadaan 5 :

- 1) Gejala-1 : Demam, $MB = 0.7$; $MD = 0.3$

$$CF = MB - MD = 0.7 - 0.3 = 0.4$$

- 2) Gejala-2 : Pusing, $MB = 0.5$; $MD = 0.35$

$$MB = MB_1 + MB_2 * (1 - MB_1) = 0.7 + 0.5 (1 - 0.7) = 0.85$$

$$MD = MD_1 + MD_2 * (1 - MD_1) = 0.3 + 0.35 (1 - 0.3) = 0.545$$

$$CF = MB - MD = 0.85 - 0.545 = 0.305$$

Jenis penyakit adalah Malaria dengan nilai $CF = 0.305$

Keadaan 6 :

- 1) Gejala-1 : Demam, $MB = 0.7$; $MD = 0.3$

$$CF = MB - MD = 0.7 - 0.3 = 0.4$$

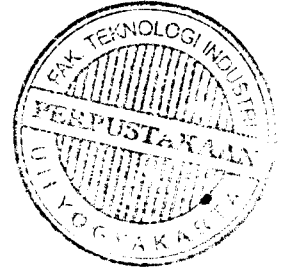
- 2) Gejala-2 : Pusing, $MB = 0.65$; $MD = 0.35$

$$MB = MB_1 + MB_2 * (1 - MB_1) = 0.7 + 0.65 (1 - 0.7) = 0.895$$

$$MD = MD_1 + MD_2 * (1 - MD_1) = 0.3 + 0.35 (1 - 0.3) = 0.545$$

$$CF = MB - MD = 0.895 - 0.545 = 0.35$$

Jenis penyakit adalah Parotitis (Gondong) dengan nilai $CF = 0.35$



Keadaan 7 :

- 1) Gejala-1 : Demam, MB = 0.7 ; MD = 0.2

$$CF = MB = 0.7 - 0.2 = 0.5$$

- 2) Gejala-2 : Mencret, MB = 0.4 ; MD = 0.25

$$MB = MB1 + MB2 * (1 - MB1) = 0.7 + 0.4 (1 - 0.7) = 0.82$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1 - MD1) = 0.2 + 0.25 (1 - 0.2) = 0.4$$

$$CF = MB - MD = 0.82 - 0.4 = 0.42$$

Jenis penyakit adalah Morbilli (Campak) dengan nilai CF = 0.42

Keadaan 8 :

- 1) Gejala-1 : Mencret, MB = 0.7 ; MD = 0.25

$$CF = MB = 0.7 - 0.25 = 0.45$$

- 2) Gejala-2 : Pingsan, MB = 0.4 ; MD = 0.03

$$MB = MB1 + MB2 * (1 - MB1) = 0.7 + 0.4 (1 - 0.7) = 0.82$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1 - MD1) = 0.25 + 0.03 (1 - 0.25) = 0.2725$$

$$CF = MB - MD = 0.45 - 0.2725 = 0.1775$$

- 3) Gejala-3 : Mata Cekung, MB = 0.5 ; MD = 0.2

$$MB = MB1 + MB2 * (1 - MB1) = 0.82 + 0.5 (1 - 0.82) = 0.91$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1 - MD1) = 0.2725 + 0.2 (1 - 0.2725) = 0.418$$

$$CF = MB - MD = 0.91 - 0.418 = 0.492$$

Jenis penyakit adalah Diare dengan nilai $CF = 0.492$

Keadaan 9 :

- 1) Gejala-1 : Mencret, $MB = 0.4$; $MD = 0.15$

$$CF = MB - MD = 0.4 - 0.15 = 0.25$$

- 2) Gejala-2 : Mencret, $MB = 0.35$; $MD = 0.05$

$$MB = MB1 + MB2 * (1 - MB1) = 0.4 + 0.35 (1 - 0.4) = 0.61$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1 - MD1) = 0.15 + 0.05 (1 - 0.15) = 0.1925$$

$$CF = MB - MD = 0.61 - 0.1925 = 0.4175$$

- 3) Gejala-3 : Mata cekung, $MB = 0.75$; $MD = 0.2$

$$MB = MB1 + MB2 * (1 - MB1) = 0.61 + 0.75 (1 - 0.61) = 0.9025$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1 - MD1) = 0.1925 + 0.2 (1 - 0.1925) = 0.354$$

$$CF = MB - MD = 0.9025 - 0.354 = 0.5485$$

Jenis penyakit adalah Influenza dengan nilai $CF = 0.5485$

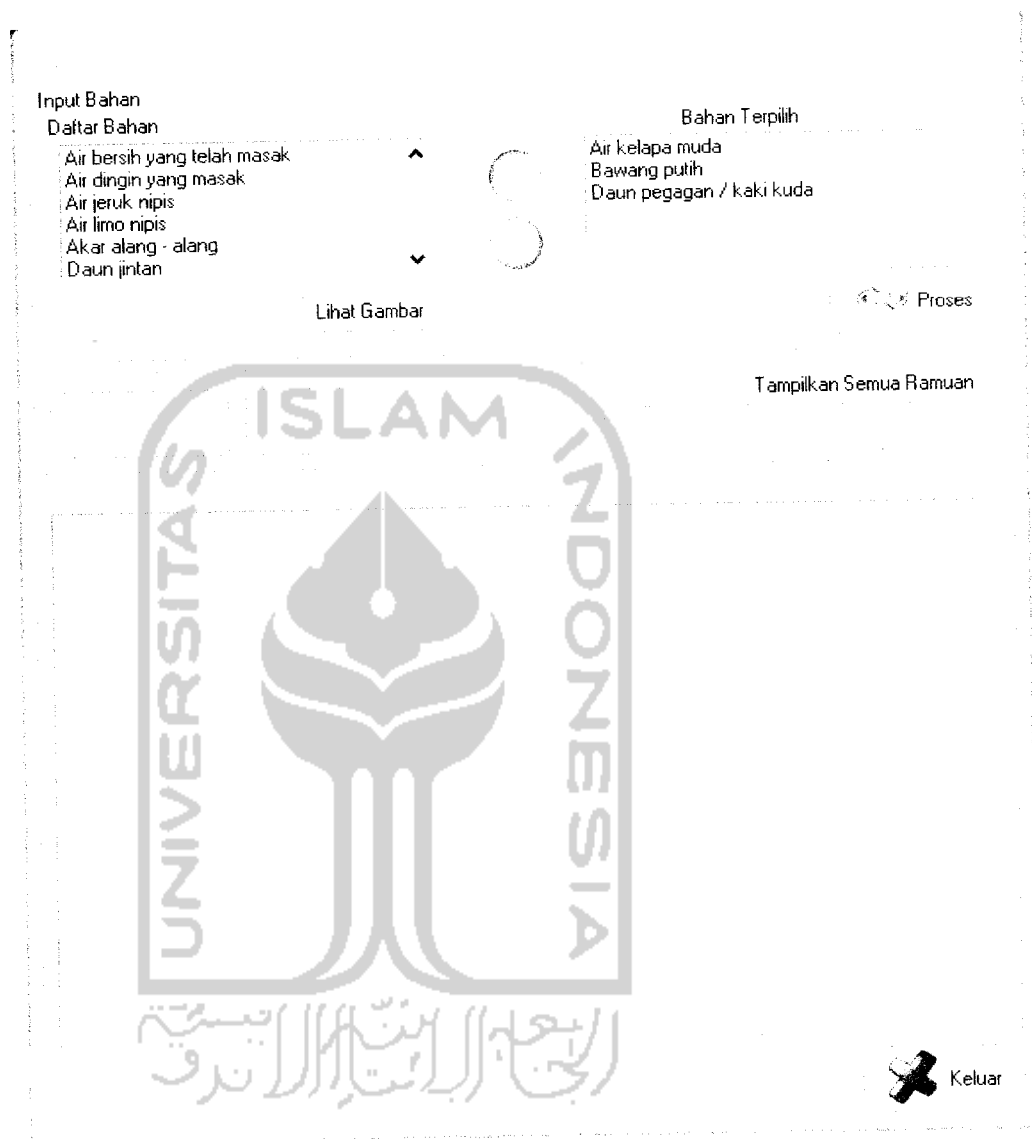
Dari 9 keadaan diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk gejala demam, pusing, pingsan, mencret, dan mata cekung adalah gejala dari jenis

penyakit Rheumatik dengan nilai CF = 0.2, Diabetes Mellitus dengan nilai CF = 0.3, Ascaris Lumbricoides dengan nilai CF = 0.3, Dysentery dengan nilai CF = 0.305, Malaria dengan nilai CF = 0.305, Parotitis (Gondong) dengan nilai CF = 0.35, Morbilli (Campak) dengan nilai CF = 0.42, Diare dengan nilai CF = 0.492, dan Influenza dengan nilai CF = 0.5485.

Jadi, kesimpulannya diambil dari nilai CF tertinggi yaitu Influenza dengan nilai CF = 0.5485.

6.1.3.3 Kinerja Sistem Pakar Pemilihan Bahan Ramuan

Setelah proses konsultasi penyakit selesai, kemudian dilakukan pemilihan bahan ramuan. Bahan ramuan yang tampil disesuaikan dengan jenis penyakit yang diderita. Proses pemilihan bahan ramuan ini dapat dilihat pada Gambar 6.3.



Gambar 6.3. Proses Pemilihan Bahan Ramuan

Untuk mengetahui hasil pemilihan bahan yang berupa beberapa ramuan obat tradisional untuk penyakit terpilih, tekan tombol "Proses". Tampilan proses diagnosa ramuan kasus ini dapat dilihat pada Gambar 6.4.

Input Bahan

Daftar Bahan

- Air bersih yang telah masak
- Air dingin yang masak
- Air jeruk nipis
- Air limo nipis
- Akar alang - alang
- Daun jintan

Bahan Terpilih

- Air kelapa muda
- Bawang putih
- Daun pegagan / kaki kuda

Lihat Gambar

Proses

Preview

Print

Tampilkan Semua Ramuan

Bahan - bahan :

Air kelapa muda	1/3 gelas
Madu tawon yang baik	4 sendok makan

Cara membuat :

Kedua bahan tersebut dicampur menjadi satu dan diaduk - aduk merata.

Aturan minum :

Bayi umur 7 bulan s/d 11 bulan	4 x sehari 1 sendok makan
Anak umur 1 s/d 3 tahun	4 x sehari 1 1/2 sendok makan
Anak umur 4 s/d 5 tahun	4 x sehari 3 sendok makan

Catatan :

Ramuan ini khusus untuk penderita influenza yang masih BALITA.

Keluar

Gambar 6.4. Proses Diagnosa Ramuan

Disini, jumlah ramuan biasanya lebih dari satu. Dan untuk melihat ramuan yang lainnya, pilih CheckBox "Tampilkan Semua Ramuan". Kemudian tinggal pilih tombol "Back" untuk melihat ramuan sebelumnya

atau “Forward” untuk melihat ramuan sesudahnya. Tampilan untuk melihat ramuan lainnya ini dapat dilihat pada Gambar 6.5.

Input Bahan

Daftar Bahan

- Air bersih yang telah masak
- Air dingin yang masak
- Air jeruk nipis
- Air limo nipis
- Akar alang - alang
- Daun jintan

Bahan Terpilih

- Air kelapa muda
- Bawang putih
- Daun pegagan / kaki kuda

Lihat Gambar

Preview

Print

Proses

☐ Tampilkan Semua Ramuan

Bahan - bahan :

Air jeruk nipis	2 sendok makan
Madu tawon	4 sendok makan
Air bersih yang telah dimasak	5 sendok makan

Cara membuat :

Bahan - bahan tersebut dijadikan satu adonan. Kemudian dikukus 1/4 jam.

Aturan minum :

Bayi umur 7 bulan s/d 11 bulan	3 x sehari 1 sendok teh
Anak umur 1 s/d 3 tahun	3 x sehari 1 1/2 sendok teh
Anak umur 4 s/d 5 tahun	3 x sehari 1 sendok makan

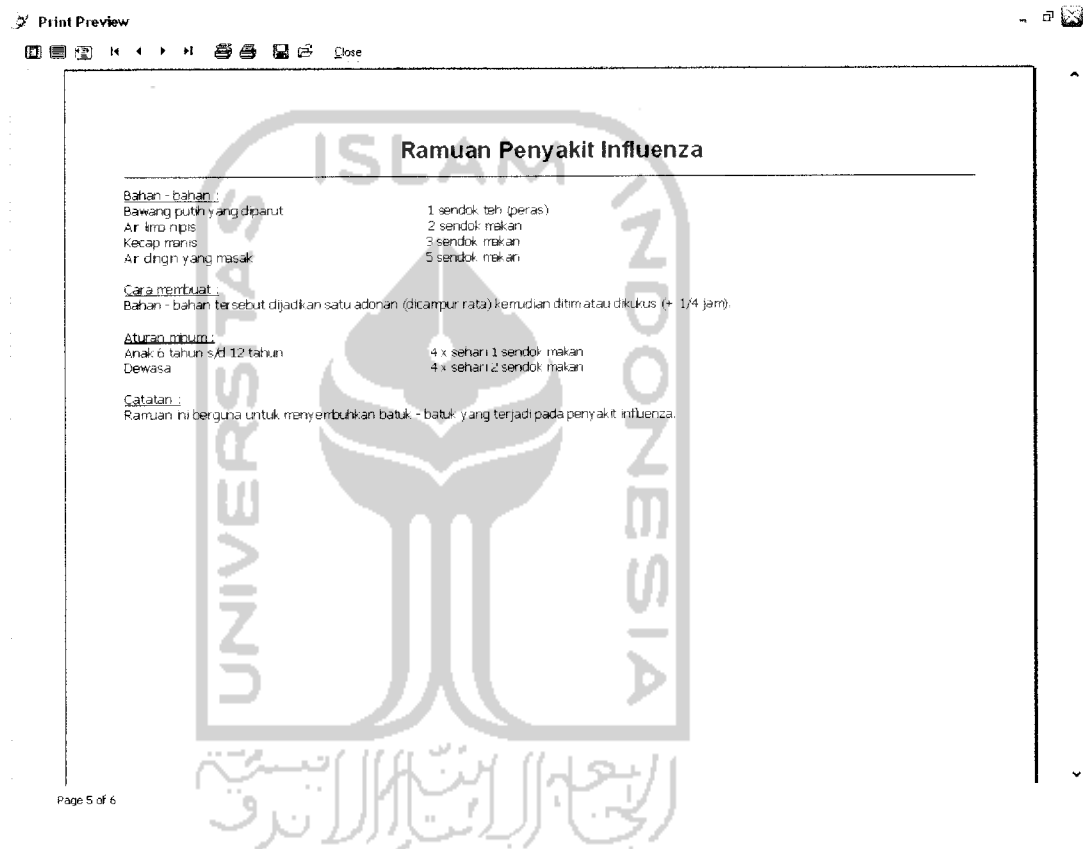
Catatan :

Diberikan sesudah makan.
 Ramuan ini berguna untuk menyembuhkan batuk - batuk yang terjadi pada penyakit influenza, khususnya untuk BALITA.

Keluar

Gambar 6.5. Proses Melihat Bahan Ramuan yang Lain

Sedangkan untuk preview ramuan, tekan tombol “Preview”. Dan apabila ingin langsung mencetak ramuan, tekan tombol “Print”. Tampilan untuk preview ramuan ini dapat dilihat pada Gambar 6.5.



Gambar 6.6. Proses Preview Ramuan

6.1.3.4 Perhitungan Manual Diagnosa Ramuan

Berikut ini akan diperlihatkan perhitungan manual dalam mendiagnosa Kasus-1.

Daun jantan = ramuan 81

Air kelapa muda = ramuan 83

Akar alang - alang = ramuan 81

Jumlah bahan = 14

% Ramuan = bahan terpilih / jumlah bahan untuk penyakit tertentu * 100%

% Ramuan 81 = $2 / 14 * 100\% = 14.286 \%$

% Ramuan 83 = $1 / 14 * 100\% = 7.143 \%$

Dari perhitungan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk bahan daun jantan, air kelapa muda, dan akar alang - alang adalah bahan - bahan untuk ramuan 81 dan 83.

Jadi, kesimpulannya diambil dari persentase tertinggi yaitu Ramuan 81 = 14.286 %.

6.2 Pengujian Tidak Normal

Pengujian dilakukan dengan cara melakukan prosedur pengisian masukan yang tidak benar. Untuk penanganan kesalahan dalam pengisian, perangkat lunak akan memberi keluaran berupa kotak pesan kesalahan pengisian kepada pengguna.

6.2.1 Kinerja Sistem Pakar Proses Konsultasi Penyakit

Penanganan kesalahan pada proses konsultasi penyakit diletakkan pada tombol ">>", "<<", dan tombol "Proses".

Untuk tombol ">>" pesan kesalahan akan keluar apabila gejala belum dipilih. Lihat gambar 6.6.

Form Konsultasi

Daftar Gejala

- Adakalanya rasa nyeri / bengkak berpindah - pindah
- Air seni bercampur darah
- Air seni terlihat keruh
- Apabila luka sulit sembuh
- BAB disertai lendir dan darah
- BAB sering
- Batuk - batuk
- Bengkak
- Berat badan menurun drastis
- Bersin - bersin
- Bila terlalu kenyang, perut sakit
- Bintil - bintil bernanah
- Buang air kecil sedikit
- Buang air kecil susah keluar
- Cepat lelah
- Demam

Gejala Terpilih

Pmenu

Silahkan Pilih Kolom Sebelah Kiri Terlebih Dahulu

OK

Hasil Diagnosa Penyakit

Penyakit yang diderita :

Proses

Keluar

Gambar 6.7. Pesan kesalahan belum dipilihnya gejala

Untuk tombol "<<" pesan kesalahan akan keluar apabila gejala terpilih belum dipilih (di - klik). Lihat gambar 6.7.

Gambar 6.8. Pesan kesalahan belum dipilihnya gejala terpilih

Untuk tombol "<<" pesan kesalahan akan keluar apabila gejala terpilih kosong tetapi tombol "<<" tetap ditekan. Lihat gambar 6.8.



Form Konsultasi

Daftar Gejala

- Adakalanya rasa nyeri / bengkak berpindah - pindah
- Air seni bercampur darah
- Air seni terlihat keruh
- Apabila luka sulit sembuh
- BAB disertai lendir dan darah
- BAB sering
- Batuk - batuk
- Bengkak
- Berat badan menurun drastis
- Bersin - bersin
- Bila terlalu kenyang, perut sakit
- Bintil - bintil bermanah
- Buang air kecil sedikit
- Buang air kecil susah keluar
- Cepat lelah
- Demam

Gejala Terpilih

Hasil Diagnosa Penyakit

Penyakit yang diderita : Influenza

Pmenu

Data Kosong

OK

Proses

Keluar

Gambar 6.9. Pesan kesalahan apabila tombol “<<” ditekan saat gejala terpilih kosong

Untuk tombol “Proses” pesan kesalahan akan keluar apabila gejala belum dipilih tetapi langsung menekan tombol “Proses”. Lihat gambar 6.9.

Form Konsultasi

Daftar Gejala

- Adakalanya rasa nyeri / bengkak berpindah - pindah
- Air seni bercampur darah
- Air seni terlihat keruh
- Apabila luka sulit sembuh
- BAB disertai lendir dan darah
- BAB sering
- Batuk - batuk
- Bengkak
- Berat badan menurun drastis
- Bersin - bersin
- Bila terlalu kenyang, perut sakit
- Bintil - bintil bernanah
- Buang air kecil sedikit
- Buang air kecil susah keluar
- Cepat lelah
- Demam

Gejala Terpilih

Hasil Diagnosa Penyakit

Penyakit yang diderita : Influenza

Proses

Keluar

Pmenu

Pilih Gejala Terlebih Dahulu

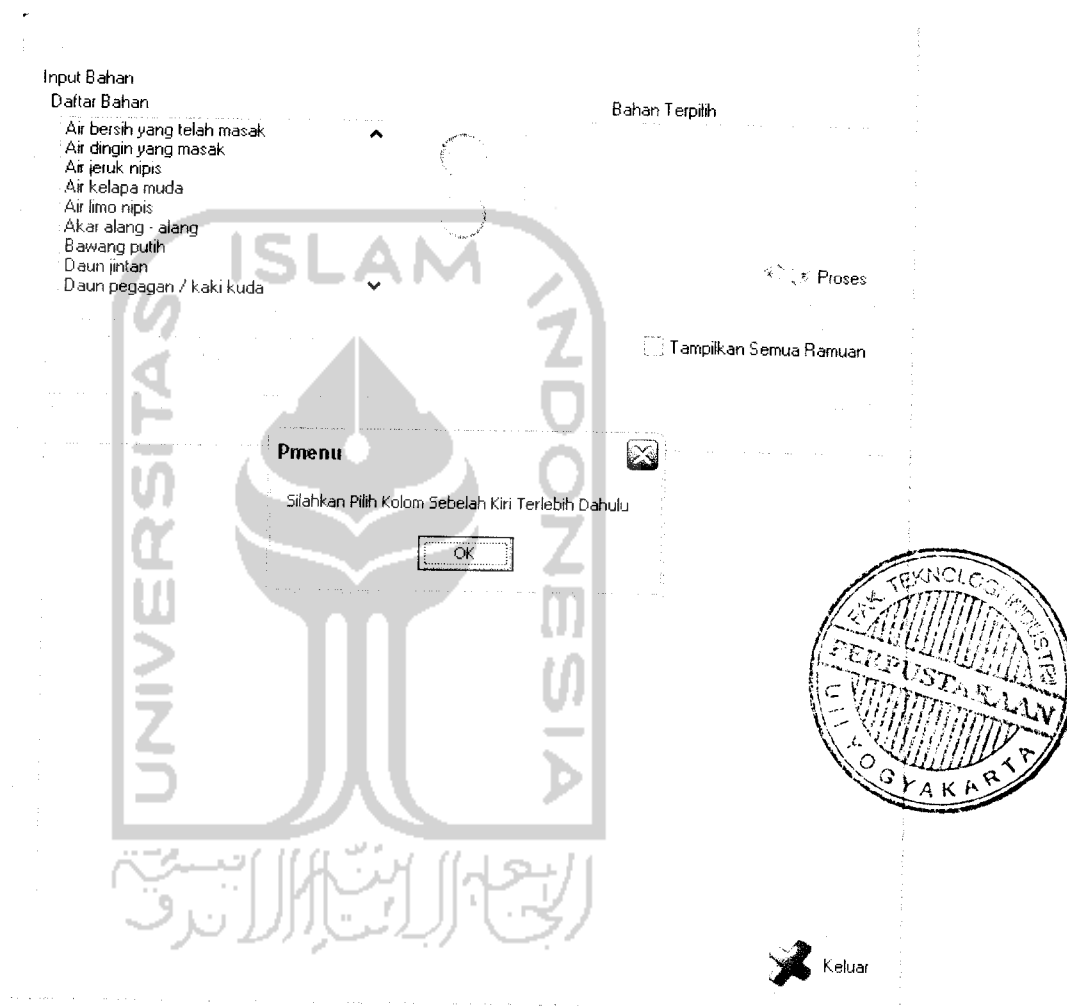
OK

Gambar 6.10. Pesan kesalahan apabila tombol “Proses” ditekan saat gejala belum dipilih

6.2.2 Kinerja Sistem Pakar Proses Pemilihan Ramuan

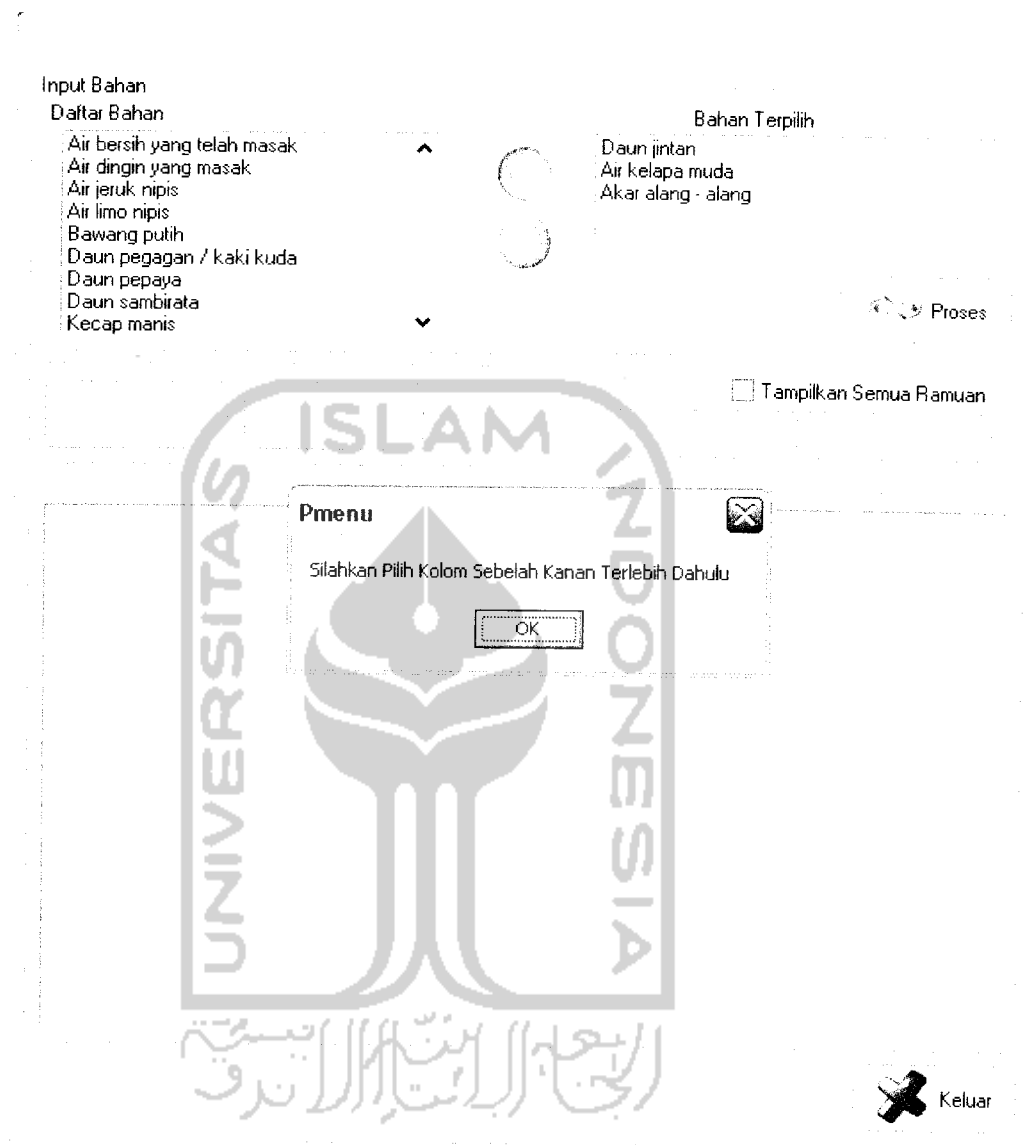
Penanganan kesalahan pada proses pemilihan ramuan diletakkan pada tombol “>>”, “<<”, dan tombol “Proses”.

Untuk tombol ">>" pesan kesalahan akan keluar apabila bahan belum dipilih. Lihat gambar 6.10.



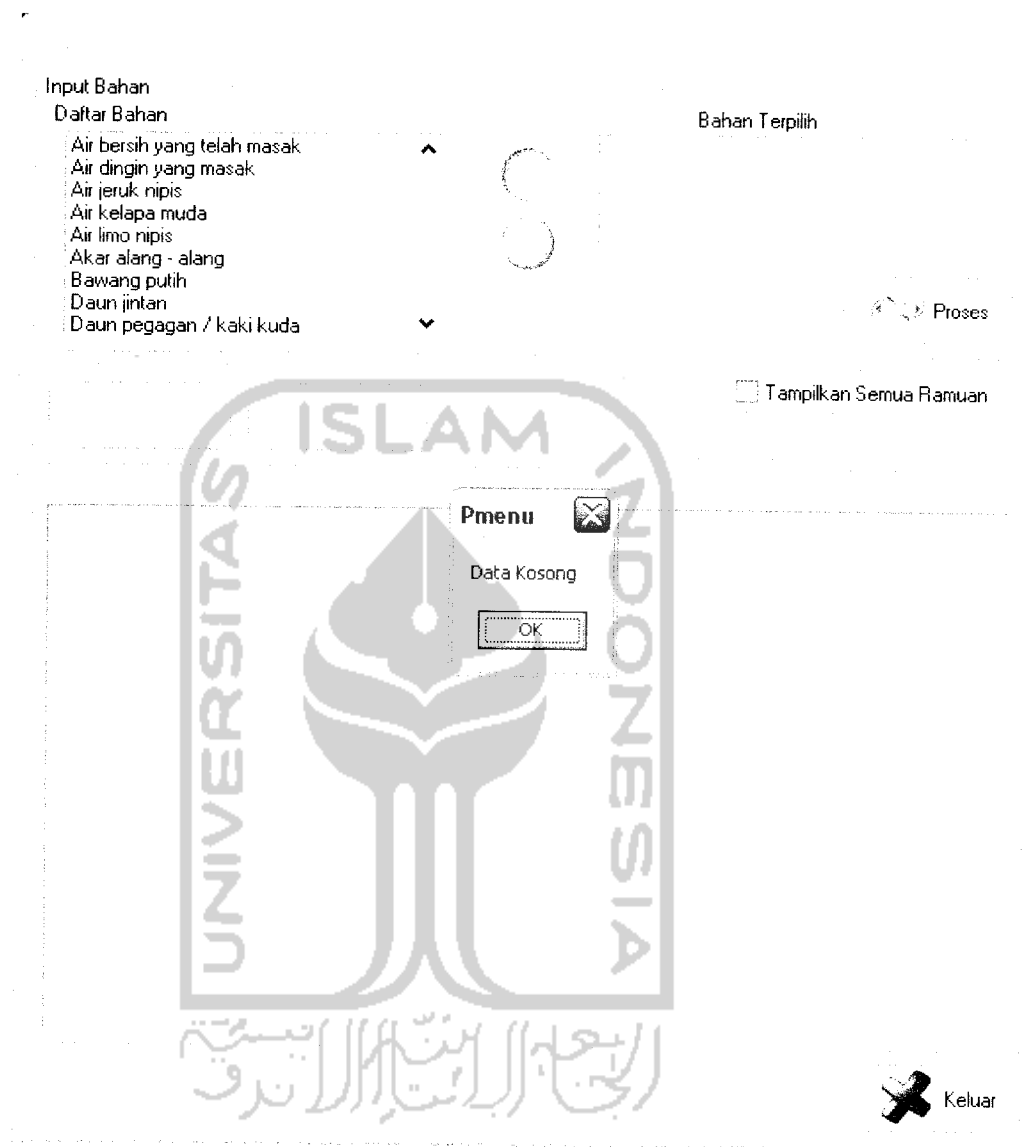
Gambar 6.11. Pesan kesalahan belum dipilihnya bahan

Untuk tombol "<<" pesan kesalahan akan keluar apabila bahan terpilih belum dipilih (di - klik). Lihat gambar 6.11.



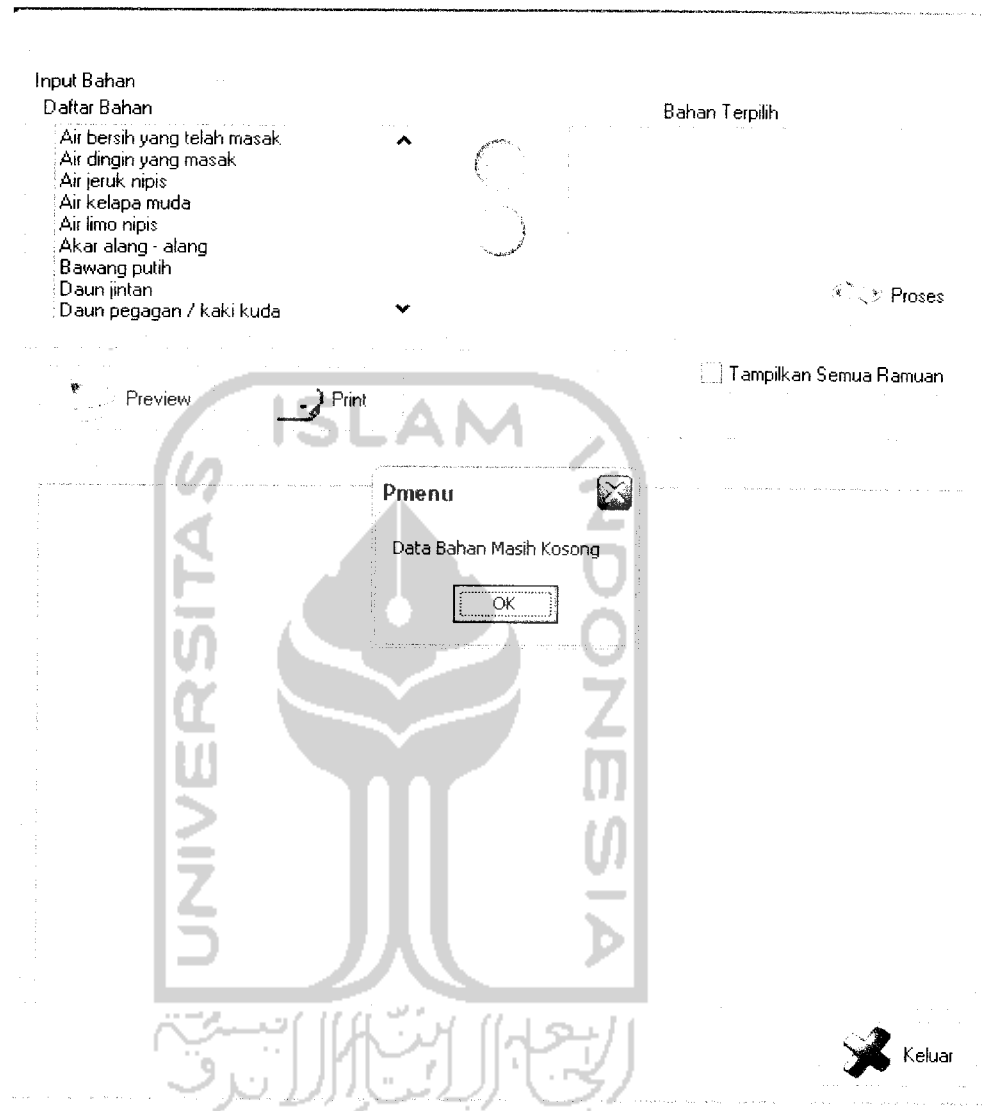
Gambar 6.12. Pesan kesalahan belum dipilihnya bahan terpilih

Untuk tombol "<<" pesan kesalahan akan keluar apabila bahan terpilih kosong tetapi tombol "<<" tetap ditekan. Lihat gambar 6.12.



Gambar 6.13. Pesan kesalahan apabila tombol "<<" ditekan saat bahan terpilih kosong

Untuk tombol "Proses" pesan kesalahan akan keluar apabila bahan belum dipilih tetapi langsung menekan tombol "Proses". Lihat gambar 6.13.



Gambar 6.14. Pesan kesalahan apabila tombol “Proses” ditekan saat bahan belum dipilih

6.3 Analisis *Forward* dan *Backward Chaining*

Pada sistem ini, teknik *Forward* dan *Backward Chaining* terletak pada konsultasi penyakit. Dimana program - programnya dapat dilihat di bawah ini :

```
begin
  query1.First;
  str:='select distinct(id_gejala),gejala from
        tbl_pengetahuan left join tbl_gejala b on
        a.id_gejala = b.id_gejala where a.id_gejala <> "'
        '";
  while not query1.Eof do
  begin
    str := str + 'and a.id_gejala <> query1.fields.fields
    [2].AsString+'";
    query1.Next;
  end;
end.
```

Program di atas berfungsi untuk menampilkan gejala - gejala penyakit sesuai dengan gejala terpilih yang ada pada Basis Pengetahuan, dimana ketika gejala tersebut telah terhubung dengan jenis - jenis penyakit tertentu.

```
begin
  str := 'insert into tbl_temp_gejala (id_gejala)
        values (''+vartostr(list_gej.KeyValue)+'")';

end;
```

Program di atas berfungsi untuk memilih atau memasukkan gejala yang dirasakan ke tabel temporari gejala.

```
begin
  str := 'select distinct(id_penyakit) from
         tbl_temp_gejala a left join tbl_gejala b on
         a.id_gejala = b.id_gejala left join
         tbl_pengetahuan c on a.id_gejala = c.id_gejala
         order by id_penyakit';
end.
```

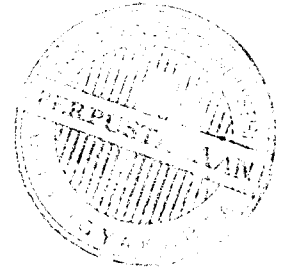
Program diatas berfungsi untuk menentukan jenis penyakit sesuai dengan gejala yang terpilih atau dirasakan (gejala yang ada pada tabel temporari gejala).

Dari keterangan - keterangan di atas dapat dilihat bahwa pertama - tama sistem melakukan inisialisasi gejala, kemudian mencari penyakit - penyakit yang ada dalam sistem (di Basis Pengetahuan). Kemudian user memilih gejala - gejala yang dia rasakan. Dengan adanya pemilihan gejala ini, sistem akan melakukan proses pencarian penyakit yang sesuai dengan gejala yang dipilih user.

Kesimpulannya, pertama sistem menggunakan teknik *forward chaining*, dimana dari gejala menuju penyakit (fakta menuju konklusi). Kemudian dari penyakit menuju gejala terpilih yang merupakan teknik *backward chaining*

(konklusi menuju fakta). Yang terakhir menggunakan teknik *forward chaining* kembali dengan ditemukannya penyakit terpilih oleh sistem (fakta menuju konklusi).





BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dengan dibuatnya aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Ramuan Obat Tradisional Melalui Gejala Penyakit ini dan berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka secara garis besar dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Setelah diuji dan dianalisis dengan melibatkan perhitungan secara manual, dapat diketahui bahwa secara garis besar hasil yang didapat dari perhitungan manual sama dengan perhitungan oleh sistem.
- 2) Aplikasi sistem pakar ini dibuat sebagai alat bantu dalam mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala-gejala yang diderita pasien dan memberikan solusi pengobatannya dengan ramuan - ramuan tradisional menggunakan *Certainty Factor* (Faktor Kepastian).
- 3) Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan dapat membantu paramedis atau dokter untuk memberikan informasi tentang obat - obatan tradisional sesuai dengan penyakit yang diderita oleh pasien.

- 4) Sistem pakar ini dapat menjadi sarana untuk mendokumentasikan atau menyimpan pengetahuan tentang penyakit dan obat tradisionalnya dari pakar atau ahlinya.
- 5) Masyarakat awam dapat memanfaatkan sistem pakar ini dengan mudah untuk mengetahui jenis penyakit yang diderita dan pengobatannya melalui obat - obatan tradisional, karena tampilan yang mudah dimengerti dan sederhana.

7.2 Saran

- 1) Sistem Pakar Untuk Menentukan Ramuan Obat Tradisional Melalui Gejala Penyakit yang dibuat masih berupa program sederhana, yang masih dapat dikembangkan lagi untuk mencapai suatu keakuratan data.
- 2) Untuk menjaga dan memelihara keakuratan data maka perlu dilakukan proses *update* basis pengetahuan secara berkala.
- 3) Sistem Pakar ini dapat dikembangkan lagi dengan menambah perhitungan *Certainty Factor* (CF) lebih dari satu rumus, sehingga akan didapatkan alternatif penyakit lebih dari satu. Diharapkan nantinya sistem akan menjadi lebih kompleks dan akurat.



DAFTAR PUSTAKA

- [ARH05] Arhami, M. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta : Andi, 2004.
- [KUS03] Kusumadewi, S. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta : Graha Ilmu, 2003.
- [SUD03] Sudiby, R. Broto. *Kumpulan Ramuan Obat Tradisional*. Yogyakarta : Merapi Farma, 2003.
- [ANO06] Anonymous, *Rangkuman Tanaman Obat*. Yogyakarta : Merapi Farma, 2006
- [GIA94] Giarratano, Joseph dan Riley, Gary. *Expert Systems : Principles and Programming*. Second Edition. Boston : PWS Publishing Company, 1994.
- [AZI95] Azis, M. Farid. *Belajar Sendiri Pemrograman Sistem Pakar*. Jakarta : Elex Media Komputindo, 1995.
- [POH97] Pohlheim, Hartmut. *Genetic and Evolutionary Algorithms : Principles, Methods, and Algorithms*. Prentice Hall International, inc, 1997.
- [HEL90] Helman, C. G. *Culture, Health and Illness : An Introduction for Health Professionals*. London : Wright, 1990.

- [SAR90] Sarafino, E. P. *Health Psychology : Biopsychosocial Interaction*. New York : John Wiley and Sons, 1990.
- [TUR98] Turban, Efrain. *Decision Support and Expert System*. Five Edition. New Jersey : Prentice Hall International, inc, 1998.
- [SAL88] Salan, R. *Perilaku Kesehatan - Perilaku Kesehatan dan Peranan Sakit (suatu introduksi)*. Departemen Kesehatan, 1988.
- [LOP86] Lopez, Frank. "The Parallel Produktion System", <http://www.siliconvalleyone.com/thesis.htm>, diakses tanggal 10 September 2006.
- [TAN01] Tanzer, David. "Queryable Expert System", http://cs.nyu.edu/web/Research/Theses/tanzer_david.pdf#search=%22expert%20systembackward%20forward%20changing%22, diakses tanggal 10 September 2006.