

**PEMBUATAN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA
PENYAKIT HEPATITIS BERBASIS WEB MENGGUNAKAN
METODE FORWARD CHAINING**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

HENDRA APRIYONO

NIM. 0612531

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2011**

REPUBLICAN PARTY NATIONAL COMMITTEE
WASHINGTON, D. C. 20541
MEMORANDUM FOR THE RECORD

SECRET

RECEIVED
JAN 11 1968

SECRET

COMMUNIST PARTY

SECRET

RE: [REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]

SECRET

SECRET

LEMBAR PERSETUJUAN

PEMBUATAN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT HEPATITIS BERBASIS WEB MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

SKRIPSI

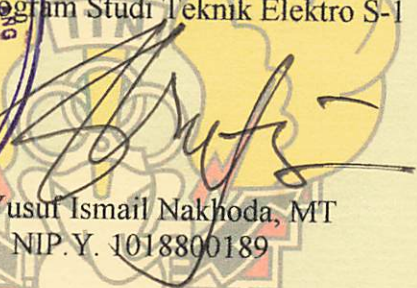
Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan
guna mencapai gelar Sarjana Teknik

Disusun Oleh :

HENDRA APRIYONO
NIM. 0612531

Mengetahui,

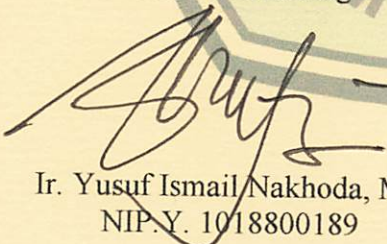
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

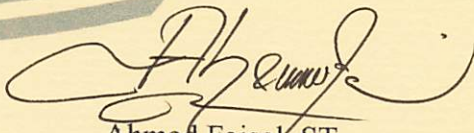

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP. Y. 1018800189

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP. Y. 1018800189


Ahmad Faisal, ST
NIP. Y. 1031000431

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

ABSTRAK

PEMBUATAN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT HEPATITIS BERBASIS WEB MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Hendra Apriyono, NIM. 0612531

Dosen Pembimbing : Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT. dan Ahmad Faisol, ST.

Perkembangan dunia medis terkini banyak menggunakan komputer untuk membantu diagnosis maupun pencegahan dan penanganan suatu penyakit. Penelitian ini bertujuan menyusun sebuah sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit Hepatitis Berbasis Web, dimana pengguna dapat mengakses aplikasi Sistem Pakar ini dimana saja secara langsung pada tempat yang terkoneksi dengan internet. Representasi pengetahuan yang digunakan pada penelitian ini adalah berbasis aturan. Metode inferensi yang dipakai untuk mendapatkan konklusi menggunakan penalaran maju (Forward Chaining), dan platform yang digunakan adalah sistem berbasis web. Hasil yang dicapai sudah cukup baik dalam memberikan informasi mengenai jenis penyakit yang dideritanya (diagnose awal) berdasarkan gejala-gejala yang diberikan, sehingga calon pasien dapat melakukan pencegahan atau penanganan lebih lanjut dengan terapi maupun pengobatan medis dengan benar karena penyakit ini termasuk jenis penyakit yang cepat dalam melakukan penularan. Aplikasi ini juga disertai dengan certainty factor untuk menentukan keakuratan hasil diagnosis. Daftar gejala yang ditampilkan juga perlu divalidasi sehingga bahasa yang digunakan dapat dengan mudah dipahami.

Kata kunci : sistem pakar, hepatitis, penalaran maju (forward chaining), diagnosis.

Abstract

The development of many recent medical world uses a computer to help diagnosis and prevention and treatment of disease. This research aims to develop an expert system used to diagnose disease on human Hepatitis Base on Web, where user can acces applications anywhere Expert System is directly on the site wich are conneted directlt to the internet. Knowledge representation use in this study were based on the rules. Inference method used to obtain the conclusion using forward reasoning (forward chaining), and the platform used is a web-based system. The result obtained are good enough into provides information about the type of the disease (early diagnosis) based on the symptoms given, so that prospective patients can take preventive or further treatment with therapy and medical treatment with care for this disease, including strains of the disease quickly in conducting transmission. This applications is also accompanied by a certainty factor to determine the accuracy of diagnosis. List of symptoms that appear also need to be validated so that the language used can be easily understood.

Keywords : Expert System, hepatitis, forward reasoning (forward chaining), diagnosis.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala Kasih dan Anugerah-Nya, telah memberikan kekuatan, kesabaran, bimbingan dan perlindungan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul: "Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hepatitis Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining".

Pembuatan skripsi ini disusun guna memenuhi syarat akhir kelulusan pendidikan jenjang Strata I di Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan baik moril maupun materil, saran dan dorongan semangat dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Abraham Lomi, MSEE selaku rektor ITN Malang.
2. Bapak Ir. Sidik Noertjahjono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
3. Bapak Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1 ITN Malang dan selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Ahmad Faisol, ST selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak dan ibuku tercinta yang selalu memberikan semangat untuk selalu meraih cita – cita dengan penuh harapan.
6. Teman – teman yang memberikan support dan nasihat untuk segera menyelesaikan skripsi.
7. Dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak yang perlu disempurnakan. Oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penulis mohon maaf kepada semua pihak bilamana selama penyusunan skripsi ini penyusun membuat kesalahan secara tidak sengaja dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, Februari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II : LANDASAN TEORI	5
2.1 Kecerdasan Buatan	5
2.1.1 Beda Kecerdasan Buatan dan Kecerdasan Alami.....	6
2.2 Sistem Pakar	7
2.2.1 Konsep Dasar Sistem Pakar.....	9
2.2.2 Struktur Sistem Pakar	10
2.3 Mesin Inferensi (Inference Engine)	11
2.4 Sistem Pakar Forward Chaining Berbasis Aturan	13
2.5 Penyakit Hepatitis	15
2.5.1 Pengertian	15

2.5.2	Penyebab Heptitis	15
2.5.3	Hepatitis A	16
2.5.4	Hepatitis B	18
2.5.4.1	Hepatitis B Akut	20
2.5.4.2	Hepatitis B kronik.....	20
2.5.5	Hepatitis C	21
2.5.6	Hepatitis D	23
2.5.7	Hepatitis E	24
2.5.8	Hepatitis F	25
2.5.9	Hepatitis G	25
2.5.10	Daftar Gejala dan Penyakit Hepatitis	25
2.5.10.1	Daftar Penyakit.....	25
2.5.10.2	Daftar Gejala	25
2.5.10.3	Daftar Gejala Tiap Penyakit.....	27
2.6	Perangkat Lunak.....	31
2.6.1	PHP	31
2.6.2	MySQL.....	32
2.6.3	Apache.....	32
2.7	Verifikasi	33
BAB III	: PERANCANGAN DAN ANALISA SISTEM.....	34
3.1	Pengumpulan data (Study literature)	34
3.2	Perancangan Sistem	34
3.2.1	Perancangan Blok Diagram Domain Pengetahuan....	34
3.2.2	Perancangan Decision Tabel	35

3.2.3	Pengalihan Decision Tabel ke Aturan IF-THEN	
	Penyakit	37
3.3	Perancangan Basis Data	37
3.3.1	Desain Tabel	37
3.3.2	Entity Relation Diagram	40
3.3.3	Data Flow Diagram	41
3.3.4	Algoritma Forward Chaining	42
3.3.5	Flowchart System	43
3.4	Perancangan Antar Muka	45
3.4.1	Perancangan Menu Program.....	45
3.4.2	Certainty Factor (Faktor Kepastian).....	47
BAB IV	: IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	48
4.1	Pengujian Sistem	48
4.1.1	Perangkat Lunak	48
4.1.2	Metode Pengoperasian.....	48
4.2	Implementasi Antar Muka	48
4.2.1	Pengujian Halaman Client.....	48
4.2.1.1	Form Menu Utama.....	49
4.2.1.2	Form Daftar Penyakit.....	49
4.2.1.3	Form Konsultasi.....	50
4.2.1.4	Form Help.....	52
4.2.2	Pengujian Halaman Administrator	53
4.2.2.1	Form Login	53

4.2.2.2 Form Pakar Input Penyakit	54
4.2.2.3 Form Pakar Input Gejala.....	55
4.2.2.4 Form Pakar Input Admin	55
4.2.2.5 Form Pakar Input Relasi	56
4.2.2.6 Form Pakar Ubah Penyakit.....	56
4.2.2.7 Form Pakar Ubah Gejala.....	57
4.2.2.8 Form Pakar Ubah Admin.....	58
4.2.2.9 Form Pakar Laporan Penyakit	59
4.2.2.10 Form Pakar Laporan Gejala.....	60
4.2.2.11 Form Pakar Logout.....	61
4.3 Pengujian pada Website.....	62
4.4 Hasil Pengujian.....	62
4.5 Hasil Pengujian pada Web Browser	63
4.6 Perbandingan hasil Analisa Aplikasi dan Hasil Analisa Pakar	64
4.7 Manajemen Basis Pengetahuan	65
4.7.1.1 Manajemen Aturan Pada Basis Pengetahuan	65
 BAB V : PENUTUP	 69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	69
 DAFTAR PUSTAKA	 70
LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bagian Utama dari Aplikasi Kecerdasan Buatan	5
Gambar 2.2	Arsitektur Sistem Pakar	11
Gambar 2.3	Metode Forward Chaining	12
Gambar 2.4	Proses Backward Chaining	13
Gambar 2.5	Metode Berbasis Aturan	13
Gambar 2.6	Operasi Sistem Forward Chaining	14
Gambar 3.1	Perancangan Blok Diagram Domain Pengetahuan.....	35
Gambar 3.2	Blok Diagram Faktor Kritis.....	35
Gambar 3.3	ERD	41
Gambar 3.4	DFD Level 0	41
Gambar 3.5	DFD Level 1	42
Gambar 3.6	Diagram Alir Sistem Proses Inference Engine	44
Gambar 3.7	Flowchart System.....	44
Gambar 3.8	Desain Menu Program	39
Gambar 4.1	Form Menu Utama (Index.php).....	49
Gambar 4.2	Form Daftar Penyakit.....	50
Gambar 4.3	Form Daftar Gejala Sesuai Dengan Penyakit yang Pilih	50
Gambar 4.4	Form Daftar Pasien.....	51
Gambar 4.5	Form Konsultasi.....	51
Gambar 4.6	Form Hasil Diagnosa	52
Gambar 4.7	Form Help	52
Gambar 4.8	Form Login Pakar	53
Gambar 4.9	Form Tampilan Setelah Login (index.php).....	54

Gambar 4.10	Form Input Penyakit	54
Gambar 4.11	Form Input Gejala.....	55
Gambar 4.12	Form Input Admin	55
Gambar 4.13	Form Input Relasi	56
Gambar 4.14	Form Menu Ubah Penyakit.....	57
Gambar 4.15	Form Ubah Data Penyakit	57
Gambar 4.16	Form Menu Ubah Gejala	58
Gambar 4.17	Form Ubah Gejala.....	58
Gambar 4.18	Form Menu Ubah Admin.....	59
Gambar 4.19	Form Ubah Admin	59
Gambar 4.20	Form Laporan Penyakit	60
Gambar 4.21	Form Tampil Gejala.....	60
Gambar 4.22	Form Laporan Gejala.....	61
Gambar 4.23	Form Setelah Logout	61
Gambar 4.24	Form Hasil Pengujian Pada Browser Opera	63
Gambar 4.25	Form Hasil Pengujian Pada Browser Mozilla Firefox.....	63
Gambar 4.26	Form Hasil Pengujian Pada Browser Internet Explorer.....	64
Gambar 4.27	Ilustrasi Penyisipan Aturan Pada Pohon	66
Gambar 4.28	Alur Dalam Penyisipan Aturan Pada Pohon.....	66
Gambar 4.29	Ilustrasi Penambahan Aturan Pada Akhir Pohon	67
Gambar 4.30	Alur Dalam Penambahan Aturan Pada Akhir Pohon.....	67
Gambar 4.31	Penambahan Aturan Dari Pohon Yang Sudah Ada	68
Gambar 4.32	Alur Dalam Penambahan Aturan Dari Pohon Yang Sudah Ada	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Daftar Jenis Penyakit Hepatitis.....	21
Tabel 2.2	Daftar Gejala Penyakit Hepatitis	22
Tabel 2.3	Daftar Gejala dari Penyakit Hepatitis A.....	23
Tabel 2.4	Daftar Gejala dari Penyakit Hepatitis B	24
Tabel 2.5	Daftar Gejala dari Penyakit Hepatitis C.....	25
Tabel 2.6	Daftar Gejala dari Penyakit Hepatitis D.....	30
Tabel 2.7	Daftar Gejala dari Penyakit Hepatitis E	30
Tabel 2.8	Daftar Gejala dari Penyakit Hepatitis G.....	31
Tabel 3.1	Decision tabel	36
Tabel 3.2	Struktur Tabel Penyakit.....	37
Tabel 3.3	Struktur Tabel Gejala.....	38
Tabel 3.4	Struktur Tabel Relasi.....	38
Tabel 3.5	Struktur Tabel Analisa Hasil	38
Tabel 3.6	Struktur Tabel Tmp Penyakit	39
Tabel 3.7	Struktur Tabel Tmp Gejala.....	39
Tabel 3.8	Struktur Tabel Tmp Analisa	39
Tabel 3.9	Struktur Tabel Tmp Pasien.....	40
Tabel 3.10	Struktur Tabel Pakar.....	40
Tabel 4.1	Pengujian Adminnistrato.....	62
Tabel 4.2	Pengujian Client (Guest)	62
Tabel 4.3	Hasil Perbandingan Analisa Dan Hasil Aplikasi dan Hasil Analisa Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Hepatitis	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit Hepatitis merupakan penyakit yang banyak ditemukan di dunia. Di Indonesia menurut Organisasi Kesehatan Sedunia termasuk daerah hepatitis yang endemis (ada setiap tahun) dengan tingkat penderita yang sedang dan berat^[5]. Dari seleuruh penderita hepatitis akut yang dirawat dirumah sakit, hepatitis A merupakan penyebab terbanyak yaitu sebesar 39,8-68,3%, disusul oleh hepatitis C sebesar 15,5-46,4%, dan hepatitis B sebanyak 6,4-25,9%^[6]. Bagi sebagian orang banyak yang tidak mengetahui gejala-gejala penyakit hepatitis. Dengan menggunakan sistem pakar kita bisa mendiagnosa penyakit Hepatitis dengan melihat ciri-ciri yang dapat menjelaskan dan menggambarkan apakah seseorang terkena salah satu dari penyakit Hepatitis atau tidak, karena penyakit hepatitis merupakan salah satu penyakit menular, dimana proses penularan tersebut terjadi dengan cepat melalui lingkungan sekitar, sehingga kebutuhan informasi yang cepat dan tepat dari seorang pakar Penyakit Hepatitis sangatlah dibutuhkan. Hal inilah yang mendorong pembangunan sebuah sistem pakar untuk diagnosa awal Penyakit Hepatitis diwujudkan.

Saat ini teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia dikenal dengan teknologi *Artificial Intelligence* atau Kecerdasan Buatan. Sistem Pakar adalah salah satu bagian dari Kecerdasan Buatan yang mengandung pengetahuan dan pengalaman yang dimasukkan oleh satu atau banyak pakar ke dalam satu area pengetahuan tertentu sehingga setiap orang dapat menggunakannya untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik, dalam hal ini adalah permasalahan untuk mendiagnosa Penyakit Hepatitis.

Sudah banyak sistem dikembangkan untuk melakukan diagnosis penyakit dengan berbasiskan sistem pakar. Salah satu kesulitan dalam proses pembangunan sistem pakar adalah merepresentasikan pengetahuan pakar dalam bentuk yang sistematis sehingga mudah digunakan dalam penalaran sistem. Dalam Skripsi ini, penulis membuat pembentukan pengetahuan dengan menggunakan Penalaran Berbasiskan Aturan (*Rule Based Reasoning*). Pengetahuan yang di bentuk tidak diperoleh secara langsung dari pakar, tetapi diperoleh dari kasus diagnosis terdahulu yang biasanya disimpan dalam rekam medis.

Penyampaian informasi pun dilakukan menggunakan *Web* dengan meminta *request* dari *user*. *Request* tersebut akan diproses dalam sistem, kemudian hasilnya akan dikirim lagi ke *user* dengan ditampilkan pada layar. Diharapkan sistem ini mampu memberikan informasi yang optimal dengan timbal balik dari *user* dan sistem.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

- Bagaimana membuat Aplikasi Sistem Pakar untuk mendiagnosa jenis penyakit Hepatitis.
- Bagaimana cara mengatur sistem (merubah data, menghapus data, ataupun menambahkan data) di dalam sistem pakar.
- Bagaimana cara menyajikan informasi tersebut secara optimal menggunakan *web*, serta memotivasi pengguna *web* sehingga segera melakukan pencegahan dan pengobatan dengan benar.

1.3. Tujuan Penelitian

Skripsi ini bertujuan untuk membangun sebuah Sistem Pakar berbasis pengetahuan kedokteran dalam mendiagnosa penyakit hepatitis pada manusia yang dapat ditampilkan menggunakan *web*, sehingga dapat diakses dimana saja dan dapat mengetahui mengenai jenis-jenis penyakit hepatitis, ini memberikan kemudahan kepada pengguna *web* yang merasa sakit untuk segera berobat agar dapat teratasi dengan baik.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang diambil pada penulisan skripsi ini diharapkan mampu membatasi pembahasan agar sesuai dengan tujuan penelitian itu sendiri. Adapun batasan masalah yang diajukan adalah sebagai berikut :

- Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar ini menggunakan metode *Forward Chaining* dari data-data penunjang.
- Data-data penunjang dalam penyakit Hepatitis A-G, hanya pada manusia.
- Bahasa pemograman yang digunakan adalah PHP dan MySQL.
- Tidak membahas sistem keamanan.

1.5. Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Literature Study*

Pengumpulan data yang dilakukan dengan mencari bahan-bahan keperpustakaan dan referensi dari berbagai sumber sebagai landasan teori yang ada hubungannya dengan permasalahan yang dijadikan objek penelitian.

2. *Analisa Kebutuhan Sistem*

Data dan informasi yang telah diperoleh akan dianalisa agar didapatkan kerangka global yang bertujuan untuk mendefinisikan kebutuhan sistem baik *hardware* maupun *software*, dimana nantinya akan digunakan sebagai acuan perancangan sistem.

3. *Perancangan sistem*

Berdasarkan data dan informasi yang telah diperoleh serta analisa kebutuhan untuk membangun sistem ini, akan dibuat rancangan kerangka global yang menggambarkan mekanisme dari sistem yang akan dibuat.

4. *Coding*

Tahapan ini menerjemahkan hasil perancangan spesifikasi program dari tahapan sebelumnya kedalam baris–baris kode program yang dapat dimengerti oleh komputer.

5. *Eksperimen dan Evaluasi*

Pada tahap ini, sistem yang telah selesai dibuat akan diuji coba, yaitu pengujian berdasarkan fungsionalitas program dan akan dilakukan koreksi dan penyempurnaan program jika diperlukan.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dan memahami pembahasan penulisan skripsi ini, maka sistematika penulisan disusun sebagai berikut :

Bab I : Pendahuluan

Berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Pembatasan Permasalahan, Metode Penelitian dan Sistematika Penulisan.

Bab II : Tinjauan Pustaka

Berisi tentang landasan teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

Bab III : Perancangan dan Analisa Sistem

Bab ini menjelaskan tentang perancangan umum maupun uraian lebih lanjut mengenai perancangan sistem dalam pembuatan perangkat lunak. Uraian perancangan sistem ini meliputi perancangan data mengenai data *input* dan *output* sistem, perancangan proses mengenai bagaimana sistem akan bekerja dengan proses-proses tertentu, maupun perancangan antar muka dalam desain dan implementasi yang akan digunakan dalam pembuatan Skripsi ini.

Bab IV : Pembuatan dan Pengujian Sistem

Berisi tentang implementasi dari perancangan sistem yang telah dibuat serta pengujian terhadap sistem tersebut.

Bab V : Penutup

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

BAB II LANDASAN TEORI

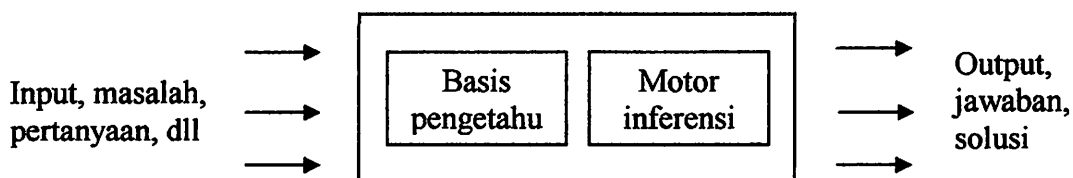
Di dalam membahas permasalahan ini diperlukan landasan teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan tentang kecerdasan buatan, sistem pakar, dan penyakit hepatitis.

2.1. Kecerdasan buatan (*artificial intelligence*)^[11,12]

Kecerdasan buatan merupakan suatu ilmu yang mempelajari cara membuat komputer melakukan sesuatu seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik daripada yang dilakukan manusia^[3]. Agar mesin bisa cerdas (bertindak seperti dan sebaik manusia) maka harus diberi bekal pengetahuan dan mempunyai kemampuan untuk menalar. Banyak implementasi kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) dalam bidang komputer, misalnya *Decision Support* (Sistem Pendukung Keputusan), *Natural Language* (Bahasa Alami), *Neural Network* (Jaringan Syaraf), dan lain-lain. Dua bagian utama yang dibutuhkan untuk aplikasi kecerdasan buatan :

- a. Basis pengetahuan (*knowledge base*) : berisi fakta-fakta, teori-teori, pemikiran dan hubungan santara satu dengan yang lain.
- b. Motor inferensi (*inference engine*) : kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan.

Dua bagian utama dari aplikasi kecerdasan buatan yang telah disebutkan diatas dapat dilihat seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.1 bagian utama dari aplikasi kecerdasan buatan

Pada gambar, *input* yang diberikan pada sistem yang menggunakan kecerdasan buatan adalah berupa masalah, sistem harus dilengkapi dengan sekumpulan pengetahuan yang ada pada basis pengetahuan. Sistem harus memiliki motor inferensi

agar mampu mengambil kesimpulan berdasarkan fakta atau pengetahuan. *Output* yang diberikan berupa solusi masalah sebagai hasil dari inferensi.

Secara umum, untuk membangun suatu sistem yang mampu menyelesaikan masalah, perlu dipertimbangkan 4 hal yaitu:

1. Mendefinisikan masalah dengan tepat. Pendefinisian ini mencakup *spesifikasi* yang tepat mengenai keadaan awal dan solusi yang diharapkan.
2. Menganalisa masalah serta mencari beberapa teknik penyelesaian masalah yang sesuai.
3. Mempresentasikan masalah yang perlu untuk menyelesaikan masalah tersebut.
4. Memilih teknik penyelesaian masalah yang terbaik.

2.1.1. Beda kecerdasan buatan dan kecerdasan alami

Kelebihan kecerdasan buatan :

1. Lebih bersifat permanen. Kecerdasan alami bisa berubah karena sifat manusia pelupa. Kecerdasan buatan tidak berubah selama sistem komputer dan program tidak mengubahnya.
2. Lebih mudah diduplikasi dan disebar. Mentransfer pengetahuan manusia dari 1 orang ke orang lain yang membutuhkan proses yang sangat lama dan keahlian tidak akan pernah diduplikasi dengan lengkap. Jadi, jika pengetahuan terletak pada suatu sistem komputer, pengetahuan tersebut dapat disalin dari komputer tersebut dan dapat dipindahkan dengan mudah ke komputer yang lain.
3. Lebih murah. Menyediakan layanan komputer akan lebih mudah dan murah dibandingkan mendatangkan seseorang untuk mengerjakan sejumlah pekerjaan dalam waktu yang sangat lama.
4. Bersifat konsisten dan teliti karena kecerdasan buatan adalah bagian dari teknologi komputer sedangkan kecerdasan alami senantiasa berubah-ubah.
5. Dapat didokumentasikan. Keputusan yang dibuat komputer dapat didokumentasikan dengan mudah dengan cara melacak setiap aktifitas dari sistem tersebut. Kecerdasan alami sangat sulit untuk direproduksi.
6. Dapat mengerjakan beberapa *task* lebih cepat dan lebih baik dibanding manusia.

Kelebihan kecerdasan alami :

1. Kreatif : manusia memiliki kemampuan untuk menambah pengetahuan, sedangkan pada kecerdasan buatan untuk menambah pengetahuan harus dilakukan melalui sistem yang dibangun.
2. Memungkinkan orang untuk menggunakan pengalaman atau pembelajaran secara langsung. Sedangkan pada kecerdasan buatan harus mendapat masukan berupa *input-input* simbolik.
3. Pemikiran manusia dapat digunakan secara luas, sedangkan kecerdasan buatan sangat terbatas.

2.2. Sistem Pakar (*Expert System*)^[16,17,18,19,20]

Sistem Pakar (*Expert System*) merupakan sistem komputer yang dirancang untuk membantu manusia dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks dalam bidang tertentu, yang biasanya memerlukan seorang ahli. Dengan demikian pembuatan sistem pakar digunakan untuk menduplikasi fungsi seorang pakar, dan bertindak sebagai konsultan atau penasihat yang cerdas dalam lingkungan keahlian tertentu, sehingga orang awam sekalipun dapat memanfaatkan sistem pakar itu untuk memecahkan beberapa persoalan yang dihadapi. Sistem pakar dirancang agar dapat melakukan penalaran seperti layaknya seorang pakar pada suatu bidang keahlian tertentu. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Tujuan pengembangan sistem pakar sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi untuk mensubsitusikan pengetahuan manusia kedalam bentuk sistem, sehingga dapat digunakan oleh orang banyak.

- **Beberapa contoh sistem pakar**

MYCIN : Diagnosa penyakit

DENDRAL : Mengidentifikasi struktur molekular campuran yang tak dikenal

XCON & XSEL : Membantu konfigurasi sistem komputer besar

SOPHIE : Analisis sirkit elektronik

Prospector	: Digunakan di dalam geologi untuk membantu mencari dan menemukan deposit
FOLIO	: Membantu memberikan keputusan bagi seorang manajer dalam hal stok broker dan investasi
DELTA	: Pemeliharaan lokomotif listrik disel

- **Keuntungan Sistem Pakar**

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

1. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
2. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis.
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar.
4. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka).
5. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
6. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian. Pengguna bisa merespon dengan jawaban 'tidak tahu' atau 'tidak yakin' pada satu atau lebih pertanyaan selama konsultasi dan sistem pakar tetap akan memberikan jawaban.
7. Tidak memerlukan biaya saat digunakan, sedangkan pada pakar manusia memerlukan biaya sehari-hari.
8. Dapat digandakan (diperbanyak) sesuai kebutuhan dengan waktu yang singkat dan sedikit biaya.
9. Dapat memecahkan masalah lebih cepat daripada kemampuan manusia dengan mencatat menggunakan data yang sama.
10. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.
11. Meningkatkan kualitas dan produktifitas karena dapat member nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan.
12. Meningkatkan kapabilitas sistem terkomputerisasi yang lain. Integrasi Sistem pakar dengan sistem komputer lain membuat lebih efektif dan bisa mencakup lebih banyak aplikasi.

13. Mampu menyediakan pelatihan. Pengguna pemula bekerja dengan sistem pakar akan menjadi lebih berpengalaman. Fasilitas penjelas dapat berfungsi sebagai guru.

- **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. Hal ini tentu saja erat kaitannya dengan ketersediaan pakar dibidangnya dan kepakaran sangat sulit diekstrak dari manusia karena sangat sulit bagi seorang pakar untuk menjelaskan langkah mereka menangani masalah.
3. Sistem Pakar tidak 100% bernilai benar karena seseorang yang terlibat dalam pembuatan sistem pakar tidak selalu benar. Oleh karena itu perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan.
4. Pendekatan oleh setiap pakar untuk suatu situasi atau problem bisa berbeda-beda, meskipun sama-sama benar.
5. Transfer pengetahuan dapat bersifat subjektif dan bias.
6. Kurangnya rasa percaya pengguna dapat menghalangi pemakaian sistem pakar.

2.2.1. Konsep dasar sistem pakar

konsep dasar sistem pakar mengandung keahlian, ahli/pakar, pengalihan keahlian, mengambil keputusan, aturan, kemampuan menjelaskan.

1. Keahlian

Keahlian bersifat luas dan merupakan penguasa pengetahuan dalam bidang khusus yang diperoleh dari pelatihan, membaca atau pengalaman. Contoh untuk pengetahuan yang termasuk keahlian:

- Teori, fakta aturan-aturan pada lingkup permasalahan tertentu.
- Strategi global untuk menyelesaikan masalah.

2. Ahli/pakar

Seorang ahli adalah seseorang yang mampu menjelaskan sesuatu dengan tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topic permasalahan, menyusun kembali pengetahuan jika dipandang perlu, memecahkan masalah dengan cepat atau tepat.

3. Pengalihan keahlian

Tujuan dari sistem pakar adalah untuk mentransfer keahlian dari seorang pakar ke dalam komputer kemudian ke masyarakat. Proses ini meliputi 4 kegiatan, yaitu perolehan pengetahuan (dari para ahli atau sumber-sumber lainnya), representasi pengetahuan ke komputer, kesimpulan dari pengetahuan dan pengalihan pengetahuan ke pengguna.

4. Mengambil keputusan

Hal unik dari sistem pakar adalah kemampuan untuk menjelaskan dimana keahlian tersimpan dalam basis pengetahuan. Kemampuan mengambil kesimpulan dilakukan oleh komponen yang dikenal sebagai mesin inferensi yaitu meliputi prosedur tentang memecahkan masalah.

5. Aturan

Sistem pakar yang dibuat merupakan sistem yang berdasarkan pada aturan-aturan dimana program disimpan dalam bentuk aturan-aturan sebagai prosedur pemecahan masalah. Aturan tersebut biasanya berbentuk IF-THEN.

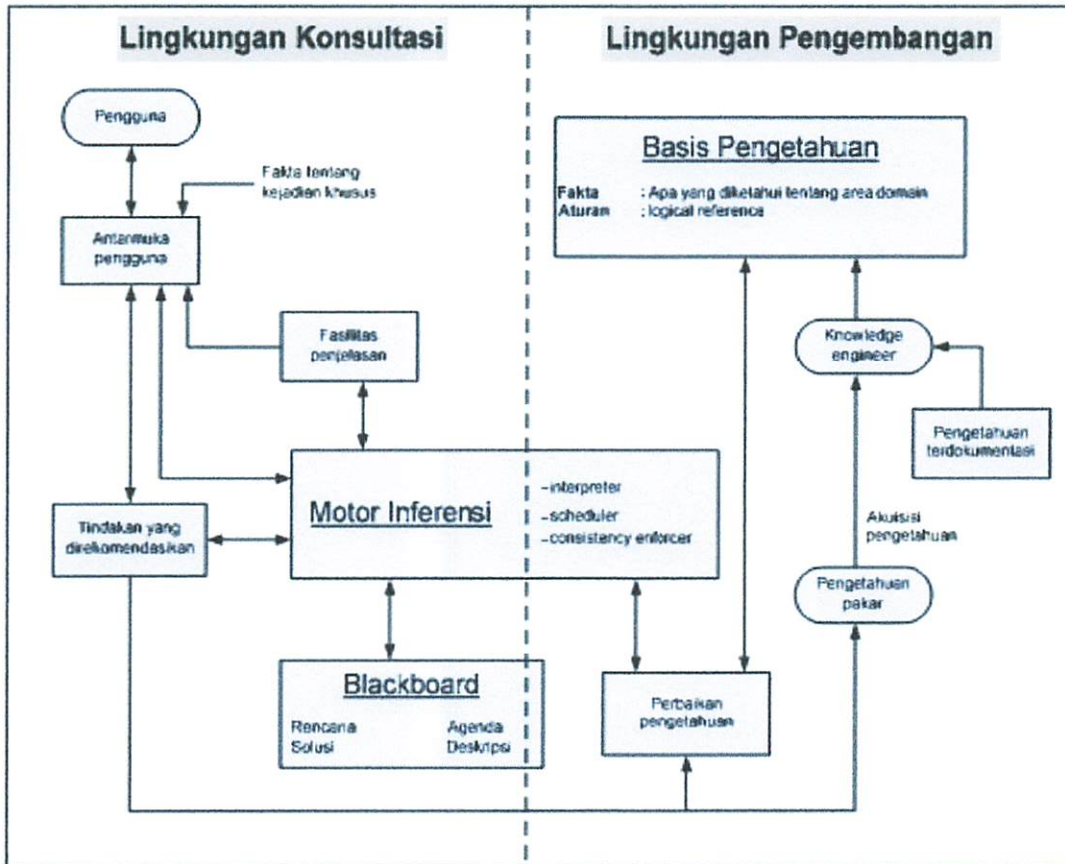
6. Kemampuan menjelaskan

Keunikan dari sistem pakar adalah kemampuan untuk menjelaskan atau memberi saran serta juga menjelaskan mengapa beberapa tindakan/saran tidak direkomendasikan.

2.2.2. Struktur Sistem Pakar^[16,17,18,19,20]

2 bagian utama sistem pakar :

- lingkungan pengembangan (*development environment*) :
digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar
- lingkungan konsultasi (*consultation environment*) :
digunakan oleh pengguna yang bukan pakar untuk memperoleh pengetahuan pakar



Gambar 2.2 Arsitektur Sistem Pakar

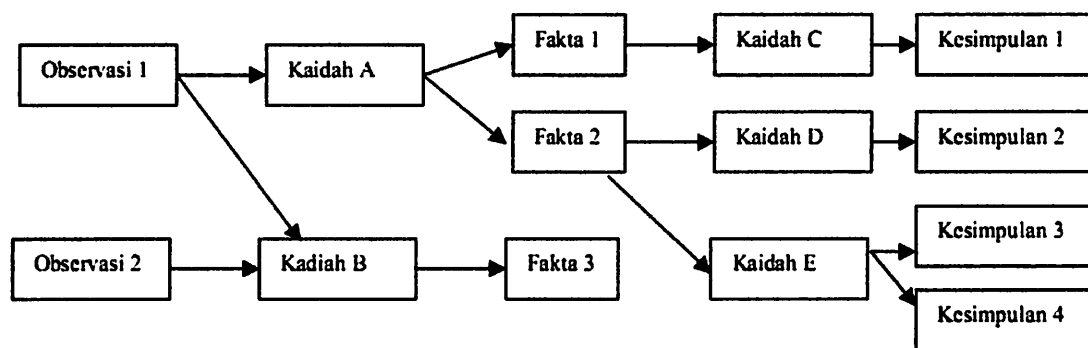
2.3. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)^[16,17,18,19,20]

Inference engine merupakan otak dari sistem pakar, bagian ini mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Mekanisme ini akan menganalisa suatu masalah tertentu dan kemudian mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. Dari fakta-fakta yang diperoleh selama proses tanya-jawab dengan *user*, serta aturan-aturan yang tersimpan di *knowledge base*, *inference engine* dapat menarik suatu kesimpulan dan memberikan rekomendasi atau saran yang diharapkan oleh user.

Ada dua metode dasar yang bisa digunakan oleh mesin inferensi dalam mencari kesimpulan untuk mendapatkan solusi bagi permasalahan yang dihadapi sistem pakar, yaitu runtu maju (*forward chaining*) dan runtu balik (*backward chaining*). Berikut ini penjelasan mengenai kedua metode pencarian tersebut (Yunanto, 2003) :

a. Runut maju (*Forward chaining*)

Runut maju merupakan metode pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari fakta-fakta tersebut dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan yang premisnya sesuai dengan fakta-fakta tersebut, kemudian dari aturan-aturan tersebut diperoleh suatu kesimpulan. Runut maju memulai proses pencarian dengan data sehingga strategi ini disebut juga *data-driven*. Gambar 2.3 menunjukkan proses *forward chaining*.



Gambar 2.3. Metode *Forward Chaining*

b. Runut balik (*Backward chaining*).

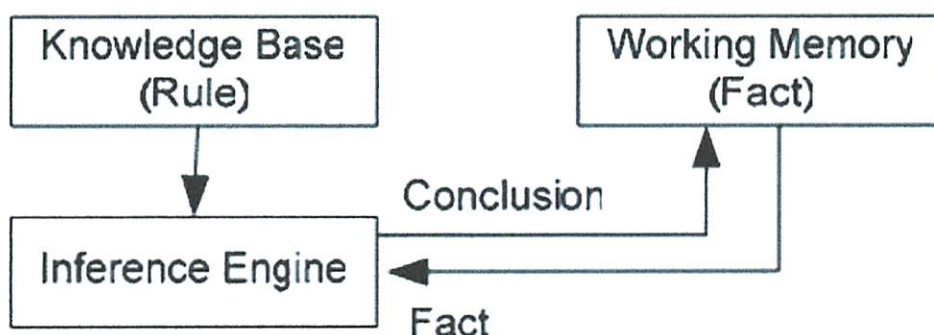
Runut balik merupakan metode pencarian yang arahnya kebalikan dari runut maju. Proses pencarian dimulai dari tujuan, yaitu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari aturan-aturan dalam basis pengetahuan yang kesimpulannya merupakan solusi yang ingin dicapai, kemudian dari aturan-aturan yang diperoleh, masing-masing kesimpulan dirunut balik jalur yang mengarah ke kesimpulan tersebut. Jika informasi-informasi atau nilai dari atribut-atribut yang mengarah ke kesimpulan tersebut sesuai dengan data yang diberikan maka kesimpulan tersebut merupakan solusi yang dicari, jika tidak sesuai maka kesimpulan tersebut bukan merupakan solusi yang dicari. Runut balik memulai proses pencarian dengan suatu tujuan sehingga strategi ini disebut juga *goal-driven*. Gambar 2.4 menunjukkan proses *backward chaining*.



Gambar 2.4. Proses *Backward Chaining*

2.4. Sistem Pakar *Forward Chaining* Berbasis Aturan^[16]

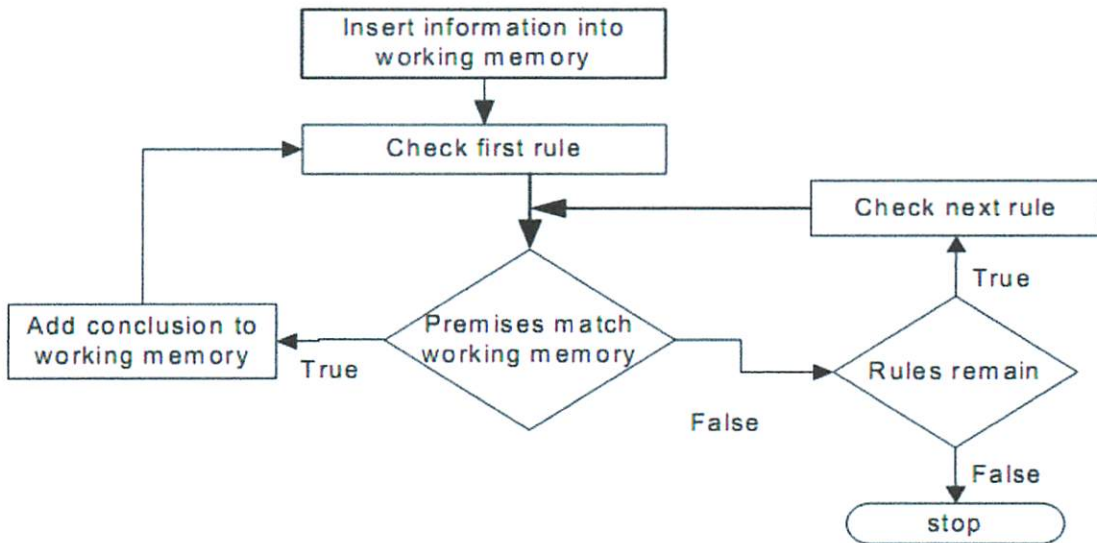
Sistem pakar adalah program komputer yang merepresentasikan dan melakukan penalaran dengan pengetahuan dari seorang pakar dalam bidang tertentu dengan pandangan untuk memecahkan masalah atau memberikan nasehat. Pakar manusia (*human expert*) adalah seseorang yang mempunyai penguasaan yang mendalam terhadap suatu masalah. Berdasarkan pengalamannya, pakar manusia mengembangkan kemampuannya dalam memecahkan masalah secara lebih efisien dan efektif. Sistem pakar juga harus dapat menjelaskan alasan dari setiap langkah dalam mencapai suatu tujuan (*goal*) dan menjawab pertanyaan tentang solusi yang dicapainya, seperti halnya seorang pakar manusia. Sistem pakar *forward chaining* berbasis aturan dapat dimodelkan seperti Gambar 2.5.



Gambar 2.5. : Model Berbasis Aturan

Operasi dari sistem *forward chaining* dimulai dengan memasukkan sekumpulan fakta yang diketahui ke dalam memori kerja (*working memory*), kemudian menurunkan fakta baru berdasarkan aturan yang premisnya cocok dengan fakta yang

diketahui. Proses ini dilanjutkan sampai dengan mencapai *goal* atau tidak ada lagi aturan yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui. Operasi tersebut dapat digambarkan seperti Gambar 2.6.



Gambar 2.6 : Operasi Sistem *Forward Chaining*

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam membuat sistem forward chaining berbasis aturan, yaitu:

1. Pendefinisian Masalah.
Tahap ini meliputi pemilihan *domain* masalah dan akusisi pengetahuan.
2. Pendefinisian *Data Input*.
Sistem *forward chaining* memerlukan data awal untuk memulai *inferensi*.
3. Pendefinisian Struktur Pengendalian Data.
Aplikasi yang kompleks memerlukan premis tambahan untuk membantu mengendalikan pengaktifan suatu aturan.
4. Penulisan Kode Awal.
Tahap ini berguna untuk menentukan apakah sistem telah menangkap *domain* pengetahuan secara efektif dalam struktur aturan yang baik.
5. Pengujian Sistem.
Pengujian sistem dilakukan dengan beberapa aturan untuk menguji sejauh mana sistem berjalan dengan benar.
6. Perancangan Antarmuka.
Antarmuka adalah salah satu komponen penting dari suatu sistem.

Perancangan antarmuka dibuat bersama-sama dengan pembuatan basis pengetahuan.

7. Pengembangan Sistem.

Pengembangan sistem meliputi penambahan antarmuka dan pengetahuan sesuai dengan prototipe sistem.

8. Evaluasi Sistem.

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem dengan masalah yang sebenarnya. Jika sistem belum berjalan dengan baik maka akan dilakukan pengembangan kembali.

2.5. Penyakit Hepatitis

2.5.1. Pengertian^[9]

Hepatitis adalah suatu proses peradangan pada jaringan hati. Secara populer dikenal juga dengan istilah penyakit hati, sakit liver, atau sakit kuning. Namun istilah kuning (ikterik atau *jaundice*) dapat menimbulkan kerancuan karena tidak semua sakit kuning disebabkan oleh radang hati. hepatitis virus adalah penyakit infeksi yang penyebarannya luas^[9].

Penyakit hepatitis terbanyak disebabkan oleh karena virus. Hepatitis yang berlangsung kurang dari 6 bulan disebut "Hepatitis akut", hepatitis yang berlangsung lebih dari 6 bulan disebut "hepatitis kronis".

Dengan semakin berkembangnya pemeriksaan *serologis-immunologis* untuk penyakit hepatitis virus, maka saat ini telah ditemukan 7 kategori virus yang menjadi agen penyebab : virus hepatitis A (HAV), virus hepatitis B (HBV), virus hepatitis C (HCV atau Non-A Non-B Parenteral), virus hepatitis D (HDV), hepatitis E (HEV atau Non-A Non-B enterik), hepatitis F (HFV), dan hepatitis G (HGV) (Price, 2005). hepatitis F sekarang ini sudah diragukan keberadaannya. Lebih dari 90% kasus hepatitis disebabkan HAV, HBV dan HCV.

2.5.2. Penyebab Hepatitis :

Sebenarnya hepatitis atau radang hati dapat disebabkan oleh berbagai macam penyebab, seperti:

- 1) Virus (penyebab terbanyak),
- 2) Bakteri, misalnya *salmonella typhi*,
- 3) Parasit,

- 4) Obat-obatan,
- 5) Bahan kimia alami atau sintetis yang merusak hati (*hepatotoksit*),
- 6) Alcohol,
- 7) Cacing,
- 8) Gizi yang buruk, dan
- 9) *Automun*.

2.5.3. Hepatitis A^[4,6,9]

Virus hepatitis A (VHA) berbentuk kubus simetris dengan diameter 27-28 nm, merupakan virus RNA dan termasuk golongan *Picornaviridae*. VHA stabil pada suhu 4 C selama 20 jam, suhu -20 C selama 1,5 tahun. VHA hancur pada air mendidih selama 15 menit^[6,9].

Penyakit ini dahulunya dinamakan hepatitis infektiosa. Sampai sekarang hepatitis A masih bersifat endemis dinegara berkembang sehubungan dengan kondisi sosial, ekonomi, higiene dan sanitasi lingkungan yang masih buruk. Pada daerah beriklim tropis seperti Indonesia, penyakit timbul selama musim hujan dan terutama menyerang anak-anak dan dewasa muda.

Cara penularan penyakit melalui jalur *fekal-oral*, yang berarti melalui makanan dan minuman yang tercemar dengan virus ini, atau tercemar oleh tinja penderita virus hepatitis A, misalnya makan buah-buahan atau sayur yang tidak dikelola atau dimasak sempurna, ini berarti infeksi sering terjadi pada lingkungan kumuh, dimana lalat dan kecoa banyak ditemukan. Sering pula ditemukan kerang sebagai pembawa virus, dimana makan kerang setengah matang. Faktor seriko lain, meliputi: tempat-tempat penitipan/perawatan bayi atau balita, bepergian ke negara berkembang, pemakaian jarum bersama pada IDU (*Injecting Drug User*).

Masa inkubasi berkisar antara 15-45 hari, rata-rata 30 hari. Setelah virus hepatitis A masuk kedalam tubuh, ia akan memperbanyak diri didalam sel hati, dan sebagian daripadanya masuk ke kandungan empedu untuk selanjutnya dialirkan ke usus halus dan dikeluarkan melalui tinja. Melalui tinja inilah virus hepatitis A tersebar kepada orang lain dengan bantuan lalat, kecoa dan sebagainya yang hinggap dimakanan dan minuman^[4,6,9].

➤ Gejala Dan Perjalanan Penyakit

- Ada 4 stadium pada infeksi akut virus hepatitis A :

a. Masa tunas (inkubasi)

Lamanya virus berada dalam darah (*viremia*) pada hepatitis berlangsung 15-45 hari. Terjadi peradangan menyeluruh pada hati disertai dengan kematian (*nekrosis*) sel hati. Kerusakan sel-sel hati terutama berlangsung pada stadium ini.

b. Fase prodromal

Berlangsung 2-7 hari dengan gejala seperti menderita influenza. Keluhan yang ada antara lain badan terasa lemas dan lelah, tidak nafsu makan (*anoreksia*), mual dan muntah, nyeri dan tidak enak diperut kanan atas, demam kadang-kadang menggigil, sakit kepala, nyeri pada sendi (*arthralgia*), pegal-pegal pada otot (*mialgia*), diare dan rasa tidak enak di tenggorokan.

c. Fase ikterik

Biasanya setelah demam turun, urin terlihat kuning pekat seperti air teh. Bagian putih dari bola mata (*sklera*), selaput lendir langit-langit mulut dan kulit kekuning-kuningan. Bila terjadi hambatan aliran empedu kedalam usus maka tinja akan berwarna pucat seperti dempul yang dinamakan *faeces acholis*. Keadaan ini akan berlangsung sekitar 10-14 hari. Pada usia lebih lanjut sering terjadi gejala hambatan aliran empedu (*kolestasis*) yang lebih berat sehingga menimbulkan warna kuning yang lebih hebat dan berlangsung lebih lama.

d. Fase penyembuhan (*konvalesen*)

Fase ini ditandai dengan hilangnya keluhan yang ada. Gejala kuning mulai menghilang walaupun penderita masih terasa cepat lelah. Pada fase ini terbentuk kekebalan tubuh (*imunitas*) untuk virus hepatitis A. umunnya, penyembuhan sempurna secara klinis dan laboratoris memerlukan waktu sekitar 6 bulan.

- Gejala yang sering terjadi pada penderita virus hepatitis A:

- Influenza 2-7 hari,
- badan terasa lemas dan lelah,
- tidak nafsu makan (*anoreksia*),
- mual dan muntah,

- nyeri dan tidak enak diperut kanan atas,
- demam kadang-kadang menggigil,
- sakit kepala,
- nyeri pada sendi (*arthralgia*),
- pegal-pegal pada otot (*myalgia*),
- diare dan rasa tidak enak di tenggorokan,
- urin terlihat kuning pekat seperti air teh 10-14 hari,
- Bagian putih dari bola mata (*sklera*), selaput lendir langit-langit mulut dan kulit kekuning-kuningan,
- Masa inkubasi 15-45 hari,
- Puncak SGPT 800-1000.

2.5.4. Hepatitis B^[4,6,7,8,9,10]

Hepatitis B (VHB) merupakan masalah kesehatan masyarakat yang serius baik di dunia maupun di Indonesia karena jumlah penderitanya yang semakin meningkat. Lebih dari 2 milyar penduduk dunia pernah terinfeksi virus ini^[6,8].

Pada saat ini jenis virus yang paling banyak dipelajari ialah Hepatitis B dan telah dapat pula dicegah melalui vaksinasi^[4].

VHB adalah virus DNA berukuran 42 nanometer (nm) yang tergolong kelas *Hepadna Viridae* suatu anggota famili *Hepadnavirus* yang dapat menyebabkan peradangan hati akut atau menahun yang pada sebagian kecil kasus dapat berlanjut menjadi sirosis hati atau kanker hati^[4,6,7,9,8,10]. Dengan mikroskop elektron dapat dibedakan tiga macam partikel yang terdapat pada darah penderita hepatitis B.

Ketiga partikel virus ini adalah :

- partikel bulat dengan diameter 20 nm,
- partikel tubular (*filamen*) dengan diameter 22 nm dan panjang 50-250 nm,
- partikel *Dane* dengan diameter 42 nm yang merupakan bentuk virus lengkap dan kemudian diketahui sebagai bentuk VHB yang utuh^[4,6,7,8].

Partikel bulat dan partikel tubular hanya terdiri dari HBsAg, yang jumlahnya 10^3 - 10^6 kali lebih banyak dari partikel *Dane*. Partikel *Dane* merupakan partikel virus yang lengkap. Partikel ini terdiri dari bagian luar yakni HBsAg dan dibagian dalam terdapat HBcAg, HBeAg, dan DNA-polimerase

yang melekat secara non-kovalen pada *double stranded* DNA. HBeAg merupakan bagian dari *kapsidvirion* sehingga keberadaannya berkaitan erat dengan adanya virus. Karena itu HBeAg dapat dipakai sebagai parameter untuk replikasi virus, dengan demikian juga petanda adanya virus dalam jumlah besar dan derajat penularan yang tinggi.

Semua bentuk partikel virus diatas bersifat *antigenik* yang sama sehingga mampu merangsang pembentukan *antibodi*. Semua *antigen* dan *antibodi* yang terbentuk dapat dipakai sebagai petanda serologik hepatitis B.

HBsAg terdiri dari 4 subtipe, yaitu subtipe adw, adr, ayw dan ayr, yang bermakna dari segi epidemiologi.

➤ Cara Penularan^[4,5,6]

Ada 2 macam cara penularan (*transmisi*) hepatitis B, yaitu:

a) *Transmisi vertical*

Penularan ini terjadi pada masa persalinan (*perinatal*). Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa virus ini dapat ditularkan dari satu generasi kegenerasi berikutnya melauai ibu hamil. Cara penularan Hepatitis dari ibu hamil kepada bayinya merupakan suatu jalur yang sangat efektif bagi penyebaran virus kepada keturunan manusia. Bila pada ibu tersebut ditemukan HBsAg (+) dan HBeAg (+), maka 90% bayi yang dilahirkan terinfeksi VHB, sistem kekebalannya belum berkembang dengan sempurna, sehingga akan menjadi pengidap kronis (sakit bertahun-tahun) dan apabila pengidap bayi itu wanita, kemungkinan besar akan menularkan pula kepada anak-anaknya dikemudian hari^[4,5,6]. Namun bila sang ibu hanya mengidap HBsAg (+) sedangkan HBeAg (-), maka kemungkinan tertular hanya 4% saja dan umumnya bayi akan sembuh dan jarang menjadi hepatitis B kronis^[5,6].

b) *Transmisi horizontal*

Penularan ini terjadi akibat kontak dengan cairan tubuh pengidap virus hepatitis B atau penderita hepatitis B akut. Misalnya pada orang yang tinggal serumah atau melakukan hubungan seksual dengan penderita hepatitis B. kelompok resiko tinggi antara lain homoseksual dan penyalahgunaan obat injeksi (*injection drug abuser*)^[4,5,6].

2.5.4.1 Hepatitis B Akut^[5]

Pada hepatitis B akut, petanda serologik yang pertama muncul dalam darah, yaitu sekitar 1-2 minggu setelah infeksi, adalah HBsAg. HBsAg makin meningkat jumlahnya dan mencapai puncaknya tidak lama setelah peningkatan kadar ALT. sejalan dengan perbaikan klinis, jumlah HBsAg menurun kemudian menghilang.

HBeAg terdapat dalam darah segera setelah timbulnya HBs-*antigenemia*, akan tetapi lebih cepat menghilang kemudian diikuti oleh terbentuknya antiHBe. *Serokonversi* HBeAg ke antiHBc ini biasanya terjadi sekitar puncak gejala klinis dan hal ini menandakan proses perbaikan.

HBcAg tidak di jumpai bebas dalam darah. AntiHBc muncul dalam darah sekitar 1 bulan setelah muncul HBsAg. Mula-mula antiHBc terdiri dari IgM akan tetapi setelah 6-8 bulan antiHBc IgM tidak terdeteksi lagi sehingga yang ada dan menetap hanyalah antiHBc IgG.

AntiHBs baru dibentuk setelah HBsAg menghilang dan penderita sembuh, sehingga antiHBs merupakan pertanda sembuh dan imun. Waktu antara hilangnya HBsAg dan munculnya antiHBs dikenal dengan istilah *window period* yang dapat berlangsung antara beberapa minggu hingga beberapa bulan. Pada masa ini satu-satunya petunjuk kearah infeksi VHB adalah antiHBc^[5].

2.5.4.2 Hepatitis B Kronis^[5]

Infeksi dengan HBV dapat berakhir dengan kesembuhan, tetapi dapat juga berlanjut menjadi hepatitis B kronis atau “pengidap sehat”. Menetapnya HBsAg dalam serum selama lebih dari 6 bulan biasanya disebut “*carrier HBsAg kronis*”.

Perkembangan dalam bioteknologi yang kemudian diterapkan dilaboratorium klinik memungkinkan untuk membedakan hepatitis B kronis dari pengidap sehat, secara serologik kedua kelompok menunjukkan perbedaan. Pada penderita hepatitis B kronik partikel *Dane* biasanya mengadakan replikasi, dan salah satu petunjuk terjadinya replikasi adalah dijumpainya HBsAg dalam serum. Pengidap sehat tidak menunjukkan petanda serologik ini, tetapi pada mereka biasanya ditemukan antiHBe. Petanda serologik lain yang sebenarnya merupakan indikator utama replikasi *virus* adalah adanya DNA-HBV dalam serum. Teknik untuk mendeteksi parameter ini dimungkinkan berkat kemajuan dibidang rekayasa genetik yang menghasilkan probe DNA yang dipakai untuk

mendeteksi DNA-HBV yang terdapat dalam serum penderita. Pengidap sehat tidak menunjukkan petanda serologik ini baik dalam serum maupun jaringan hati. Baik HBeAg maupun DNA-HBV erat kaitannya dengan replikasi virus; tidak heran kalau keduanya menunjukkan korelasi yang kuat. Menetapnya HBsAg-IgM melebihi 6 minggu merupakan petunjuk dini bahwa hepatitis menjadi kronis^[5].

➤ Gejala

Gejala yang sering terjadi pada penderita virus hepatitis B:

- Tidak nafsu makan,
- Mual,
- Muntah,
- Rasa sakit pada sisi kanan atas perut,
- Demam ringan,
- Lesu,
- Cepat lelah terutama pada malam hari,
- Sakit kepala,
- Urin berwarna pekat seperti air the kental,
- Warna kuning pada bagian putih bola mata,
- Tinja berwarna pucat seperti dempul,
- Gatal-gatal,
- Hati membesar dan terasa nyeri bila ditekan,
- Puncak SGPT 1000-1500,
- Mengalami peningkatan transaminase,
- Masa inkubasi 30-180 hari.

2.5.5. Hepatitis C^[4,6,9]

Virus hepatitis C (VHC) termasuk golongan *Flaviviridae* dan merupakan *enveloped* RNA berantai tunggal dengan ukuran 50-60 nm. Beberapa penelitian terakhir menunjukkan bahwa VHC bukan saja merupakan penyebab terbanyak hepatitis NANB pasca *transfuse*, tetapi juga sebagai penyebab dari kasus-kasus hepatitis seroradis atau didapat dari komunitas (*community acquired*) yang cara infeksiya tidak jelas^[6,9].

Dari segi epidemiologic, VHC merupakan penyebab penyakit hati yang penting. Hal ini disebabkan elain menimbulkan hepatitis akut, sebagian besar penderita yang mencapai 80% berlanjut menjadi hepatitis kronis dan pengidap yang merupakan sumber infeksi. Sekitar 20% dari penderita hepatitis yang menahun akan berkembang menjadi sirosis hati, yang sangat berpotensi menjadi kanker hati dikemudian hari^[4,6].

Sama dengan hepatitis B, virus hepatitis C dapat ditularkan melalui darah dan produk darah diantaranya alat suntik yang tercemar, transfusi darah, narkoba suntik secara bergantian, aktivitas seksual dengan penderita, pemakaian alat-alat pribadi (pisau cukur, sikat gigi atau gunting) yang telah tercemar dengan darah dan digunakan bergantian serta dari ibu ke anak pada proses kehamilan atau pada saat kelahiran. Virus hepatitis tidak menular dengan kontak biasa seperti bersalaman, bersin, atau batuk. Infeksi oleh hepatitis C dapat dicegah dengan pola hidup sehat dan menghindari perilaku beresiko seperti berganti-ganti pasangan atau menggunakan narkoba suntik^[12].

➤ Gejala

Seperti pada penyakit lainnya, gejala infeksi hepatitis C sering tanpa gejala tetapi begitu terjangkit infeksi kronis oleh hepatitis C dapat menyebabkan peradangan hati. Kondisi ini dapat berlanjut ke arah sirosis hati dan pada beberapa kasus, penderita dengan sirosis hati dapat berkembang menjadi kegagalan hati serta komplikasinya termasuk kanker hati^[12].

Gejala yang sering terjadi pada penderita virus hepatitis C:

- rasa letih,
- demam,
- menggigil,
- tidak nafsu makan,
- mual dan muntah,
- nyeri perut kanan atas
- Bagian putih dari bola mata (*sklera*), selaput lendir langit-langit mulut dan kulit kekuning-kuningan,

- urin terlihat kuning pekat seperti air teh,
- Kembung,
- Sakit kepala,
- Sakit perut,
- Mencret,
- Sakit pada sendi dan otot,
- Serta rasa pegal-pegal,
- Nilai SGPT(ALT) dan SGOP (AST) meningkat.

2.5.6. Hepatitis D^[4,6,9]

Virus hepatitis D (HDV) merupakan virus berukuran 35-37 nm yang tidak biasa karena membutuhkan HBsAg untuk berperan sebagai lapisan luar partikel yang infeksius, sehingga dapat dijumpai pada penderita hepatitis B^[9]. Untuk mengadakan replikasi ia memerlukan bantuan HBV, sehingga infeksi dengan virus ini hanya terjadi bersama-sama dengan infeksi HBV atau pada mereka yang mengidap HBV. Di dalam *virion* terbungkus HBsAg terdapat inti dengan *antigen delta* dan *genom* RNA yang tidak homolog dengan DNA-HBV.

Diagnosa laboratorium ditegakkan dengan mendeteksi anti-HDV IgM atau menetapkan anti-HDV IgG secara serial dan pada 2 spesimen berturut-turut menunjukkan peningkatan titer sebanyak 4 kali. Perkembangan bioteknologi memungkinkan untuk membuat ajak cDNA yang dapat dipakai untuk mendeteksi RNA-HDV sehingga dapat diketahui adanya replikasi *virus*. Walaupun secara klinis sulit untuk membedakan antara hepatitis B dan *delta* yang berlangsung simultan dengan hepatitis D akut yang terjadi pada pengidap HBV, pemeriksaan anti-HBc IgM dapat memecahkan masalah, karena pada hepatitis B dan *delta* yang berlangsung simultan disamping anti-HDV-IgM juga dijumpai antiHBc-IgM, sedangkan hepatitis D akut pada pengidap HBV tidak membentuk HBc-IgM^[4,6,9]

➤ Gejala

Gejala yang sering terjadi pada penderita virus hepatitis D:

- Mengalami peningkatan transaminase,
- Pernah atau sedang menderita penyakit Hepatitis B kronik.

2.5.7. Hepatitis E^[6,11]

Virus Hepatitis E (HEV) merupakan suatu RNA tunggal berdiameter 32-34 nm dan tidak berkapsul yang termasuk kelompok *Caliciviridae*^[11]. Jenis ini merupakan virus hepatitis non-A non-B yang menular lewat air minum yang terkontaminasi (*water borne NANBH*), kadang melalui makanan, sehingga sering disebut juga penularan secara enterik (*enterically transmitted*). Infeksi dengan virus ini terutama terjadi pada daerah-daerah dengan sanitasi dan tingkat kesehatan yang buruk.

➤ Gejala

Gejala yang timbul biasanya ringan dan dapat sembuh sendiri (*self limiting*) serta tidak pernah menjadi kronik. Namun, penyakit akan menjadi berat dan fatal bila menyerang wanita hamil, khususnya trimester ketiga, dapat mematikan^[6,11]. Kematian (*mortalitas*) yang ditimbulkan relatif sangat rendah, hanya 0,1-0,2%. Namun, penyakit hepatitis E pada penderita yang sedang hamil akan menyebabkan kematian menjadi 10-20%^[6].

Masa inkubasi berlangsung sekitar 15-60 hari. Hal ini lantas berlanjut menjadi fase *preikterik* selama 1-10 hari dengan keluhan nyeri lambung, mual (*nausea*), dan Muntah. Fase ikterik berlangsung 12-15 hari dan kembalil normal setelah satu bulan. Pada fase ini, umumnya terjadi peningkatan kadar bilirubin yang ditandai dengan warna kuning di kulit, selaput lender langit-langit, sclera, dan urin, serta peningkatan enzim-enzim *transminase*^[6].

Gejala yang sering terjadi pada penderita virus hepatitis E:

- Rasa lemas dan lelah,
- Tidak nafsu makan (*anoreksia*)^[11],
- Mual (*nausea*),
- Sakit perut,
- Muntah,
- Nyeri lambung^[6],
- Demam,
- Pegal linu^[11],

- Urin terlihat pekat seperti air teh,
- Bola mata bagian putih (*sklera*) menjadi kuning,
- Kulit berwarna kekuning-kuningan,
- Pada selaput lendir langit-langit mulut menjadi kuning,
- Masa inkubasi 15-60 hari^[6],
- Puncak SGPT 800-1000^[11],
- Mengalami peningkatnya enzim-enzim transaminase,
- Tinja berwarna pucat seperti dempul(*ikterus*)^[6].

2.5.8. Hepatitis F^[6,9]

Baru ada sedikit kasus yang dilaporkan. Saat ini para pakar belum sepakat hepatitis F merupakan penyakit hepatitis yang terpisah.

2.5.9. Hepatitis G^[6,9,11]

Hepatitis G (HGV) merupakan suatu *Flavivirus* RNA yang menyebabkan hepatitis fluminan atau hepatitis kronik^[9,11]. HGV terutama ditularkan melalui air, dapat juga melalui hubungan seksual^[9], melalui transfuse darah, dan jarum suntik^[11].

➤ Gejala

Gejala yang sering terjadi pada penderita virus hepatitis G:

- Mengalami peningkatan transaminase,
- Pernah atau sedang menderita penyakit Hepatitis C.

2.5.10. Daftar Penyakit Dan Gejala Hepatitis

2.5.10.1 Daftar penyakit^[4,5,6,7,8,9,10,11]

Daftar penyakit yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit hepatitis dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 : Tabel Daftar Jenis Penyakit Hepatitis

No	Nama Penyakit	Nama Virus
1	Hepatitis A	Picornaviviridae
2	Hepatitis B	Hepadnaviridae

3	Hepatitis C	Flaviviridae
4	Hepatitis D	Viroidviridae
5	Hepatitis E	Caliciviridae
6	Hepatitis F	-
7	Hepatitis G	Flavivirus

2.5.10.2 Daftar gejala

Daftar gejala yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit hepatitis dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 : Tabel Daftar Gejala Penyakit Hepatitis

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G001	Gejala mirip flu
2	G002	Rasa lemas dan lelah
3	G003	Pegal-pegal pada otot (<i>mialgia</i>)
4	G004	Nyeri pada sendi (<i>arthralgia</i>)
5	G005	Gatal-gatal (<i>pruritus</i>)
6	G006	Tidak nafsu makan (<i>anoreksia</i>)
7	G007	Rasa tidak enak pada tenggorokan
8	G008	Diare
9	G009	Mual (<i>nausea</i>)
10	G010	Rasa sakit pada kanan atas perut
11	G011	Kembung
12	G012	Sakit perut
13	G013	Mencret
14	G014	Muntah
15	G015	Demam
16	G016	Menggigil
17	G017	Demam ringan
18	G018	Lesu
19	G019	Cepat lelah
20	G020	Sakit kepala
21	G021	Pegal linu
22	G022	Urin terlihat pekat seperti air teh

23	G023	Bola mata bagian putih (<i>sklera</i>) menjadi kuning
24	G024	Kulit berwarna kekuning-kuningan
25	G025	Pada selaput lendir langit-langit mulut menjadi kuning
26	G026	Masa inkubasi 15-45 hari
27	G027	Masa inkubasi 15-60 hari
28	G028	Masa inkubasi 15-150 hari
29	G029	Masa inkubasi 30-180 hari
30	G030	Mengalami kenaikan dan penurunan Fluktuasi
31	G031	Mengalami peningkatan serum transaminase
32	G032	Puncak SGPT 300-800
33	G033	Puncak SGPT 800-1000
34	G034	Puncak SGPT 1000-1500
35	G035	Nyeri lambung
36	G036	Mengalami peningkatnya enzim-enzim transaminase
37	G037	Hati membesar dan terasa nyari bila disentuh/ditekan
38	G038	Tinja berwarna pucat seperti dempul(<i>ikterus</i>)
39	G039	Hepatitis B kronis
40	G040	Hepatitis C

2.5.10.3 Daftar Gejala Tiap Penyakit

1. Daftar Gejala Penyakit Hepatitis A

Daftar setiap gejala penyakit hepatitis A yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit hepatitis dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 : Tabel Daftar Gejala Dari Penyakit Hepatitis A

No	Kode	Nama Gejala
1	G001	Gejala mirip flu
2	G002	Rasa lemas dan lelah
3	G003	Pegal-pegal pada otot (<i>mialgia</i>)
4	G004	Nyeri pada sendi (<i>arthralgia</i>)
5	G006	Tidak nafsu makan (<i>anoreksia</i>)
6	G007	Rasa tidak enak pada tenggorokan
7	G008	Diare
8	G009	Mual (<i>nausea</i>)

9	G010	Rasa sakit pada kanan atas perut
10	G014	Muntah
11	G015	Demam
12	G018	Lesu
13	G020	Sakit kepala
14	G022	Urin terlihat pekat seperti air the
15	G023	Bola mata bagian putih (<i>sklera</i>) menjadi kuning
16	G024	Kulit berwarna kekuning-kuningan
17	G025	Pada selaput lendir langit-langit mulut menjadi kuning
18	G026	Masa inkubasi 15-45 hari
19	G031	Mengalami peningkatan serum transaminase
20	G033	Puncak SGPT 800-1000
21	G038	Tinja berwarna pucat seperti dempul(<i>ikterus</i>)

2. Daftar Gejala Penyakit Hepatitis B

Daftar setiap gejala penyakit hepatitis B yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit hepatitis dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 : Tabel Daftar Gejala Dari Penyakit Hepatitis B

No	Kode	Nama Gejala
1	G005	Gatal-gatal (<i>pruritus</i>)
2	G006	Tidak nafsu makan (<i>anoreksia</i>)
3	G009	Mual (<i>nausea</i>)
4	G010	Rasa sakit pada kanan atas perut
5	G014	Muntah
6	G017	Demam ringan
7	G018	Lesu
8	G019	Cepat lelah
9	G020	Sakit kepala
10	G022	Urin terlihat pekat seperti air teh
11	G023	Bola mata bagian putih (<i>sklera</i>) menjadi kuning
12	G029	Masa inkubasi 30-180 hari
13	G031	Mengalami peningkatan serum transaminase
14	G034	Puncak SGPT 1000-1500

15	G037	Hati membesar dan terasa nyari bila disentuh/ditekan
16	G038	Tinja berwarna pucat seperti dempul(<i>ikterus</i>)

3. Daftar Gejala Penyakit Hepatitis C

Daftar setiap gejala penyakit hepatitis C yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit hepatitis dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 : Tabel Daftar Gejala Dari Penyakit Hepatitis C

No	Kode	Nama Gejala
1	G002	Rasa lemas dan lelah
2	G003	Pegal-pegal pada otot (<i>mialgia</i>)
3	G004	Nyeri pada sendi (<i>arthralgia</i>)
4	G006	Tidak nafsu makan (<i>anoreksia</i>)
5	G008	Diare
6	G009	Mual (<i>nausea</i>)
7	G011	Kembung
8	G012	Sakit perut
9	G013	Mencret
10	G014	Muntah
11	G015	Demam
12	G016	Menggigil
13	G020	Sakit kepala
14	G022	Urin terlihat pekat seperti air teh
15	G023	Bola mata bagian putih (<i>sklera</i>) menjadi kuning
16	G024	Kulit berwarna kekuning-kuningan
17	G028	Masa inkubasi 15-150 hari
18	G030	Mengalami kenaikan dan penurunan Fluktuasi
19	G031	Mengalami peningkatan serum transminase
20	G032	Puncak SGPT 300-800
21	G038	Tinja berwarna pucat seperti dempul(<i>ikterus</i>)

4. Daftar Gejala Penyakit Hepatitis D

Daftar setiap gejala penyakit hepatitis D yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit hepatitis dapat dilihat pada tabel 2.6.

Table 2.6 : Tabel Daftar Gejala Dari Penyakit Hepatitis D

No	Kode	Nama Gejala
1	G031	Mengalami peningkatan serum transaminase
2	G039	Hepatitis B kronik

5. Daftar Gejala Penyakit Hepatitis E

Daftar setiap gejala penyakit hepatitis E yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit hepatitis dapat dilihat pada tabel 2.7.

Tabel 2.7 : Tabel Daftar Gejala Dari Penyakit Hepatitis E

No	Kode	Nama Gejala
1	G002	Rasa lemas dan lelah
2	G006	Tidak nafsu makan (<i>anoreksia</i>)
3	G009	Mual (<i>nausea</i>)
4	G012	Sakit perut
5	G014	Muntah
6	G015	Demam
7	G021	Pegal linu
8	G022	Urin terlihat pekat seperti air teh
9	G023	Bola mata bagian putih (<i>sklera</i>) menjadi kuning
10	G024	Kulit berwarna kekuning-kuningan
11	G025	Pada selaput lendir langit-langit mulut menjadi kuning
12	G027	Masa inkubasi 15-60 hari
13	G033	Puncak SGPT 800-1000
14	G035	Nyeri lambung
15	G036	Mengalami peningkatnya enzim-enzim transaminase
16	G038	Tinja berwarna pucat seperti dempul (<i>ikterus</i>)

6. Daftar Gejala Penyakit Hepatitis G

Daftar setiap gejala penyakit hepatitis G yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit hepatitis dapat dilihat pada tabel 2.8.

Tabel 2.8 : Tabel Daftar Gejala Dari Penyakit Hepatitis G

No	Kode	Nama Gejala
1	G031	Mengalami peningkatan serum transaminase
2	G040	Hepatitis C

2.6. Perangkat lunak

2.6.1. PHP^[15]

PHP adalah bahasa pemrograman yang memungkinkan para *web developer* untuk membuat aplikasi *web* yang dinamis dengan cepat. PHP merupakan singkatan dari “*PHP Hypertext Preprocessor*”. PHP ditulis dan diperkenalkan pertama kali sekitar tahun 1994 oleh Rasmus Lerdorf melalui situsnya untuk mengetahui siapa saja yang telah mengakses ringkasan *online*-nya.

Untuk dapat berjalan, PHP membutuhkan *web server*, yang bertugas untuk memproses file-file php dan mengirimkan hasil pemrosesan untuk ditampilkan di *browser client*. Oleh karena itu, PHP termasuk *server-side scripting* (skrip yang diproses disisi server). *Web* sendiri adalah *software* yang diinstal pada komputer lokal ataupun pada komputer lain yang berada pada jaringan intranet/internet yang berfungsi untuk melayani permintaan-permintaan *web* dari *client*.

Karakteristik yang paling unggul dan paling kuat dalam PHP adalah lapisan integrasi *database* (*Database Integration Layer*). Database yang didukung oleh PHP adalah : Oracle, adabas-D, Sybase, Filepro, mSQL, Velocis, MySQL, Infomix, Solid, dBase, ODBC, Unix, dbm, dan PostgreSQL. Contoh scrip PHP sederhana ditunjukkan pada listing I berikut ini:

Listing 1 : Contoh skrip PHP

```
<html>
<head>
<title>Belajar PHP</title>
</head>
<body>
<?php
echo "Hello, Nama saya PHP ";
?>
</body>
</html>
```

2.6.2. Mysql^[15]

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (*Database Management System*). Suatu *database* adalah suatu koleksi data terstruktur. Data tersebut dapat berupa apa saja, dari *list* sederhana sampai berupa galeri gambar. Untuk menambah, mengakses dan memproses data yang tersimpan dalam sebuah *database*, dibutuhkan suatu sistem manajemen *database* seperti halnya MySQL. MySQL adalah suatu sistem manajemen *database* relasional. Suatu *database* relasional menyimpan data dalam tabel yang terpisah. Hal ini menambah kecepatan dan fleksibilitas. Tabel-tabel tersebut terhubung oleh suatu relasi terdefinisi yang memungkinkan memperoleh kombinasi data dari beberapa table dalam suatu permintaan. SQL (*Structured Query Language*) adalah bahasa standar yang digunakan untuk mengakses *database*. MySQL adalah perangkat lunak *open source*. *Open source* berarti dapat digunakan dan dimodifikasi oleh siapa saja.

2.6.3. Apache^[15]

Pada awal mulanya, *Apache* merupakan perangkat lunak sumber terbuka yang *alternative* dari *server web* Netscape (sekarang dikenal sebagai SUN *Java System Web Server*). Sejak april 1996 Apache menjadi *server web* terpopuler di internet. Pada Mei 1999, apache digunakana di 57% dari semua *web server* didunia. Pada November 2005 presentase ini naik menjadi 71% (sumber Netcraft Web Server Surver, November 2005).

Asal mula nama *apache* berasal ketika sebuah *server web* populer yang dikembangkan pada awal 1995 yang bernama NCSA HTTPd 1.3 memiliki sejumlah perubahan besar terhadap kode sumber (*patch*).

Apache adalah *server web* yang dapat dijalankan diberbagai sistem operasi (Unix, BSD, LINUX, Microsoft Windows dan Novell Netware serta platform lainnya) yang berguna untuk melayani dan memfungsikan situs *web*. Protokol yang digunakan untuk melayani fasilitas *web/www* ini menggunakan HTTP.

Apache memiliki fitur-fitur canggih seperti pesan kesalahan yang dapat dikonfigur, *otentikasi* berbasis data dan lain-lain. *Apache* juga didukung oleh sejumlah antarmuka pengguna berbasisi grafik (GUI) yang memungkinkan penanganan *server* menjadi mudah.

Apache merupakan perangkat lunak sumber terbuka dikembangkan oleh komunitas terbuka yang terdiri dari pengembang-pengembang dibawah naungan *Apache Software Foundation*.

2.7. Verifikasi

Suatu kualitas dari basis pengetahuan dapat dilihat dari ukuran, kompleksitas dan sifat kritikal dari aplikasi-aplikasi yang ada. Semuanya itu dapat diwujudkan dari proses-proses Verifikasi. Elemen ini sangat penting bagi suatu sistem berbasis pengetahuan. Verifikasi adalah membangun sistem yang benar. Verifikasi itu sendiri terdiri dari 2 proses yaitu:

1. Memeriksa pelaksanaan suatu sistem secara spesifik.
2. Memeriksa konsistensi dan kelengkapan dari basis pengetahuan.

Verifikasi dijalankan ketika ada penambahan atau perubahan pada *Rule*, karena *Rule* tersebut sudah ada pada sistem. Sedangkan tujuan Verifikasi adalah untuk memastikan adanya kecocokan antara sistem dengan apa yang sistem kerjakan (*Rule Base*) dan juga untuk memastikan bahwa sistem itu terbebas dari *error*. Verifikasi yang ada adalah *Redundant Rules*, *Conflicting Rules*, *Subsumed Rules*, *Circular Rules*, *Unnecessary IF conditions*, *Dead-end Rules*.

- a) *Redundant Rules* untuk memeriksa apakah dua *Rule* atau lebih mempunyai *Premise* dan *Conclusion* yang sama.
- b) *Conflicting Rules* untuk memeriksa apakah dua *Rule* atau lebih mempunyai *Premise* yang sama, tetapi mempunyai *Conclusion* yang berlawanan.
- c) *Circular Rules* adalah suatu keadaan dimana terjadinya proses perulangan dari suatu *Rule*. Ini dikarenakan suatu *Premise* dari salah satu *Rule* merupakan *Conclusion* dari *Rule* yang lain, atau kebalikannya.
- d) *Subsumed Rules* adalah suatu *Rule* yang mempunyai *constraints* yang lebih atau kurang tetapi mempunyai *Conclusion* yang sama.
- e) *Unnecessary IF conditions* adalah kondisi ketika dua *Rule* atau lebih mempunyai *Conclusion* yang sama, tetapi salah satu dari *Rule* tersebut mempunyai *Premise* yang tidak perlu dikondisikan dalam *Rule* yang ada karena tidak mempunyai pengaruh apapun.
- f) *Dead-end Rules* adalah suatu *Rule* yang *Conclusionnya* tidak diperlukan oleh *Rule-Rule* lainnya.

BAB III

PERANCANGAN DAN ANALISA SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang perancangan umum maupun uraian lebih lanjut mengenai perancangan sistem dalam pembuatan perangkat lunak. Uraian perancangan sistem ini meliputi perancangan data mengenai data *input* dan *output* sistem, perancangan proses mengenai bagaimana sistem akan bekerja dengan proses-proses tertentu, maupun perancangan antar muka dalam desain dan implementasi yang akan digunakan dalam pembuatan Skripsi ini.

3.1. Pengumpulan data (*Study Literature*)^[12]

Dalam penyusunan skripsi ini, metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data Primer

Data primer merupakan data yang dikumpulkan langsung dari objek yang diteliti. Dalam skripsi ini, pengumpulan data primer didapatkan secara langsung dari pakar (dokter). Data-data yang telah didapat tersebut dikumpulkan sebagai data yang akan dimasukkan dalam basis pengetahuan pada sistem pakar yang akan dibuat.

2. Pengumpulan Data Sekunder

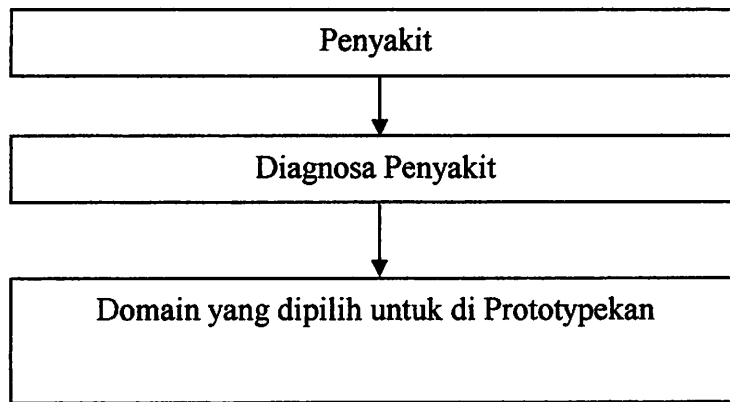
Data sekunder merupakan data-data yang didapatkan dari referensi berupa buku-buku yang menunjang terhadap jenis-jenis penyakit dan gejala Hepatitis. Selain dari buku-buku, data sekunder bisa didapatkan dari situs-situs internet yang mendukung terhadap pembahasan mengenai penyakit Hepatitis. Data-data sekjunder ini dikumpulkan dan disusun sebagai penunjang data primer.

3.2. Perancangan Sistem

3.2.1. perancangan blok diagram domain pengetahuan

1. Perancangan Blok Diagram

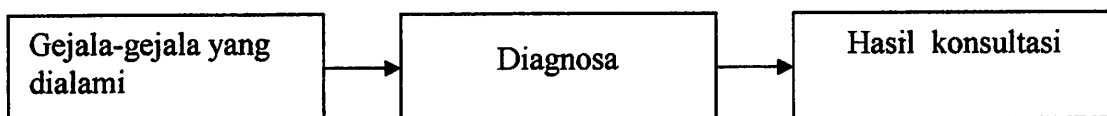
Dalam perancangan blok diagram domain pengetahuan ini, domain pengetahuan yang dipilih adalah mengenai penyakit Hepatitis. Pada perancangan blok diagram ini akan ditentukan area dari domain pengetahuan yang akan di prototypekan. Sesuai dengan permasalahan yang diangkat, diagnose/identifikasi merupakan domain yang diprototipekan, seperti yang ditunjukkan oleh gambar 3.1.



Gambar 3.1 Perancangan Blok Diagram Domain Pengetahuan

2. Perancangan Blok Diagram Factor Kritis (*Final Block Diagram*)

Perancangan Blok Diagram Faktor Kritis (*Final Block Diagram*) ini merupakan penggambaran faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan atau hasil akhir yang akan diberikan kepada pengguna (User). Dimana user menginputkan gejala-gejala yang dialami lalu sistem pakar akan melakukan proses diagnosa dan akan memberikan hasil sesuai dengan inputan yang diberikan.



Gambar 3.2 Blok Diagram Factor Krisis

3.2.2. Perancangan *Decision* Tabel

Decision tabel merupakan suatu metode yang digunakan untuk menjelaskan dan menggambarkan aliran data secara logika yang tersimpan didalamnya sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan sebuah masalah.

Decision tabel bekerja dengan cara mengkombinasikan semua kondisi yang ada, dimana kondisi tersebut mengandung aturan-aturan yang tersimpan dalam bentuk tabel sehingga dapat dipastikan kecil kemungkinan terdapat aturan yang terlewat di dalam analisa logika terhadap masalah tersebut.

Langkah-langkah perancangan *decision* tabel terdiri dari:

1) Menentukan jumlah *rule*

Jumlah *rule* ditentukan oleh setiap kondisi/data yang ada

2) Menyusun *decision* tabel

Disusun dengan mengkombinasikan setiap kemungkinan nilai untuk tiap kondisi

3) Mereduksi *decision* tabel

Rule-rule pada *decision* table yang mempunyai nilai serta konklusi/kesimpulan yang sama dapat digabung.

Pada tabel 3.1 merupakan tabel keputusan (*decision table*) yang digunakan pada aplikasi diagnose penyakit hepatitis ini.

Tabel 3.1 *Decision* Tabel

Tabel Keputusan Penyakit Berdasarkan Gejalanya HEPATITIS								
NO	GEJALA	PENYAKIT						
		A	B	C	D	E	F	G
1	Gejala mirip flu	*						
2	Rasa lemas dan lelah	*		*		*		
3	Pegal-pegal pada otot (mialgia)	*		*				
4	Nyeri pada sendi (arthralgia)	*		*				
5	Gatal-gatal (pruritus)		*					
6	Tidak nafsu makan (anoreksia)	*	*	*		*		
7	Rasa tidak enak pada tenggorokan	*						
8	Diare	*		*				
9	Mual (nausea)	*	*	*		*		
10	Rasa sakit pada kanan atas perut	*	*					
11	Kembung			*				
12	Sakit perut			*		*		
13	Mencret			*				
14	Muntah	*	*	*		*		
15	Demam	*		*		*		
16	Menggigil			*				
17	Demam ringan		*					
18	Lesu	*	*					
19	Cepat lelah		*					
20	Sakit kepala	*	*	*				
21	Pegal linu					*		
22	Urin terlihat pekat seperti air teh	*	*	*		*		
23	Bola mata bagian putih (sklera) menjadi kuning	*	*	*		*		
24	Kulit berwarna kekuning-kuningan	*		*		*		
25	Pada selaput lendir langit-langit mulut menjadi kuning	*				*		
26	Masa inkubasi 15-45 hari	*						
27	Masa inkubasi 15-60 hari					*		
28	Masa inkubasi 15-150 hari			*				

29	Masa inkubasi 30-180 hari		*					
30	Mengalami kenaikan dan penurunan Fluktuasi			*				
31	Mengalami peningkatan serum transaminase	*	*	*	*			*
32	Puncak SGPT 300-800			*				
33	Puncak SGPT 800-1000	*				*		
34	Puncak SGPT 1000-1500		*					
35	Nyeri lambung					*		
36	Mengalami peningkatnya enzim-enzim transminase					*		
37	Hati membesar dan terasa nyeri bila disentuh/ditekan		*					
38	Tinja berwarna pucat seperti dempul(ikterus)	*	*	*		*		
39	Hepatitis B kronik				*			
40	Hepatitis C							*

3.2.3. Pengalihan *Decision* Tabel Ke Aturan *IF-THEN* Penyakit

Setiap *rule* yang diperoleh pada table diatas akan dialihkan ke dalam bentuk *IF-THEN*. *Rule* disini hanya ditulis sebagai :

Rule R-1 :

IF gejala = ...

And gejala = ...

And gejala = ...

And gejala = ...

THEN penyakit = ..., dst

3.3. Perancangan Basis Data

3.3.1. Desain Tabel

➤ Tabel Penyakit

Tabel ini digunakan untuk menyimpan semua daftar penyakit beserta keterangan dari jenis penyakit hepatitis. Tabel 3.2 merupakan struktur dalam pembuatan tabel penyakit.

Tabel 3.2 Struktur Tabel Penyakit

Field	Type	Null	Primary Key
<i>kd_penyakit</i>	char(4)	No	*
nm_penyakit	varchar(60)	No	
nm_virus	varchar(60)	No	
Definisi	text	No	
Solusi	text	No	

➤ **Tabel Gejala**

Tabel ini digunakan untuk menyimpan kumpulan data-data gejala yang terjadi pada penyakit hepatitis. Tabel 3.3 merupakan struktur dalam pembuatan tabel gejala.

Tabel 3.3 Struktur Tabel Gejala

Field	Type	Null	Primary Key
<i>kd_gejala</i>	char(4)	No	*
<i>nm_gejala</i>	varchar(100)	No	

➤ **Tabel Relasi**

Tabel ini digunakan untuk menghubungkan antara tabel Penyakit dan Gejala, sehingga nantinya akan digunakan untuk penelusuran diagnosa hasil konsultasi. Tabel 3.4 merupakan struktur dalam pembuatan tabel relasi.

Tabel 3.4 Struktur Table Relasi

Field	Type	Null
<i>kd_penyakit</i>	char(4)	No
<i>kd_gejala</i>	char(4)	No

➤ **Tabel Analisa_Hasil**

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil penelusuran diagnosa hasil konsultasi. Tabel 3.5 merupakan struktur dalam pembuatan tabel analisa hasil.

Tabel 3.5 Struktur Tabel Analisa Hasil

Field	Type	Null	Primary Key
<i>id</i>	int(4)	No	*
<i>nama</i>	varchar(60)	No	
<i>kelamin</i>	enum('L', 'P')	No	
<i>alamat</i>	varchar(100)	No	
<i>alamat_email</i>	varchar(50)	No	
<i>no_telp</i>	varchar(12)	No	
<i>pekerjaan</i>	varchar(60)	No	
<i>kd_penyakit</i>	char(4)	No	
<i>noip</i>	varchar(60)	No	
<i>tanggal</i>	Datetime	No	

➤ **Tabel Tmp_Penyakit**

Tabel ini digunakan untuk menyimpan daftar kemungkinan penyakit saat menjawab setiap gejala yang ditanyakan. Tabel 3.6 merupakan struktur dalam pembuatan tabel temporeri penyakit.

Tabel 3.6 Struktur Tabel Tmp Penyakit

Field	Type	Null
Noip	varchar(60)	No
kd_penyakit	char(4)	No

➤ **Tabel Tmp_Gejala**

Tujuan tabel ini dibuat adalah untuk menyimpan daftar kode gejala yang telah dijawab “YA”, sedangkan untuk jawaban “TIDAK” akan dibuang. Tabel 3.7 merupakan struktur dalam pembuatan tabel temporeri gejala.

Tabel 3.7 Struktur Tabel Tmp Gejala

Field	Type	Null
Noip	varchar(60)	No
kd_gejala	char(4)	No

➤ **Tabel Tmp_Analisa**

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data gejala dan penyakit sementara pada saat konsultasi sedang dilakukan. Tabel 3.8 merupakan struktur dalam pembuatan tabel temporeri analisa.

Tabel 3.8 Struktur Tabel Tmp Analisa

Field	Type	Null
Noip	varchar(60)	No
kd_penyakit	char(4)	No
kd_gejala	char(4)	No

➤ **Tabel Tmp_Pasien**

Data pasien kita simpan sementara karena tidak semua orang yang mengakses meneruskan proses penelusurannya, sehingga data pendaftar yang tidak melakukan analisa gejala sampai akhir, program tidak akan menyimpannya. Tabel 3.9 merupakan struktur dalam pembuatan tabel temporeri pasien.

Tabel 3.9 Struktur Tabel Tmp Pasien

Field	Type	Null	Primary Key
<i>Id</i>	int(4)	No	*
Nama	varchar(60)	No	
Kelamin	enum('L', 'P')	No	
Alamat	varchar(100)	No	
alamat_email	varchar(50)	No	
no_telp	varchar(12)	No	
Pekerjaan	varchar(60)	No	
Noip	varchar(60)	No	
Tanggal	Datetime	No	

➤ **Tabel Pakar**

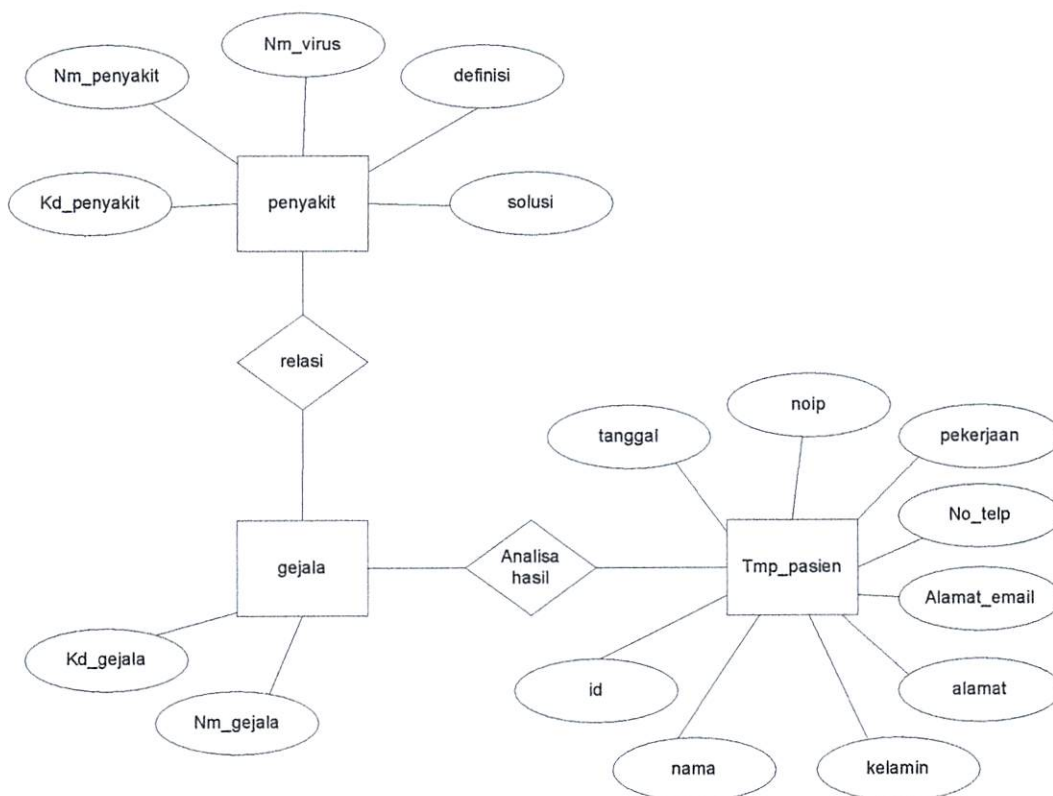
tabel ini digunakan untuk menyimpan data dari admin pakar yang memiliki hak akses untuk mengolah data-data dalam sistem ini. Tabel 3.10 merupakan struktur dalam pembuatan tabel pakar.

Tabel 3.10 Struktur Tabel Pakar

Field	Type	Null
userID	varchar(50)	No
passID	varchar(50)	No

3.3.2. Entity Relationship Diagram

Basisdata berfungsi untuk menyimpan data-data atau informasi yang akan dikelola oleh sistem. Dalam pembuatan aplikasi system pakar, khususnya dengan sistem kepastian, setidaknya memerlukan 5 tabel utama yang saling terkait. Diantaranya tabel penyakit, tabel gejala, tabel relasi, tabel analisa hasil dan tabel tmp pasien. Relasi antar tabel pada *basisdata* diagnosa penyakit hepatitis, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.3 berikut :

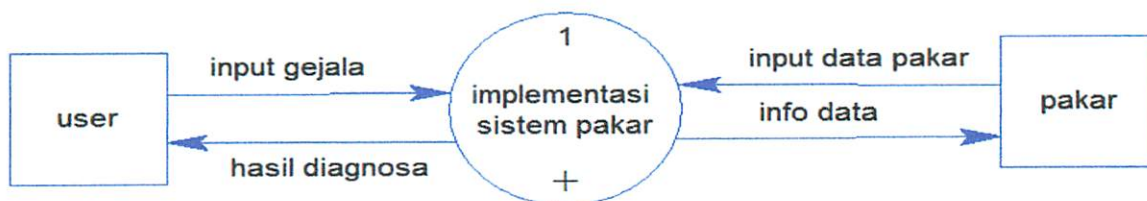


Gambar 3.3 ERD

3.3.3. Data Flow Diagram

1. DFD level 0

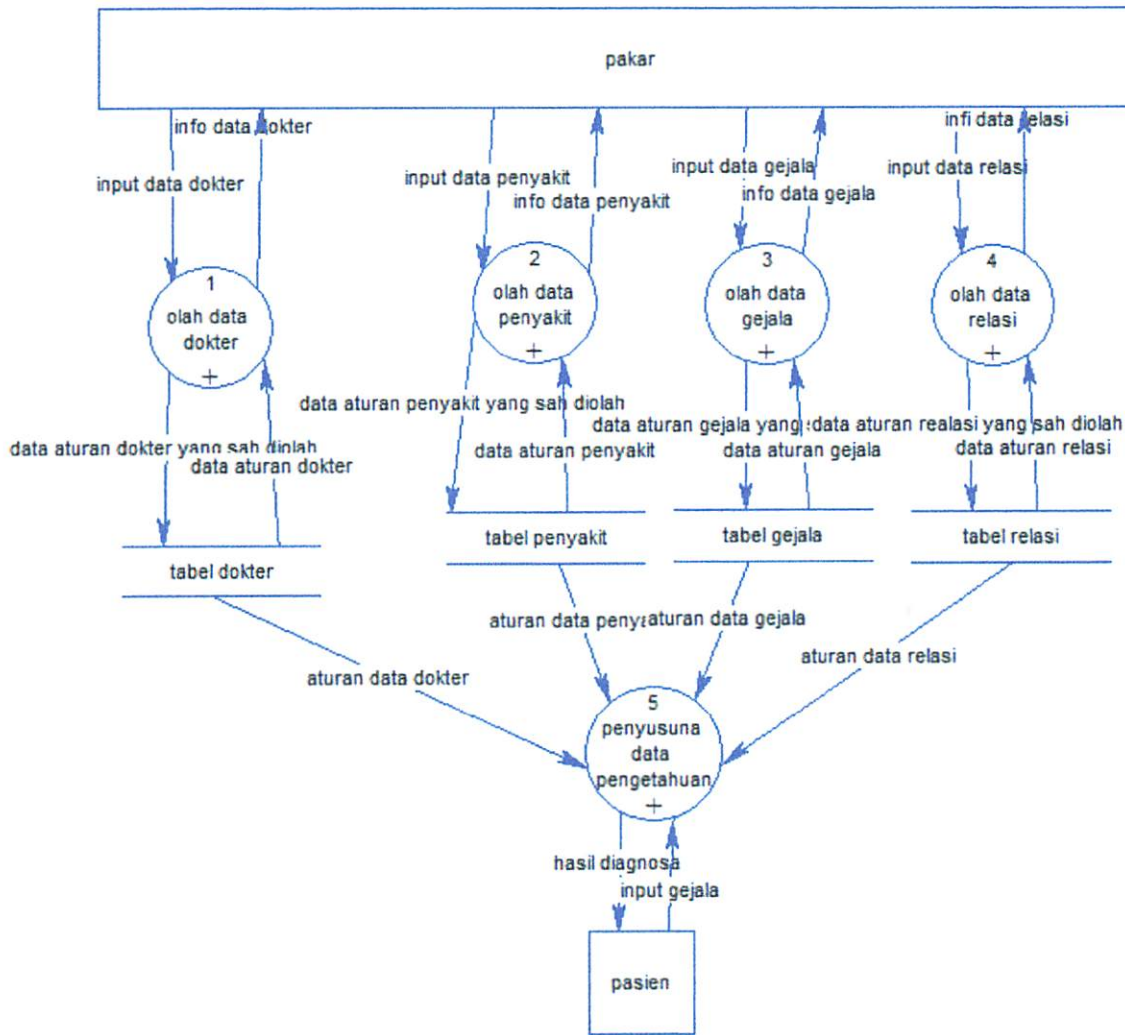
DFD level 0 menunjukkan semua proses utama yang menyusun keseluruhan sistem. Gambar 3.4 merupakan Diagram konteks (diagram level 0) dari aplikasi program ini.



Gambar 3.4 DFD level 0

2. DFD level 1

DFD Level 1 merupakan penjabaran proses pada diagram konteks (*context diagram*) yang memuat proses-proses yang ada dalam sistem secara garis besar dan keseluruhan.



Gambar 3.5 DFD level 1

3.3.4. Algoritma *forward chaining*^[21]

contoh *listing* program *forward chaining* :

P dan Q -> R

R dan T -> U

Cara kerjanya :

```
if (P="true" and Q="true") then
```

```
begin
```

```
read(T);
```

```
if T="true" then
```

```
begin
```

```
write("U");
```

```
end;
```

```
end;
```

algoritma *forward chaining* :

```

function PL-FC-ENTAILS?(KB, q) returns true or false
  local variables: count, a table, indexed by clause, initially the number of premises
                    inferred, a table, indexed by symbol, each entry initially false
                    agenda, a list of symbols, initially the symbols known to be true

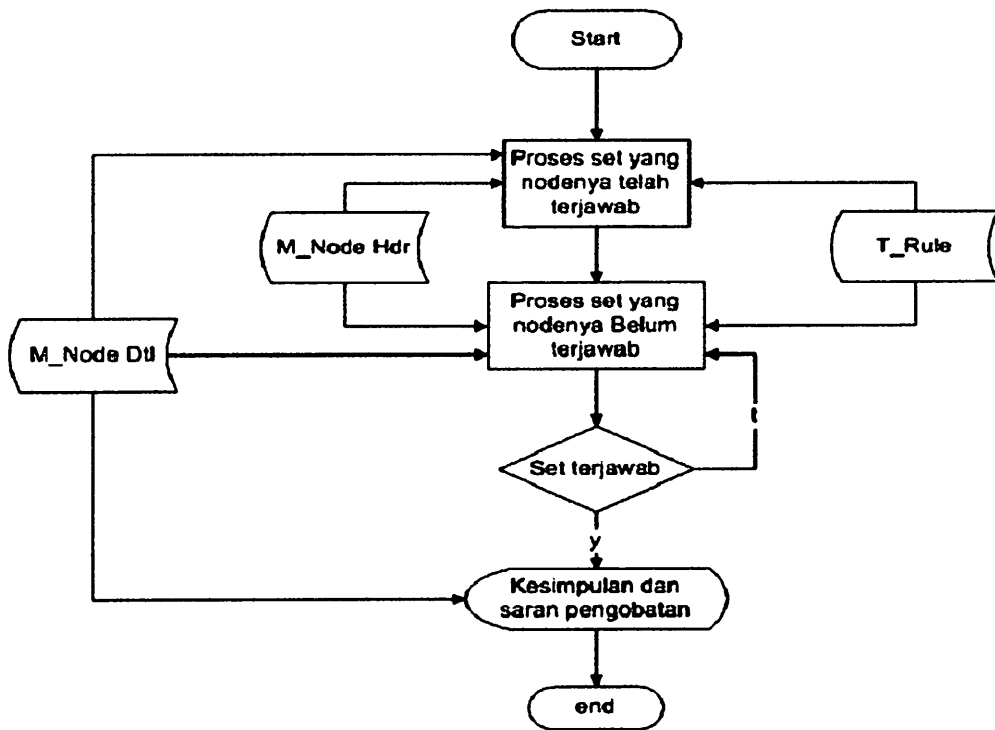
  while agenda is not empty do
    p ← POP(agenda)
    unless inferred[p] do
      inferred[p] ← true
      for each Horn clause c in whose premise p appears do
        decrement count[c]
        if count[c] = 0 then do
          if HEAD[c] = q then return true
          PUSH(HEAD[c], agenda)

  return false

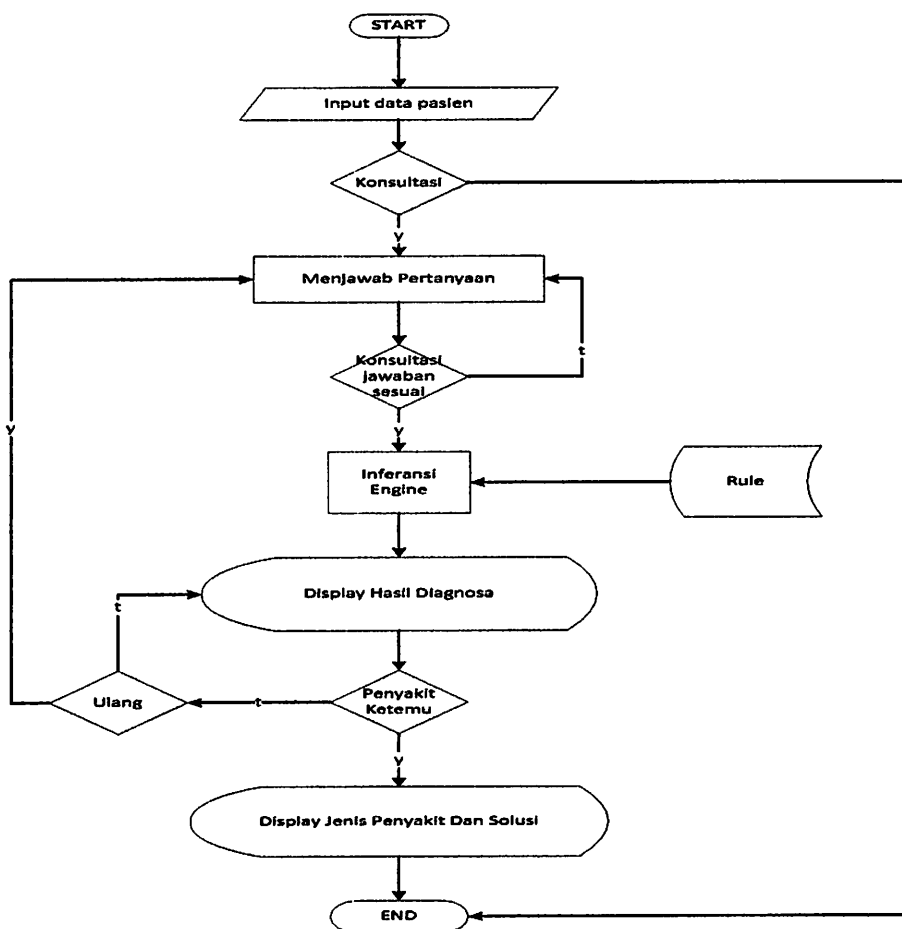
```

3.3.5. Flowchart System

Sesuai dengan desain sistem yang dibuat, dapat dibuat diagram alir dari aplikasi diagnosa penyakit hepatitis, dimulai dari menginputkan data pada form data pasien, dilanjutkan dengan menginputkan data gejala yang diberikan sesuai dengan keluhan yang dialami, lalu Sistem Pakar akan memulai melakukan proses pelacakan sesuai dengan *rule-rule* yang ada dalam basis pengetahuan. Bila masih ada pertanyaan lagi seputar gejala yang dialami maka akan dilakukan penyimpanan data gejala sementara dan akan melanjutkan ke proses selanjutnya hingga mendapatkan hasil diagnosa. Gambar *Flowchart system* seperti ditunjukkan pada gambar 3.6 berikut :



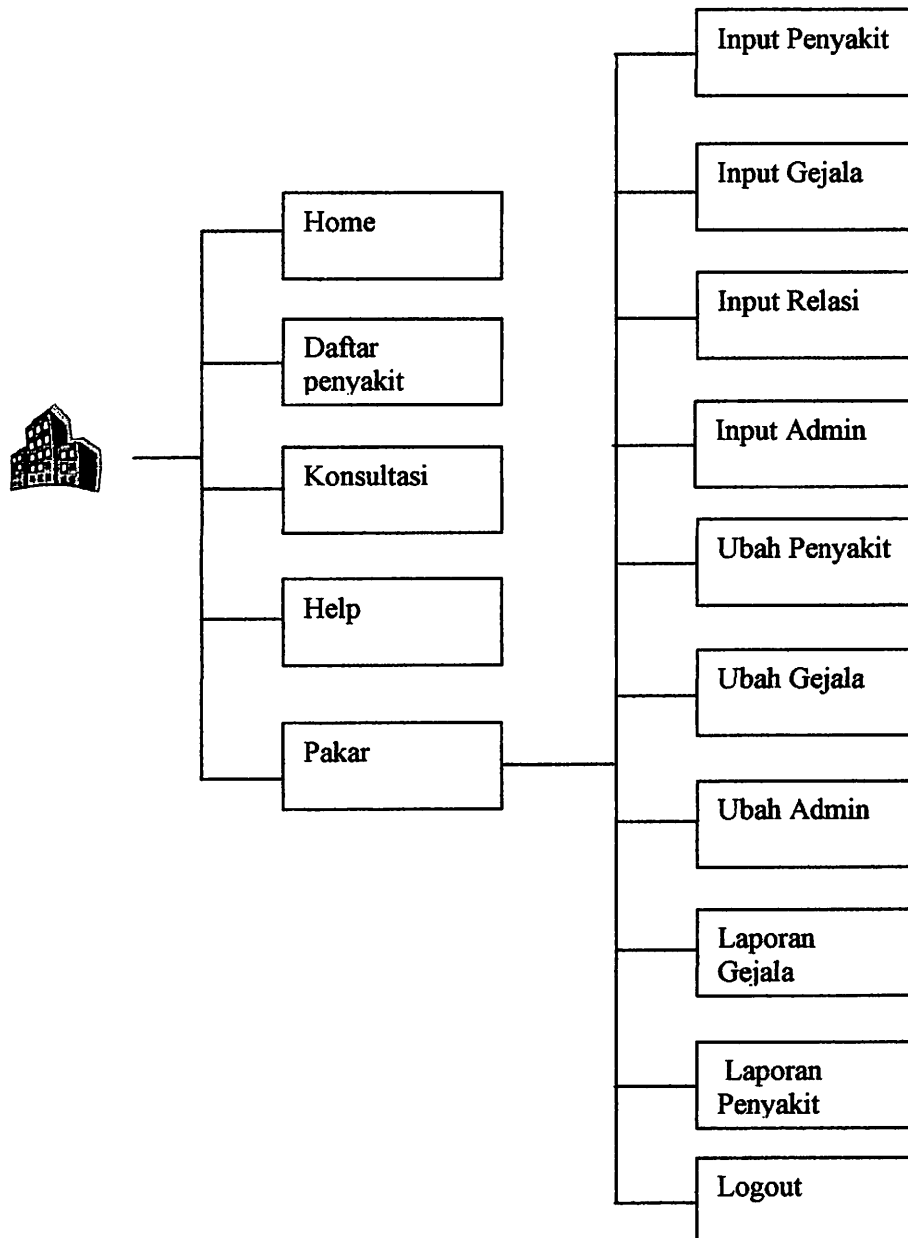
3.6 Diagram Alir Sistem Proses Inference Engine



Gambar 3.7 Flowchart System

3.4. Perancangan Antar Muka Pemakai

3.4.1. Perancangan Menu Program



Gambar 3.8 Desain Menu Program

Keterangan menu program :

- Home : merupakan menu yang digunakan untuk tampilan menu awal program.
- Daftar Penyakit : merupakan menu yang digunakan untuk melihat jenis penyakit hepatitis beserta gejala masing-masing penyakit.
- Konsultasi : merupakan menu yang digunakan untuk melakukan proses penelusuran sehingga didapatkan hasil diagnose dari aplikasi system

pakar ini. Menu konsultasi ini merupakan inti dari program system pakar ini.

- Help : merupakan menu yang memberikan informasi tentang penyakit hepatitis.
- Pakar : merupakan menu yang digunakan untuk Login kedalam program system pakar.
- Input Penyakit : merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk melakukan penambahan jenis penyakit baru.
- Input Gejala : merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk melakukan penambahan jenis gejala baru.
- Input Relasi : merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk melakukan perubahan dari relasi antara jenis penyakit dengan jenis gejala dari penyakit tersebut. Selain itu juga dapat melakukan penambahan relasi baru pada suatu jenis penyakit terhadap jenis gejala yang baru.
- Input Admin : merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk melakukan penambahan admin yang bertugas untuk mengatur data pada sistem pakar tersebut.
- Ubah Penyakit : merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk melakukan perubahan jenis penyakit jika dibutuhkan.
- Ubah Gejala : merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk melakukan perubahan jenis gejala jika dibutuhkan.
- Ubah Admin : merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk melakukan perubahan pada *database* admin.
- Laporan Penyakit : merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk menampilkan semua data penyakit dengan informasi secara lengkap.
- Laporan Gejala : merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk menampilkan data gejala berdasarkan kelompok penyakit.
- Logout : merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk keluar dari Menu Pakar.

3.4.2. *Certainty Factor* (Faktor Ketidakpastian)^[3]

Faktor kepastian (*certainty factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN (Wesley, 1984). *Certainty factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan.

CF parallel merupakan CF yang diperoleh dari beberapa premis pada sebuah aturan. Besarnya CF sequensial dipengaruhi oleh CF user untuk masing-masing premis dan operator dari premis. Rumus dari masing-masing operator yaitu :

$$CF(x \text{ dan } y) = \text{Min}(CF(x), CF(y)) \dots\dots\dots(3.1)$$

$$CF(x \text{ atau } y) = \text{Max}(CF(x), CF(y)) \dots\dots\dots(3.2)$$

$$CF(\text{tidak } x) = - (CF(x), CF(y)) \dots\dots\dots(3.3)$$

CF sequensial diperoleh dari hasil perhitungan CF paralel dari semua premis dalam satu aturan atau dengan CF aturan yang diberikan oleh pakar. Adapun rumus untuk melakukan perhitungan CF sequensial adalah sebagai berikut :

$$CF(x,y) = CF(x)*CF(y) \dots\dots\dots(3.4)$$

Dengan :

$$CF(x,y) = CF \text{ paralel}$$

$$CF(x) = CF \text{ sequensial dari semua premis}$$

$$CF(y) = CF \text{ pakar}$$

BAB IV

PEMBUATAN DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1. Pengujian Sistem

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan aplikasi ini bila diterapkan dalam sistem. Pengujian ini juga untuk mencari letak *error* atau kesalahan program dalam aplikasi sebelum diimplementasikan atau di-*upload* ke dalam *web server*. Pengujian ini akan dicoba dalam komputer lokal menggunakan *localhost* sebagai tempat penyimpanan aplikasi.

4.1.1. Perangkat Lunak

1. XAMPP *version* 1.7.3.
2. *Browser Mozilla Firefox, Internet Explorer dan Opera.*
3. PHP MyAdmin - 3.2.4

4.1.2. Metode Pengoperasian

Pada pengoperasian aplikasi ini diharapkan pemakai memenuhi prosedur yang ditetapkan. Prosedur yang ditetapkan adalah sebagai berikut :

1. Aktifkan *web server* XAMPP yang sudah ter-*install*.
2. Masuk pada alamat <http://localhost/hend/index.php>
3. Klik menu-menu yang tersedia pada *website*.

4.2. Implementasi antarmuka

Implementasi ini bertujuan untuk menerapkan sistem sesuai dengan tujuannya, namun sebelum diimplementasikan terlebih dahulu.

4.2.1. Pengujian Halaman *Client*

Pada bagian ini adalah bagian utama yang diakses oleh *client*. Bagian ini terdiri dari halaman utama (*index.php*), Daftar Penyakit, konsultasi, help, dan login Pakar.

4.2.1.1. Form Menu Utama

Form menu utama merupakan tampilan halaman awal dari aplikasi sistem pakar ini. Dimana *client* pertama kali masuk dalam aplikasi ini dan memilih menu yang ada. Tampilan form menu utama seperti yang terlihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Form menu utama (index.php)

4.2.1.2. Form Daftar Penyakit

merupakan menu yang digunakan untuk melihat jenis penyakit hepatitis beserta gejala masing-masing penyakit ketika *client* mengklik pada tombol lihat. Tampilan form daftar penyakit seperti yang terlihat pada gambar 4.2 dan form tampil gejala pada gambar 4.3.

HOME DAFTAR PENYAKIT KONSULTASI HELP MASUK PAKAR

Sistem Pakar
Diagnosa Penyakit Hepatitis

DAFTAR SEMUA PENYAKIT

No	Nama Penyakit	Nama Virus	Pilih
1	Hepatitis A	Picornaviridae	Lihat
2	Hepatitis B	Hepadnaviridae	Lihat
3	Hepatitis C	Flaviviridae	Lihat
4	Hepatitis D	Viriodviridae	Lihat
5	Hepatitis E	Caliciviridae	Lihat
6	Hepatitis F	-	Lihat
7	Hepatitis G	Flavivirus	Lihat

CALENDAR

Sat, 29 Jan 2011
09:23:36

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

ANDA PENGUNJUNG KE :
00795

HOME | Konsultasi | Daftar Penyakit
Copyright © 2011. Designed by Sistem Pakar

Gambar 4.2 Form Daftar Penyakit

HOME DAFTAR PENYAKIT KONSULTASI HELP MASUK PAKAR

Sistem Pakar
Diagnosa Penyakit Hepatitis

GEJALA PENYAKIT / HEPATITIS A

1 G001	Gejala mirip flu	Lihat
2 G002	Rasa lemas dan lelah	Lihat
3 G003	Pegal-pegal pada otot (mialgia)	Lihat
4 G004	Nyeri pada sendi (arthralgia)	Lihat
5 G005	Tidak nafsu makan (anoreksia)	Lihat
6 G007	Rasa tidak enak pada tenggorokan	Lihat
7 G008	Diare	Lihat
8 G009	Mual (nausea)	Lihat
9 G010	Rasa sakit pada kanan atas perut	Lihat
10 G014	Muntah	Lihat
11 G015	Demam	Lihat
12 G016	Lesu	Lihat
13 G020	Sakit kepala	Lihat
14 G022	Urin terlihat pekat seperti air teh	Lihat
15 G023	Bola mata bagian putih (sklera) menjadi kuning	Lihat
16 G024	Kulit berwarna kekuning-kuningan	Lihat
17 G025	Pada selaput lendir langit-langit mulut menjadi kuning	Lihat
18 G026	Masa inkubasi 15-45 hari	Lihat
19 G031	Mengalami peningkatan serum transaminase	Lihat
20 G033	Puncak SGPT 800-1000	Lihat
21 G038	Tinja berwarna pucat seperti dampul(ikterus)	Lihat

CALENDAR

Sat, 29 Jan 2011
09:24:03

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

ANDA PENGUNJUNG KE :
00796

HOME | Konsultasi | Daftar Penyakit
Copyright © 2011. Designed by Sistem Pakar

Gambar 4.3 Form Daftar Gejala sesuai dengan penyakit yang dipilih

4.2.1.3. Form Konsultasi

merupakan menu yang digunakan untuk melakukan proses penelusuran sehingga didapatkan hasil diagnosa dari aplikasi sistem pakar ini. Menu konsultasi diawali dengan client mengisi daftar pasien lalu mendaftarkan, setelah mendaftarkan maka

calon pasien akan diberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai gejala yang dialami, dan ini merupakan inti dari program sistem pakar ini. Maka sistem pakar akan melakukan diagnosa awal dan memberikan jawaban dari setiap pertanyaan-pertanyaan yang telah diajukan sebelumnya. Tampilan form pasien seperti yang terlihat pada gambar 4.4, form konsultasi seperti pada gambar 4.5, dan form hasil diagnosa pada gambar 4.6.

HOME DAFTAR PENYAKIT KONSULTASI HELP MASUK PAKAR

Sistem pakar
Diagnosa Penyakit Hepatitis

MASUKAN DATA PASIEN

Nama
 Kelamin Pria Wanita
 Alamat
 Alamat Email
 No Telp
 Pekerjaan

CALENDAR

Fri, 11 Feb 2011
00:31:15

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					

ANDA PENGUNJUNG KE :
01036

Home | Konsultasi | Daftar Penyakit
Page | 10000
Copyright © 2011. Designed by Sistem Pakar

Gambar 4.4 Form daftar pasien

HOME DAFTAR PENYAKIT KONSULTASI HELP MASUK PAKAR

Sistem pakar
Diagnosa Penyakit Hepatitis

JAWABLAH PERTANYAAN BERIKUT :
 Apakah Anda mengalami/menderita Gejala mirip flu ?
 Benar (YA) Salah (TIDAK)

CALENDAR

Sat, 29 Jan 2011
09:26:31

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

ANDA PENGUNJUNG KE :
00799

Home | Konsultasi | Daftar Penyakit
Page | 10000
Copyright © 2011. Designed by Sistem Pakar

Gambar 4.5 Form Konsultasi

Sistem Pakar
Diagnosa Penyakit Hepatitis

HASIL ANALISA PENYAKIT HEPATITIS

DATA PASIEN :
 Nama hendra
 Kelamin Pria
 Alamat malang
 Email hend@gmail.com
 No Telp 081339338816
 Pekerjaan mahasiswa

HASIL ANALISA TERAKHIR :
 Penyakit Hepatitis B
 Nama virus Hepadna Viridae
 Gejala
 1 . Tinja berwarna pucat seperti dempul(ikterus)
 2 . Hati membesar dan terasa nyeri bila disentuh/ditekan
 3 . Puncak SGPT 1000-1500
 4 . Mengalami peningkatan serum transaminase
 5 . Masa inkubasi 30-180 hari
 6 . Bola mata bagian putih (sklera) menjadi kuning
 7 . Urin terlihat pekat seperti air teh
 8 . Sakit kepala
 9 . Cepat lelah
 10 . Lesu
 11 . Demam ringan
 12 . Muntah
 13 . Rasa sakit pada kanan atas perut
 14 . Mual (nausea)
 15 . Tidak nafsu makan (anoreksia)
 16 . Gatal-gatal (pruritus)

Keterangan penyakit hepatitis B akut dan hepatitis B kronik
 Solusi menjalani pola hidup yang teratur dan berkonsultasi dengan petugas kesehatan, banyak makan sayuran dan buah serta melakukan aktivitas sesuai dengan kemampuan untuk mencegah kambuh

CALENDAR
 Fri, 11 Feb 2011
 06:01:56

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					

ANDA PENGUNJUNG KE :
 01123

Home | Konsultasi | Daftar Penyakit | Login | Logout
 Copyright © 2011. Designed by Sistem Pakar

Gambar 4.6 Form Hasil Diagnosa

4.2.1.4. Form Help

merupakan menu yang memberikan informasi tentang penyakit hepatitis.

Tampilan form help seperti yang terlihat pada gambar 4.7.

Sistem Pakar
Diagnosa Penyakit Hepatitis

Diagnosa Penyakit Hepatitis Berdasarkan Penyebab Penyakit Berbasis Sistem Pakar.
 Istilah "Hepatitis" dipakai untuk semua jenis peradangan pada hati (liver). Penyebabnya dapat berbagai macam, mulai dari virus sampai dengan obat-obatan, termasuk obat tradisional. Virus hepatitis juga ada beberapa jenis, hepatitis A, hepatitis B, C, D, E, F dan G. Manifestasi penyakit hepatitis akibat virus bisa akut (hepatitis A) dapat pula hepatitis kronik (hepatitis B,C) dan adapula yang kemudian menjadi kanker hati (hepatitis B dan C).

Hepatitis A
 Seringkali infeksi hepatitis A pada anak-anak tidak menimbulkan gejala, sedangkan pada orang dewasa menyebabkan gejala mirip flu, rasa lelah, demam, diare, mual, nyeri perut, mata kuning dan hilangnya nafsu makan. Gejala hilang sama sekali setelah 6-12 minggu. Orang yang terinfeksi hepatitis A akan kebal terhadap penyakit tersebut. Berbeda dengan hepatitis B dan C, infeksi hepatitis A tidak berlanjut ke hepatitis kronik. Masa inkubasi 30 hari. Penularan melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi fekal-pasien, misalnya makan buah-buahan, sayur yang tidak dimasak atau makan kerang yang setengah matang. Minum dengan es batu yang prosesnya terkontaminasi. Saat ini sudah ada vaksin hepatitis A, memberikan kekebalan selama 4 minggu setelah suntikan pertama, untuk kekebalan yang panjang diperlukan suntikan vaksin beberapa kali. Pecandu narkoba dan hubungan seks anal, termasuk homoseks merupakan risiko tinggi tertular hepatitis A.

Hepatitis B
 Gejala mirip hepatitis A, mirip flu, yaitu hilangnya nafsu makan, mual, muntah, rasa lelah, mata kuning dan muntah serta demam. Penularan dapat melalui jarum suntik atau pisau yang terkontaminasi, transfusi darah dan gigitan manusia. Pengobatan dengan interferon alfa-2b dan lamivudine, serta immunoglobulin yang mengandung antibodi terhadap hepatitis-B yang diberikan 14 hari setelah paparan. Vaksin hepatitis B yang aman dan efektif sudah tersedia sejak beberapa tahun yang lalu. Yang merupakan risiko tertular hepatitis B adalah pecandu narkoba, orang yang mempunyai banyak pasangan seksual. Mengenai hepatitis C akan kita bahas pada kesempatan lain.

Hepatitis D
 Hepatitis D Virus (HDV) atau virus delta adalah virus yang unik, yang tidak lengkap dan untuk replikasi memerlukan keberadaan virus hepatitis B. Penularan melalui hubungan seksual, jarum suntik dan transfusi darah. Gejala penyakit hepatitis D bervariasi, dapat muncul sebagai gejala yang ringan (ko-infeksi) atau amat progresif.

Hepatitis E
 Gejala mirip hepatitis A, demam pegel linu, lelah, hilang nafsu makan dan sakit perut. Penyakit yang akan sembuh sendiri (self-limited), kecuali bila terjadi pada kehamilan, khususnya trimester ketiga, dapat mematikan. Penularan melalui air yang terkontaminasi fekal.

Hepatitis F
 Baru ada sedikit kasus yang dilaporkan. Saat ini para pakar belum sepakat hepatitis F merupakan penyakit hepatitis yang terpisah.

Hepatitis G
 Gejala serupa hepatitis C, seringkali infeksi bersamaan dengan hepatitis B dan/atau C. Tidak menyebabkan hepatitis fulminan ataupun hepatitis kronik. Penularan melalui transfusi darah jarum suntik. Semoga pengetahuan ini bisa berguna bagi Anda dan dapat Anda teruskan kepada saudara ataupun teman Anda.

CALENDAR
 Fri, 11 Feb 2011
 00:40:37

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					

ANDA PENGUNJUNG KE :
 01047

Gambar 4.7 Form Help

4.2.2. Pengujian Halaman *Administrator*

Bagian ini adalah bagian yang disediakan bagi *administrator* dan memiliki fasilitas untuk menambahkan, mengubah, maupun menghapus data dalam sistem pakar.

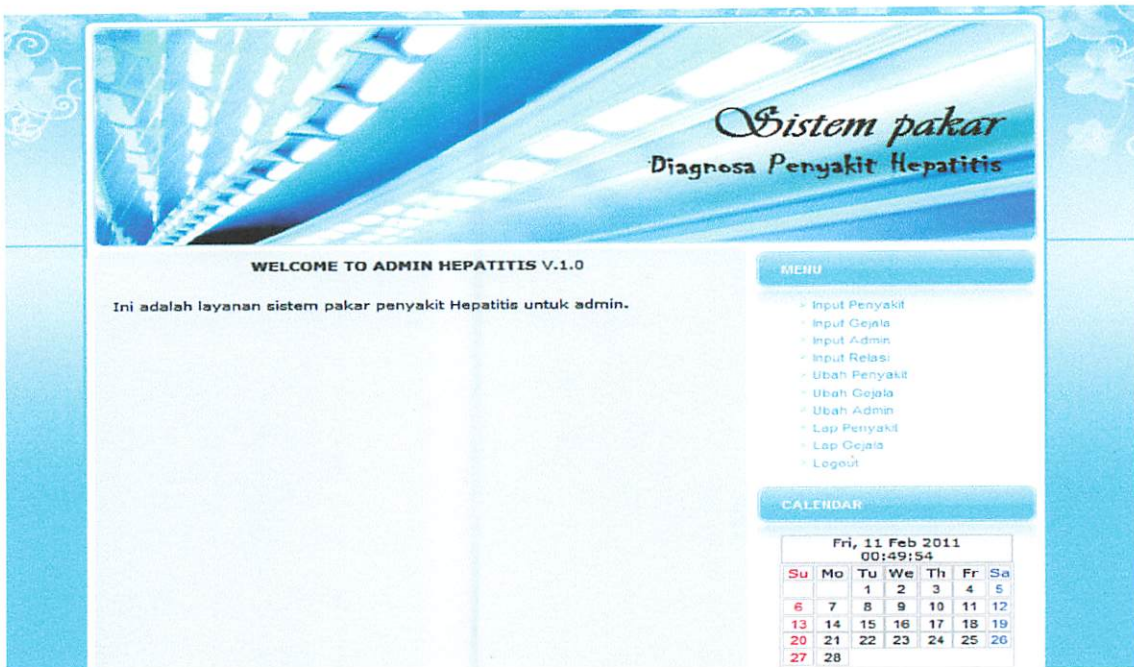
Halaman *administrator* dibuat sederhana karena fungsi dari halaman ini adalah untuk mengelola *site* dan bukan untuk dilihat pengunjung umum. Akses ke *administrator* hanya admin yang berhak mengetahuinya dan tidak ditampilkan di *client site*. Untuk akses ke dalam menu *administrator*, admin harus masuk pada alamat <http://localhost/hend/pakar/> Maka admin akan terhubung ke halaman *login admin*. Untuk mengakses halaman utama, Admin harus memasukkan *username* dan *password*.

4.2.2.1. Form Login Pakar

merupakan menu yang digunakan untuk masuk kedalam program sistem pakar, kemudian akan menampilkan tampilan menu untuk admin. Tampilan Login dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Form Login Pakar



Gambar 4.9 Form Utama setelah Login (index.php)

4.2.2.2. Form Pakar Input Penyakit

merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk melakukan penambahan jenis penyakit baru. Tampilan Input Penyakit dapat dilihat pada gambar 4.10.

Gambar 4.10 Form Input Penyakit

4.2.2.3. Form Pakar Input Gejala

merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk melakukan penambahan jenis Gejala baru. Tampilan Input Gejala dapat dilihat pada gambar 4.11.

Gambar 4.11 Form Input Gejala

4.2.2.4. Form Pakar Input Admin

merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk melakukan penambahan Admin. Tampilan Input Admin dapat dilihat pada gambar 4.12.

Gambar 4.12 Form Input Admin

4.2.2.5. Form Pakar Input Relasi

merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk melakukan perubahan dari relasi antara jenis penyakit dengan jenis gejala dari penyakit tersebut. Selain itu juga dapat melakukan penambahan relasi baru pada suatu jenis penyakit terhadap jenis gejala yang baru. Tampilan Input Relasi dapat dilihat pada gambar 4.13.

[RELASI ANTARA GEJALA DAN PENYAKIT]

Nama Penyakit:
[Daftar Penyakit] ▾

- Gejala mirip flu
- Rasa lemas dan lelah
- Pegal-pegal pada otot (mialgia)
- Nyeri pada sendi (arthralgia)
- Gatal-gatal (pruritus)
- Tidak nafsu makan (anoreksia)
- Rasa tidak enak pada tenggorokan
- Diare
- Mual (nausea)
- Rasa sakit pada kanan atas perut
- Kembung
- Sakit perut
- Mencret
- Muntah
- Demam
- Menggigil
- Demam ringan
- Lesu
- Cepat lelah
- Sakit kepala
- Pegal linu
- Urin terlihat pekat seperti air teh
- Bola mata bagian putih (sklera) menjadi kuning
- Kulit berwarna kekuning-kuningan
- Pada selaput lendir langit-langit mulut menjadi kuning
- Masa inkubasi 15-45 hari
- Masa inkubasi 15-60 hari
- Masa inkubasi 15-150 hari
- Masa inkubasi 30-180 hari
- Mengalami kenaikan dan penurunan Fluktuasi
- Mengalami peningkatan serum transaminase
- ...

MENU

- > Input Penyakit
- > Input Gejala
- > Input Admin
- > Input Relasi
- > Ubah Penyakit
- > Ubah Gejala
- > Ubah Admin
- > Lap Penyakit
- > Lap Gejala
- > Logout

CALENDAR

Fri, 11 Feb 2011
00:55:00

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					

ANDA PENGUNJUNG KE :

01053

Gambar 4.13 Form Input Relasi

4.2.2.6. Form Pakar Ubah Penyakit

merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk melakukan perubahan, menghapus maupun menambahkan jenis penyakit jika dibutuhkan dengan mengklik link ubah, hapus atau tambah. Tampilan ubah penyakit dapat dilihat pada gambar 4.14, dan tampilan data Penyakit yang diubah pada gambar 4.15.

DAFTAR SEMUA PENYAKIT

No Nama Penyakit	Nama Virus	Pilihan
1 Hepatitis A	Picorna Viridae	Ubah Hapus
2 Hepatitis B	Hepadna Viridae	Ubah Hapus
3 Hepatitis C	Flavi/Pesti Viridae	Ubah Hapus
4 Hepatitis D	Viroid Viridae	Ubah Hapus
5 Hepatitis E	Calici Viridae	Ubah Hapus
6 Hepatitis F	-	Ubah Hapus
7 Hepatitis G	Flavi Viridae	Ubah Hapus Tambah

MENU

- Input Penyakit
- Input Gejala
- Input Admin
- Input Relasi
- Ubah Penyakit
- Ubah Gejala
- Ubah Admin
- Lap Penyakit
- Lap Gejala
- Logout

CALENDAR

Fri, 11 Feb 2011
00:55:53

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					

Gambar 4.14 Form Menu Ubah penyakit

MERUBAH DATA PENYAKIT

Kode:

Penyakit:

Nama Virus:

Definisi:

Solusi:

MENU

- Input Penyakit
- Input Gejala
- Input Admin
- Input Relasi
- Ubah Penyakit
- Ubah Gejala
- Ubah Admin
- Lap Penyakit
- Lap Gejala
- Logout

CALENDAR

Fri, 11 Feb 2011
00:56:37

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					

Gambar 4.15 Form Ubah Data Penyakit

4.2.2.7. Form Pakar Ubah Gejala

merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk melakukan perubahan, menghapus maupun menambahkan Gejala jika dibutuhkan dengan mengklik link ubah, hapus atau tambah. Tampilan ubah Gejala dapat dilihat pada gambar 4.16, dan tampilan data Gejala yang diubah pada gambar 4.17.

DAFTAR SEMUA GEJALA		Pilihan
No	Nama Gejala	
1	Gejala mirip flu	Ubah Hapus
2	Rasa lemas dan lelah	Ubah Hapus
3	Pegal-pegal pada otot (mialgia)	Ubah Hapus
4	Nyeri pada sendi (arthralgia)	Ubah Hapus
5	Gatal-gatal (pruritus)	Ubah Hapus
6	Tidak nafsu makan (anoreksia)	Ubah Hapus
7	Rasa tidak enak pada tenggorokan	Ubah Hapus
8	Diare	Ubah Hapus
9	Mual (nausea)	Ubah Hapus
10	Rasa sakit pada kanan atas perut	Ubah Hapus
11	Kembung	Ubah Hapus
12	Sakit perut	Ubah Hapus
13	Mencoret	Ubah Hapus
14	Muntah	Ubah Hapus
15	Demam	Ubah Hapus
16	Menggigil	Ubah Hapus
17	Demam ringan	Ubah Hapus
18	Lesu	Ubah Hapus
19	Cepat lelah	Ubah Hapus
20	Sakit kepala	Ubah Hapus
21	Pegal linu	Ubah Hapus
22	Urin terlihat pekat seperti air teh	Ubah Hapus
23	Bola mata bagian putih (sklera) menjadi kuning	Ubah Hapus
24	Kulit berwarna kekuning-kuningan	Ubah Hapus
25	Pada selaput lendir langit-langit mulut menjadi kuning	Ubah Hapus
26	Masa inkubasi 15-45 hari	Ubah Hapus
27	Masa inkubasi 15-60 hari	Ubah Hapus
28	Masa inkubasi 15-150 hari	Ubah Hapus
29	Masa inkubasi 30-180 hari	Ubah Hapus
30	Mengalami kenaikan dan penurunan Fluktuasi	Ubah Hapus
31	Mengalami peningkatan serum transaminase	Ubah Hapus
32	Puncak SGPT 300-800	Ubah Hapus
33	Puncak SGPT 800-1000	Ubah Hapus
34	Puncak SGPT 1000-1500	Ubah Hapus
35	Nyeri lambung	Ubah Hapus
36	Mengalami peningkatnya enzim-enzim transaminase	Ubah Hapus
37	Hati membesar dan terasa nyeri bila disentuh/ditekan	Ubah Hapus
38	Tinja berwarna pucat seperti dempul(ikterus)	Ubah Hapus
39	Hepatitis B kronik	Ubah Hapus

MENU

- Input Penyakit
- Input Gejala
- Input Admin
- Input Relasi
- Ubah Penyakit
- Ubah Gejala
- Ubah Admin
- Lap Penyakit
- Lap Gejala
- Logout

CALENDAR

Fri, 11 Feb 2011						
00:57:18						
Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					

ANDA PENGUNJUNG KE :

01058

Gambar 4.16 Form menu Ubah Gejala

Sistem pakar

Diagnosa Penyakit Hepatitis

MERUBAH GEJALA PENYAKIT	
Kode	G038
Gejala	Tinja berwarna pucat seperti dempul (ikterus)
<input type="button" value="Simpan"/>	

MENU

- Input Penyakit
- Input Gejala
- Input Admin
- Input Relasi
- Ubah Penyakit
- Ubah Gejala
- Ubah Admin
- Lap Penyakit
- Lap Gejala
- Logout

CALENDAR

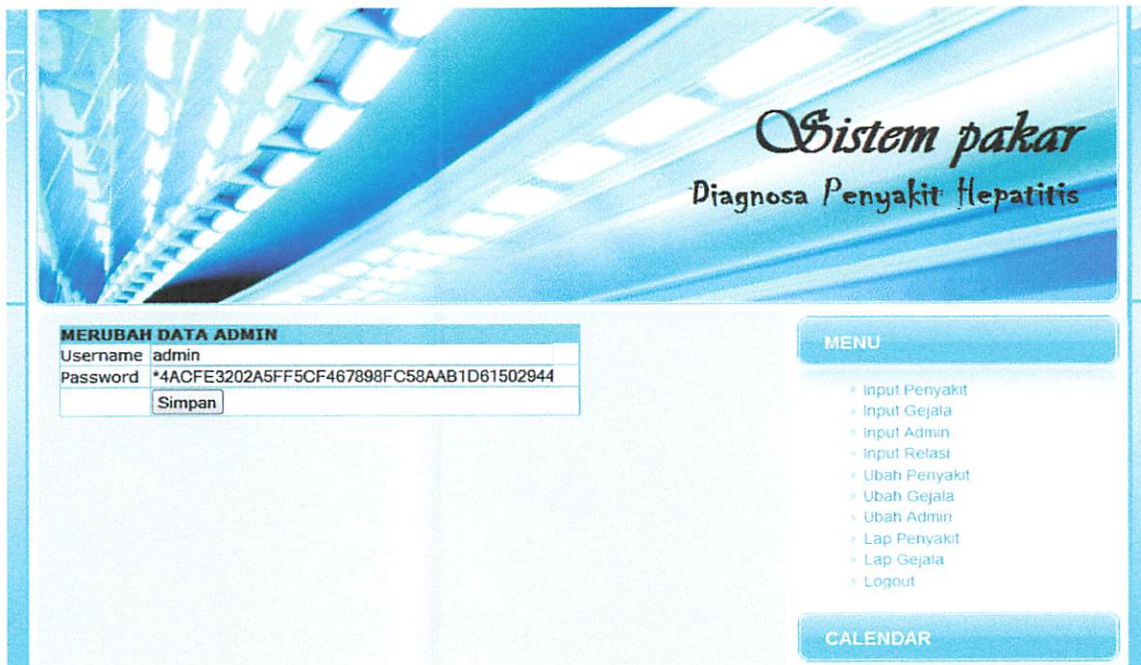
Gambar 4.17 Form Ubah Gejala

4.2.2.8. Form Pakar Ubah Admin

merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk melakukan perubahan, menghapus maupun menambahkan admin dengan mengklik link ubah, hapus atau tambah. Tampilan ubah Admin dapat dilihat pada gambar 4.18, dan tampilan data admin yang diubah pada gambar 4.19.



Gambar 4.18 Form Menu Admin



Gambar 4.19 Form Ubah Admin

4.2.2.9. Form Pakar Laporan Penyakit

merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk menampilkan semua data penyakit dengan informasi secara lengkap. Tampilan Laporan semua Jenis Penyakit dapat dilihat pada gambar 4.20.

DAFTAR SEMUA PENYAKIT	
Kode	P01
Nama Indonesia	Hepatitis A
Nama Virus	Picorna Viridae
Definisi	penyakit hepatitis yang menular melalui fekal oral(makanan dan minuman) yang tercemar virus
Solusi	menjalani pola hidup yang teratur dan berkonsultasi dengan petugas kesehatan, banyak makan sayuran dan buah serta melakukan aktivitas sesuai dengan kemampuan untuk mencegah sembelit
Kode	P02
Nama Indonesia	Hepatitis B
Nama Virus	Hepadna Viridae
Definisi	penyakit hepatitis B akut dan hepatitis B kronik
Solusi	menjalani pola hidup yang teratur dan berkonsultasi dengan petugas kesehatan, banyak makan sayuran dan buah serta melakukan aktivitas sesuai dengan kemampuan untuk mencegah sembelit
Kode	P03
Nama Indonesia	Hepatitis C
Nama Virus	Flavi/Pesti Viridae
Definisi	dapat menyebabkan penyakit hepatitis C Akut dan hepatitis C kronik
Solusi	menjalani pola hidup yang teratur dan berkonsultasi dengan petugas kesehatan, banyak makan sayuran dan buah serta melakukan aktivitas sesuai dengan kemampuan untuk mencegah sembelit
Kode	P04
Nama Indonesia	Hepatitis D
Nama Virus	Viroid Viridae

MENU

- > Input Penyakit
- > Input Gejala
- > Input Admin
- > Input Relasi
- > Ubah Penyakit
- > Ubah Gejala
- > Ubah Admin
- > Lap Penyakit
- > Lap Gejala
- > Logout

CALENDAR

Fri, 11 Feb 2011
01:23:25

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					

ANDA PENGUNJUNG KE :

01080

Gambar 4.20 Form Laporan Penyakit

4.2.2.10. Form Pakar Laporan Gejala

merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk menampilkan data gejala berdasarkan kelompok penyakit. Tampilan memilih gejala berdasarkan jenis penyakit dapat dilihat pada gambar 4.21 dan tampilan gejala yang dipilih pada gambar 4.22.

Sistem pakar
Diagnosa Penyakit Hepatitis

TAMPILKAN GEJALA PER PENYAKIT	
Penyakit :	[Daftar Penyakit]
	[Daftar Penyakit]
	Hepatitis A
	Hepatitis B
	Hepatitis C
	Hepatitis D
	Hepatitis E
	Hepatitis F
	Hepatitis G

MENU

- > Input Penyakit
- > Input Gejala
- > Input Admin
- > Input Relasi
- > Ubah Penyakit
- > Ubah Gejala
- > Ubah Admin
- > Lap Penyakit
- > Lap Gejala
- > Logout

CALENDAR

Gambar 4.21 Form Tampil Gejala

NAMA PENYAKIT : Hepatitis A

DAFTAR GEJALA

No Kode	Nama Gejala
1 G001	Gejala mirip flu
2 G002	Rasa lemas dan lelah
3 G003	Pegal-pegal pada otot (mialgia)
4 G004	Nyeri pada sendi (arthralgia)
5 G006	Tidak nafsu makan (anoreksia)
6 G007	Rasa tidak enak pada tenggorokan
7 G008	Diare
8 G009	Mual (nausea)
9 G010	Rasa sakit pada kanan atas perut
10 G014	Muntah
11 G015	Demam
12 G018	Lesu
13 G020	Sakit kepala
14 G022	Urin terlihat pekat seperti air teh
15 G023	Bola mata bagian putih (sklera) menjadi kuning
16 G024	Kulit berwarna kekuning-kuningan
17 G025	Pada selaput lendir langit-langit mulut menjadi kuning
18 G026	Masa inkubasi 15-45 hari
19 G031	Mengalami peningkatan serum transaminase
20 G033	Puncak SGPT 800-1000
21 G038	Tinja berwarna pucat seperti dempul(ikterus)

[Back](#)

MENU

- Input Penyakit
- Input Gejala
- Input Admin
- Input Relasi
- Ubah Penyakit
- Ubah Gejala
- Ubah Admin
- Lap Penyakit
- Lap Gejala
- Logout

CALENDAR

Fri, 11 Feb 2011
01:25:26

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					

Gambar 4.22 Form Laporan Gejala

4.2.2.11. Form Pakar Logout

merupakan sub menu dari menu pakar, yang digunakan untuk keluar dari Menu Pakar dan akan kembali pada menu login pakar. Tampilan dari Logout dapat dilihat pada gambar 4.23

LOGIN PAKAR

Login User :

Login Password :

Gambar 4.23 Form Setelah Logout

4.3. Pengujian Pada *Website*

Pengujian *website* dilakukan agar kemungkinan terjadi kesalahan pada *website* dapat diidentifikasi sejak awal. *Website* dapat diuji untuk tiap-tiap modulnya dan dilanjutkan dengan pengujian untuk semua modul yang telah dirangkai (terintegrasi).

4.4. Hasil Pengujian

Dari beberapa hasil pengujian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Tabel 4.1 Pengujian Administrator

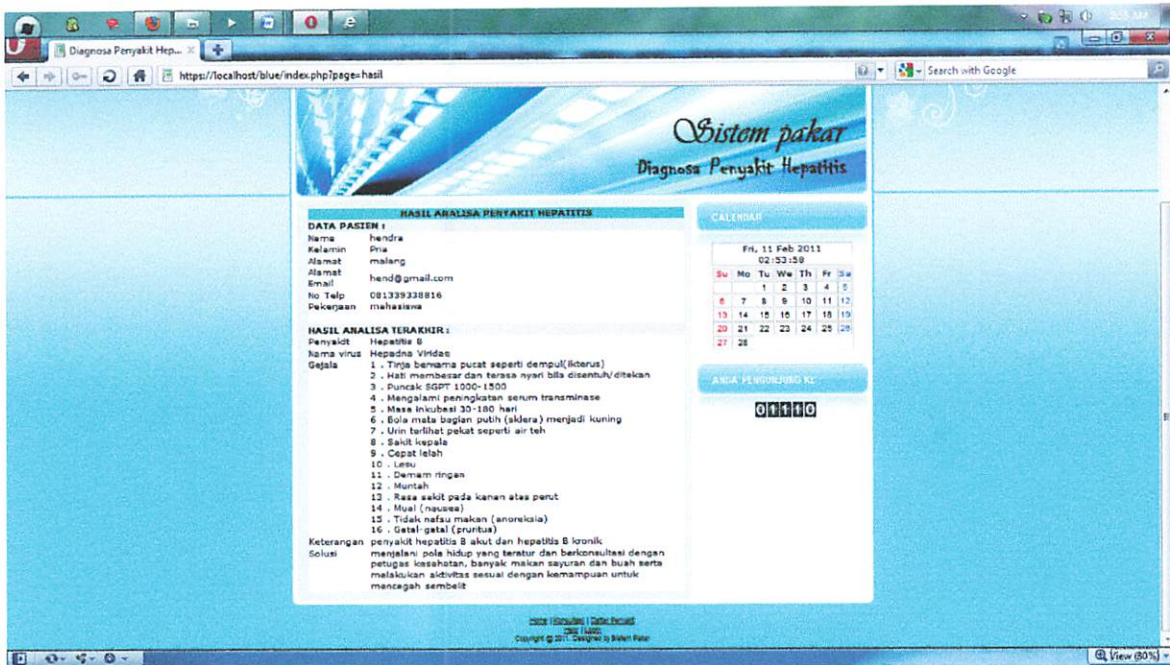
Pengujian	Keterangan
Login Pakar	Berhasil
input, ubah, hapus penyakit	Berhasil
input, ubah, hapus gejala	Berhasil
input, ubah, hapus admin	Berhasil
Tampil Semua Laporan Penyakit	Berhasil
Tampil Semua Laporan Gejala	Berhasil

Tabel 4.2 Pengujian *Client (Guest)*

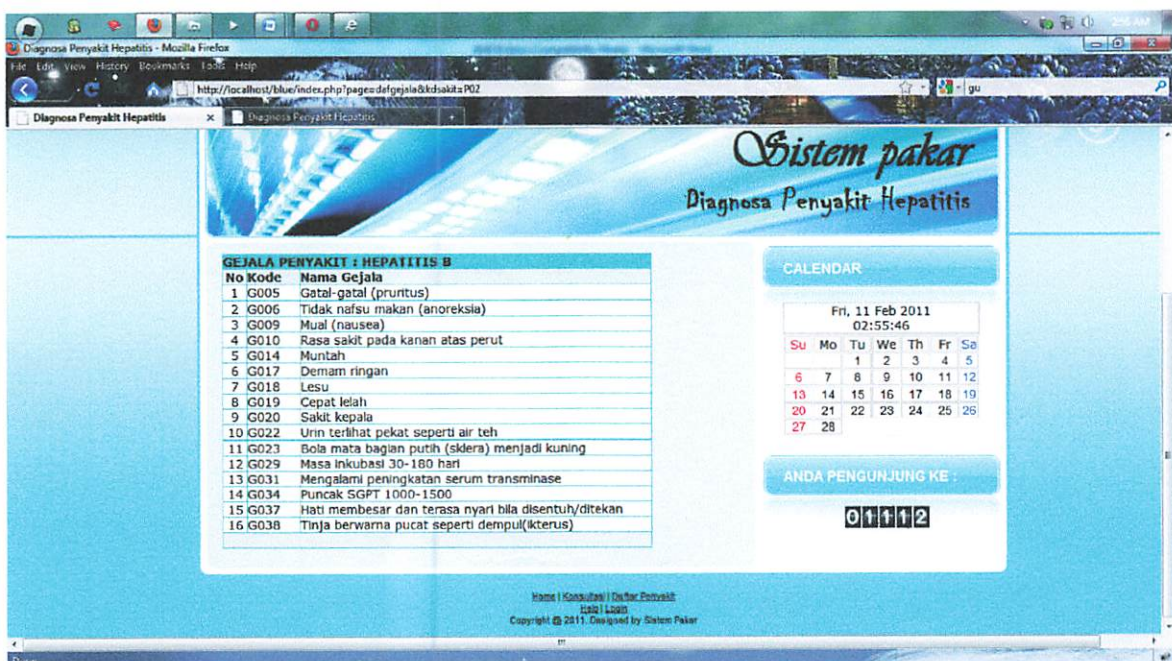
Pengujian	Keterangan
Home	Berhasil
Daftar Penyakit	Berhasil
Tampil penyakit	Berhasil
Tampil Gejala	Berhasil
Daftar pasien	Berhasil
Konsultasi	Berhasil
Hasil konsultasi	Berhasil
Help	Berhasil

4.5. Hasil Pengujian Pada Web Browser

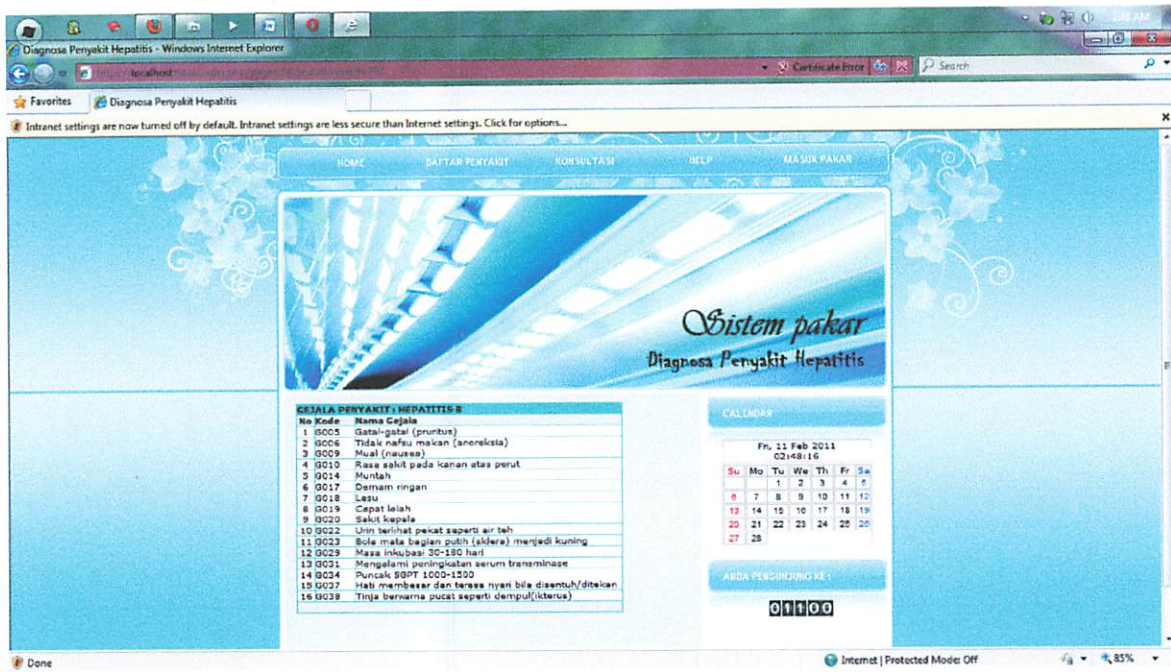
Dari beberapa hasil pengujian yang telah dilakukan pada beberapa *web browser* dapat diambil kesimpulan seperti gambar 4.24 Hasil pengujian menggunakan browser Opera, gambar 4.25 hasil pengujian menggunakan browser Mozilla Firefox, dan gambar 4.26 Hasil pengujian menggunakan browser Internet Explorer sebagai berikut :



Gambar 4.24 Hasil Pengujian pada *browser Opera*



Gambar 4.25 Hasil Pengujian pada *browser Mozilla Firefox*



Gambar 4.26 Hasil Pengujian pada browser Internet Explorer

4.6. Perbandingan Hasil Analisa Aplikasi Dan Hasil Anallisa Pakar

Perbandingan hasil analisa aplikasi dan hasil analisa pakar dalam mendiagnosa penyakit hepatitis dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Perbandingan Analisa Aplikasi dan Hasil Analisa Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Hepatitis

No Test	Hasil Diagnosa Aplikasi	Hasil Diagnosa Dokter
1	Hepatitis A	Hepatitis A
2	Hepatitis B	Hepatitis B Akut
3	Hepatitis D	Hepatitis D
4	Hepatitis A	Hepatitis A
5	Hepatitis B	Hepatitis B Akut
6	Hepatitis G	Hepatitis C
7	Hepatitis E	Hepatitis A
8	Hepatitis C	Hepatitis C
9	Hepatitis C	Hepatitis C
10	Hepatitis E	Hepatitis E

Berdasarkan hasil perbandingan pada tabel 4.3, didapatkan bahwa hasil diagnosa aplikasi yang sesuai dengan diagnosa pakar sebanyak 8 percobaan dan yang tidak sesuai

sebanyak 2 percobaan, maka dapat kita hitung presentase dari keakuratan aplikasi sistem pakar yang telah diuji, yaitu :

$$\frac{\text{Jumlah diagnosa yang sesuai}}{\text{Total pengujian}} \times 100\%$$

$$\frac{8}{10} \times 100\% = 80\%$$

4.7 Manajemen Basis Pengetahuan

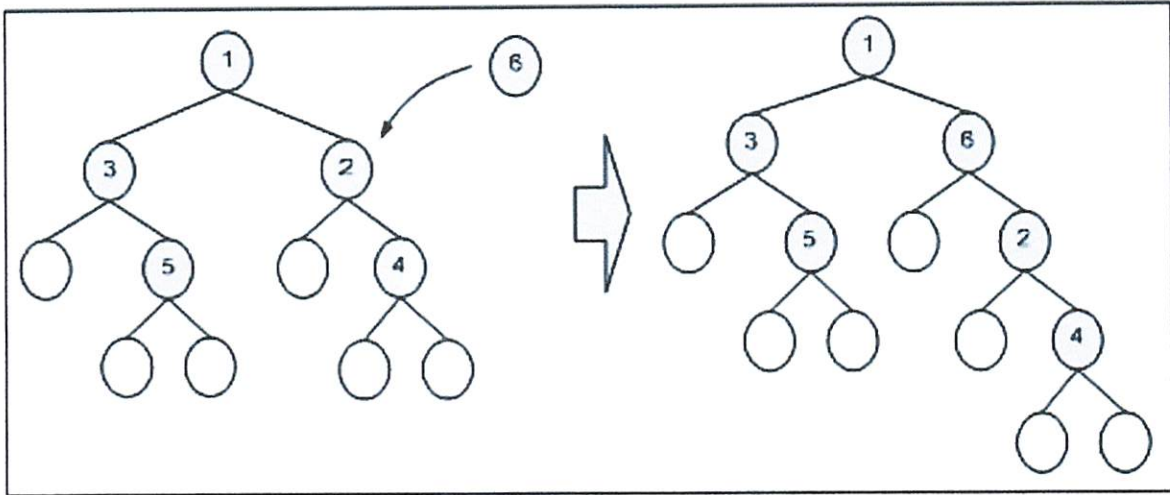
Penambahan aturan pada basis pengetahuan merupakan fasilitas yang sangat berperan dalam suatu sistem berbasis aturan, terutama dalam kaitannya dengan pengembangan sistem. Adanya fasilitas ini akan sangat membantu dalam melakukan perbaikan aturan pada sistem ketika suatu saat terjadi perubahan aturan karena berkembangnya pengetahuan. Dengan demikian, sistem akan tetap up to date.

4.7.1 Manajemen Aturan Pada Basis Pengetahuan

Pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit hepatitis ini terdapat fasilitas untuk penambahan aturan yang dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu :

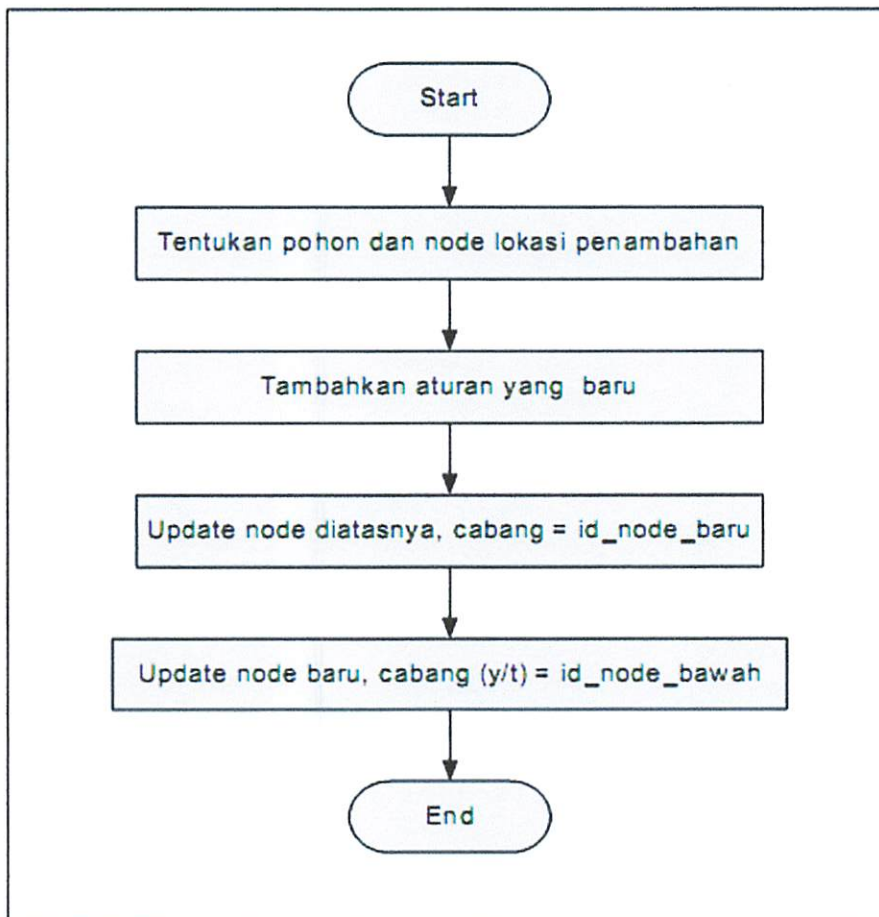
1. Menambahkan aturan baru di tengah/menyisipkan pada pohon.

Sebelum menambahkan aturan baru, terlebih dahulu harus ditentukan pohon serta node dimana aturan baru tersebut akan ditambahkan. Menambahkan aturan baru ditengah pohon akan berpengaruh pada kedua node, baik yang ada di atas maupun di bawahnya.



Gambar 4.27. Ilustrasi penyisipan aturan pada pohon

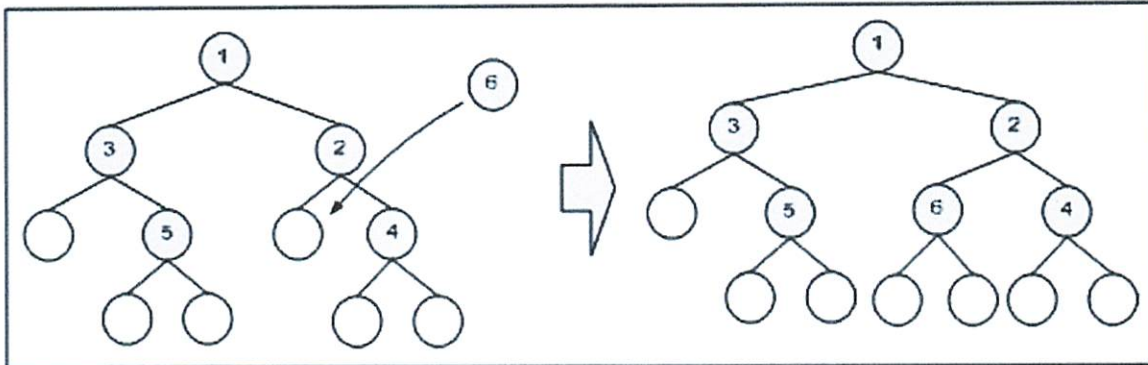
Aturan yang baru akan menggantikan posisi cabang yang lama dan cabang yang lama akan menjadi cabang dari node yang baru. Alur logika dalam penyisipan aturan baru pada pohon dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 4.28. Alur dalam penyisipan aturan pada pohon

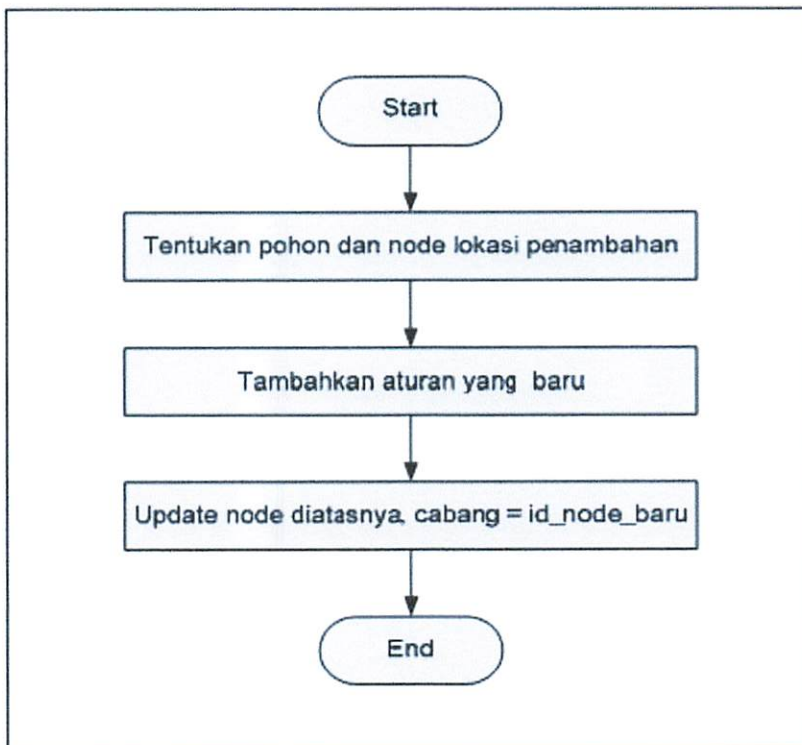
2. Menambahkan aturan baru di akhir pohon

Untuk menambahkan aturan baru diakhir pohon, user harus memilih node dengan cabang yang masih kosong. Menambahkan aturan baru diakhir pohon hanya akan mempengaruhi node yang dipilih.



Gambar 4.29. Ilustrasi penambahan aturan pada akhir pohon

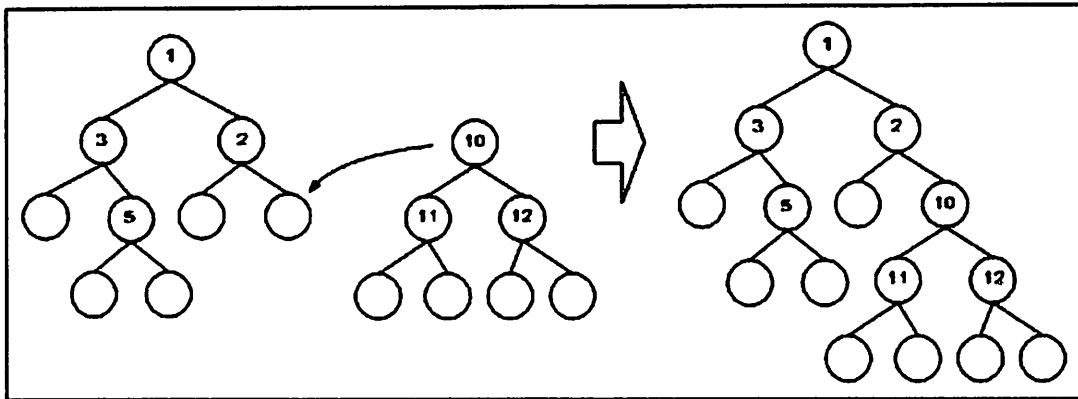
Aturan yang baru ditambahkan pada akhir pohon tersebut akan menjadi cabang dari node yang dipilih. Alur logika dalam penambahan aturan baru ini dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 4.30. Alur dalam penambahan aturan pada akhir pohon

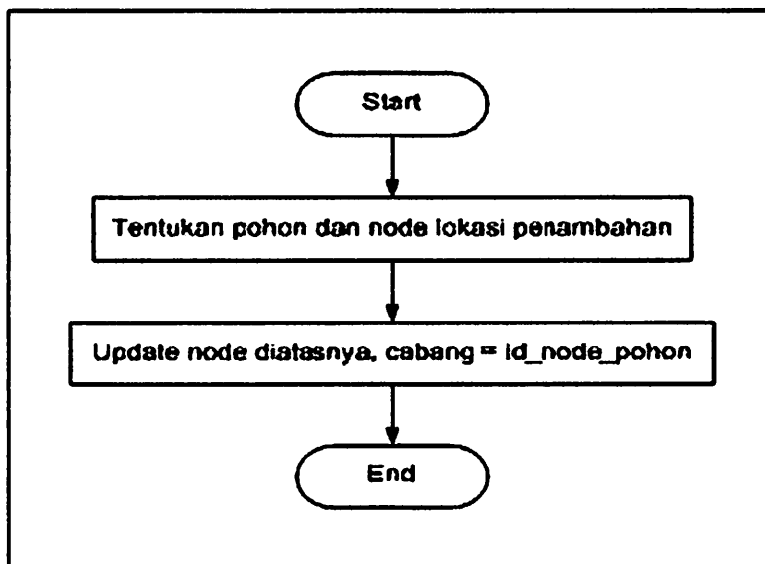
3. Menambahkan aturan dari pohon yang sudah ada

Sama seperti saat penambahan aturan pada akhir pohon, penambahan aturan dari pohon yang sudah ada juga hanya dapat dilakukan pada cabang yang masih kosong. Pada penambahan ini tidak ada aturan baru yang dibuat, yang terjadi hanya perubahan pada aturan yang sudah ada.



Gambar 4.31. Penambahan aturan dari pohon yang sudah ada

Penambahan aturan dari pohon yang sudah ada mengakibatkan cabang yang sebelumnya masih kosong akan mengadopsi semua aturan dari pohon yang ditambahkan. Berikut adalah alur logika pada penambahan aturan dari pohon yang sudah ada.



Gambar 4.32. Alur dalam penambahan aturan dari pohon yang sudah ada

BAB V

P E N U T U P

5. Kesimpulan Dan Saran

5.1. Kesimpulan

Dari perancangan dan implementasi Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit hepatitis pada manusia berbasis *WEB* yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi sistem pakar yang telah dibuat telah diujikan pada beberapa *web browser* seperti *Opera*, *Mozilla firefox*, dan *Internet Explorer* dapat berjalan dengan baik.
2. Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit hepatitis berbasis *web* ini dapat diakses dimana saja dan kapan saja menggunakan internet.
3. Memberikan informasi mengenai jenis penyakit yang diderita oleh calon pasien (diagnosa awal) berdasarkan gejala-gejala yang diberikan oleh sistem pakar.
4. Data yang terdapat didalam *database* dapat ditambah jika ditemukan data yang baru.
5. Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan hasil keakuratan dari Aplikasi Sistem Pakar dalam mendiagnosa Penyakit Hepatitis yaitu sebesar 80%.

5.2. Saran

Aplikasi dari *Sistem Pakar* ini masih memiliki keterbatasan yang nantinya diharapkan dapat dikembangkan. Berikut ini adalah saran yang diberikan untuk pengembangan selanjutnya, antara lain :

1. Calon pasien dapat menginputkan gejala yang sesuai dengan yang dialami apabila ternyata gejala yang didalam basis pengetahuan tidak ditemukan gejala yang sesuai dengan yang dialami oleh calon pasien tersebut.
2. Menambahkan beberapa metode pakar lagi sehingga dapat memberikan kesimpulan yang lebih akurat dalam mendiagnosa penyakit hepatitis ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Bunafit Nugroho, *Membuat Aplikasi Sistem Pakar dengan PHP dan Editor Dreamweaver*, Gava Media, Yogyakarta, 2008.
- [2]. *PHP dan MySQL dengan Dreamweaver*, Firdaus. Maxikom 2007.
- [3]. Kursini, M.Kom, *Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna Dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*, Andi, Yogyakarta,2008.
- [4]. *Gastronenerologi Hepatologi*, H.Ali Sulaiman,Dal Diyono,H. Nurul Akbar, H. Aziz Rari. Agung seto 1990, Jakarta.
- [5]. *Penyakit dan penanggunglangannya*, E. Oswari, FKUI, Jakarta 2003, Jakarta.
- [6]. *Ramuan tradisional untuk pengobatan Hepatitis*, penebar swadaya.
- [7]. *Hepatitis akut*, Dr. A. Nurman, bagian ilmu penyakit dalam, RS. Dr Mintoharjo Jakarta.
- [8]. *Hepatitis B ditinjau dari kesehatan masyarakat dan upaya pencegahan*, dr. Fazidah aguslina siregar.
- [9]. *Ikterus pada penyakit hepatitis*, Fakultas kedokteran Universitas Sebelas Maret 2008.
- [10]. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga tahun 2007
- [11]. <http://amutiara.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/11704/kecerdasan-buatan-y-2-0-bab-5-8>, www.amutiara.staff.gunadarma.ac.id. Tanggal terakhir di akses 10 Desember 2010
- [12]. Sri Kusumadewi, *Artificial Intelligence*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2003.
- [13]. Drs.Suarga, M.Sc., M.Math., Ph.D, *Algoritma pemrograman*, Andi, Yogyakarta, 2006.
- [14]. Eko Priyo Utomo,ST, *125 Tips Menguasai Bahasa PHP*, Yrama Widya, Bandung, 2008.
- [15]. *Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL*, Achmad Solichin, S.Kom, Jakarta, 2008
- [16]. *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak*, Feri Fahrur Rohman, Ami Fauzijah, Yogyakarta, 2008.
- [17]. *Sistem Berbasis Aturan Untuk Mendiagnosa Penyakit Flu Burung Secara Online*, Titik Lusiani, Andhika kurniawan Cahyono,2006.

- [18]. *Sistem Basis Pengetahuan (Knowledge-Base System)*, Irfan Subakti, Surabaya, 2002.
- [19]. *Penerapan Sistem Pakar Forward Chaining Berbasis Aturan Pada Pengawasan Status Penerbangan*, Riskadewi dan Antonius Hendrik, Bandung, 2005.
- [20]. *Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Perbaikan Kecepatan Dan Kegagalan Koneksi Peralatan Eksternal Pada Personal Komputer*, I Made Sukarsa, Ni Wayan Wiswani, Bali, 2005.
- [21]. <http://komunitas.stiki.ac.id/programming/42-ayo-belajar-python.html>, [Chapter7.htm](#). Tanggal terakhir di akses 10 Januari 2011

LAMPIRAN 1

• Rule-Rule

HEPATITIS A

IF Gejala mirip flu
AND Rasa lemas dan lelah
AND Pegal-pegal pada otot (*mialgia*)
AND Nyeri pada sendi (*arthralgia*)
AND Tidak nafsu makan (*anoreksia*)
AND Rasa tidak enak pada tenggorokan
AND Diare
AND Mual (*nausea*)
AND Rasa sakit pada kanan atas perut
AND Muntah
AND Demam
AND Lesu
AND Sakit kepala
AND Urin terlihat pekat seperti air the
AND Bola mata bagian putih (*sklera*) menjadi kuning
AND Kulit berwarna kekuning-kuningan
AND Pada selaput lendir langit-langit mulut menjadi kuning
AND Masa inkubasi 15-45 hari
AND Mengalami peningkatan serum transaminase
AND Puncak SGPT 800-1000
AND Tinja berwarna pucat seperti dempul(*ikterus*)
THEN Hepatitis A

HEPATITIS B

IF Gatal-gatal (*pruritus*)
AND Tidak nafsu makan (*anoreksia*)
AND Mual (*nausea*)
AND Rasa sakit pada kanan atas perut
AND Muntah
AND Demam ringan
AND Lesu
AND Cepat lelah
AND Sakit kepala
AND Urin terlihat pekat seperti air teh
AND Bola mata bagian putih (*sklera*) menjadi kuning
AND Masa inkubasi 30-180 hari
AND Mengalami peningkatan serum transaminase
AND Puncak SGPT 1000-1500

AND Hati membesar dan terasa nyari bila disentuh/ditekan
AND Tinja berwarna pucat seperti dempul(*ikterus*)
THEN Hepatitis B

HEPATITIS C

IF Rasa lemas dan lelah
AND Pegal-pegal pada otot (*mialgia*)
AND Nyeri pada sendi (*arthralgia*)
AND Tidak nafsu makan (*anoreksia*)
AND Diare
AND Mual (*nausea*)
AND Kembung
AND Sakit perut
AND Mencret
AND Muntah
AND Demam
AND Menggigil
AND Sakit kepala
AND Urin terlihat pekat seperti air teh
AND Bola mata bagian putih (*sklera*) menjadi kuning
AND Kulit berwarna kekuning-kuningan
AND Masa inkubasi 15-150 hari
AND Mengalami kenaikan dan penurunan Fluktuasi
AND Mengalami peningkatan serum transaminase
AND Puncak SGPT 300-800
AND Tinja berwarna pucat seperti dempul(*ikterus*)
THEN Hepatitis C

HEPATITIS D

IF Mengalami peningkatan serum transaminase
AND Hepatitis B kronik
THEN Hepatitis D

HEPATITIS E

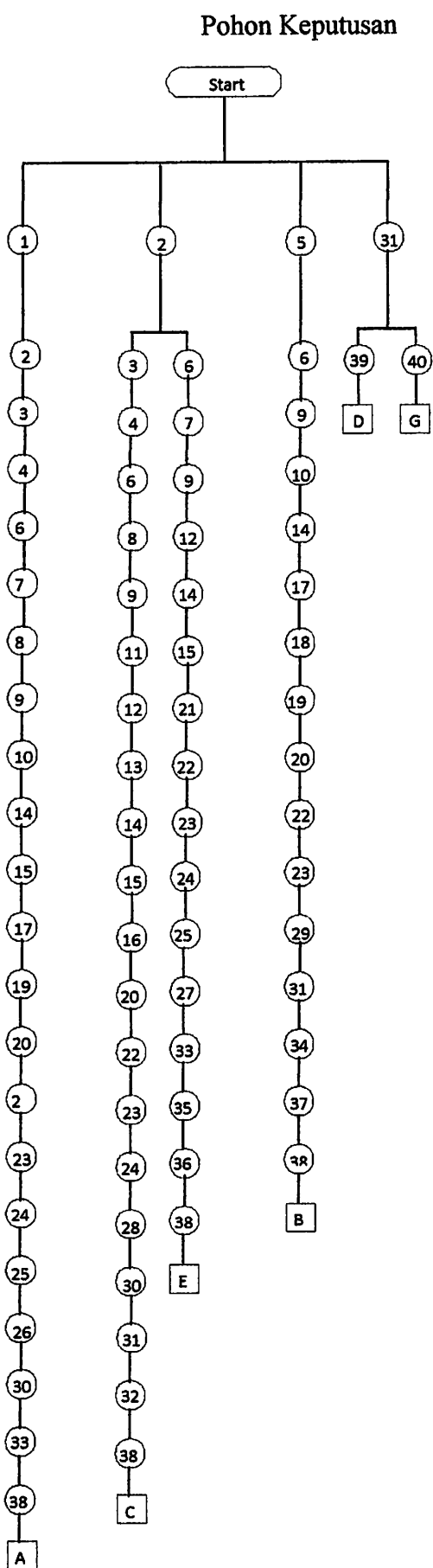
IF Rasa lemas dan lelah
AND Tidak nafsu makan (*anoreksia*)
AND Mual (*nausea*)
AND Sakit perut
AND Muntah
AND Demam
AND Pegal linu
AND Urin terlihat pekat seperti air teh
AND Bola mata bagian putih (*sklera*) menjadi kuning

AND Kulit berwarna kekuning-kuningan
AND Pada selaput lendir langit-langit mulut menjadi kuning
AND Masa inkubasi 15-60 hari
AND Puncak SGPT 800-1000
AND Nyeri lambung
AND Mengalami peningkatnya enzim-enzim transaminase
AND Tinja berwarna pucat seperti dempul(*ikterus*)
THEN Hepatitis E

HEPATITIS G

IF Mengalami peningkatan serum transaminase
AND Hepatitis C
THEN Hepatitis G

- Pohon keputusan



LAMPIRAN 2

• Listing Program

```
//form daftar pasien//
<?php
include "librari/inc.koneksidb.php";
?>
<html>
<head>
<title>Form Masukan Data Pasien</title>
</head>
<body>
<form action="index.php?page=daftarsim" method="post" name="form1" target="_self">
<table width="400" border="0" cellpadding="2" cellspacing="1" bgcolor="#DBEAF5">
<tr>
<td colspan="2"><b>MASUKAN DATA PASIEN</b></td>
</tr>
<tr bgcolor="#FFFFFF">
<td>Nama</td>
<td>
<input name="TxtNama" type="text" value="<?php echo $TxtNama; ?>" size="35"
maxlength="60"></td>
</tr>
<tr bgcolor="#FFFFFF">
<td>Kelamin</td>
<td>
<input type="radio" name="RbKelamin" value="P" checked>
Pria
<input type="radio" name="RbKelamin" value="W" checked>
Wanita</td>
</tr>
<tr bgcolor="#FFFFFF">
<td>Alamat</td>
<td>
<input name="TxtAlamat" type="text" value="<?php echo $TxtAlamat; ?>" size="35"
maxlength="60"></td>
</tr>
<tr bgcolor="#FFFFFF">
<td>Alamat Email</td>
<td>
<input name="TxtAlamatEmail" type="text" value="<?php echo $TxtAlamatEmail; ?>"
size="35" maxlength="60"></td>
</tr>
<tr bgcolor="#FFFFFF">
<td>No Telp</td>
<td>
<input name="TxtNoTelp" type="text" value="<?php echo $TxtNoTelp; ?>" size="35"
maxlength="60"></td>
</tr>
<tr bgcolor="#FFFFFF">
<td width="110">Pekerjaan</td>
<td width="279">
```



```

    $gejala = $datag[nm_gejala];
    //echo " ADA BOS ($sqlg)";
}
else {
    // Seandainya tmp kosong
    $sqlg = "SELECT * FROM gejala ORDER BY kd_gejala LIMIT 1";
    $qryg = mysql_query($sqlg, $koneksi);
    $datag = mysql_fetch_array($qryg);

    $skdgejala = $datag[kd_gejala];
    $gejala = $datag[nm_gejala];
}
?>
<html>
<head>
<title>Form Utama Penelusuran</title>
</head>
<body>
<form action="konsultasiperiksa.php" method="post" name="form1" target="_self">
<table width="450" border="0" cellpadding="2" cellspacing="1" bgcolor="#DBEAF5">
<tr>
<td><b>JAWABLAH PERTANYAAN BERIKUT :</b></td>
</tr>
<tr>
<td width="312" bgcolor="#FFFFFF">Apakah Anda mengalami/menderita
<?php echo $gejala; ?> ?
<input name="TxtKdGejala" type="hidden" value="<?php echo $skdgejala; ?>"></td>
</tr>
<tr>
<td bgcolor="#FFFFFF"> <input type="radio" name="RbPilih" value="YA" checked>
Benar (YA)
<input type="radio" name="RbPilih" value="TIDAK">
Salah (TIDAK)</td>
</tr>
<tr>
<td bgcolor="#FFFFFF"> <input type="submit" name="Submit" value="Jawab"></td>
</tr>
</table>
</form>
</body>
</html>

```

```
// form hasil diagnosa //
```

```

<?php
include "librari/inc.koneksidb.php";

$NOIP = $_SERVER['REMOTE_ADDR'];
$sql = "SELECT analisa_hasil.*, penyakit.* FROM analisa_hasil,penyakit WHERE
penyakit.kd_penyakit=analisa_hasil.kd_penyakit AND analisa_hasil.noip='$NOIP'
ORDER BY analisa_hasil.id DESC LIMIT 1";
$qry = mysql_query($sql, $koneksi)
or die ("Query Hasil salah".mysql_error());
$data= mysql_fetch_array($qry);
if ($data[kelamin]=="P") {
    $kelamin = "Pria";

```

```

}
else if ($data['kelamin']=="W") {
    $skelamin = "Wanita";
}
?>
<html>
<head>
<title>Hasil Analisa Pasien</title>
</head>
<body>
<table width="100%" border="0" cellpadding="2" cellspacing="1" bgcolor="#DBEAF5">
  <tr align="center">
    <td colspan="2" bgcolor="#22B5DD"><b>HASIL ANALISA PENYAKIT
HEPATITIS</b></td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="2"><b>DATA PASIEN :</b></td>
  </tr>
  <tr bgcolor="#FFFFFF">
    <td width="94">Nama</td>
    <td width="621"><?php echo $data['nama']; ?></td>
  </tr>
  <tr bgcolor="#FFFFFF">
    <td>Kelamin</td>
    <td><?php echo $skelamin; ?></td>
  </tr>
  <tr bgcolor="#FFFFFF">
    <td>Alamat</td>
    <td><?php echo $data['alamat']; ?></td>
  </tr>
  <tr bgcolor="#FFFFFF">
    <td>Alamat Email</td>
    <td><?php echo $data['alamat_email']; ?></td>
  </tr>
  <tr bgcolor="#FFFFFF">
    <td>No Telp</td>
    <td><?php echo $data['no_telp']; ?></td>
  </tr>
  <tr bgcolor="#FFFFFF">
    <td>Pekerjaan</td>
    <td><?php echo $data['pekerjaan']; ?></td>
  </tr>
  <tr bgcolor="#FFFFFF">
    <td>&nbsp;</td>
    <td>&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="2"><b>HASIL ANALISA TERAKHIR :</b></td>
  </tr>
  <tr bgcolor="#FFFFFF">
    <td>Penyakit</td>
    <td><?php echo $data['nm_penyakit']; ?></td>
  </tr>
  <tr bgcolor="#FFFFFF">
    <td valign="top">Nama virus</td>

```

```

<td><?php echo $data['nm_virus']; ?></td>
</tr>
<tr bgcolor="#FFFFFF">
<td valign="top">Gejala</td>
<td>
<?php
    $sql_gejala = "SELECT gejala.* FROM gejala,relasi WHERE
    gejala.kd_gejala=relasi.kd_gejala AND relasi.kd_penyakit='$data[kd_penyakit]'";
    $qry_gejala = mysql_query($sql_gejala, $koneksi);
    while ($shl_gejala=mysql_fetch_array($qry_gejala)) {
    $i++;
        echo "$i . $shl_gejala[nm_gejala] <br>";
    }
    ?>
</td>
</tr>
<tr bgcolor="#FFFFFF">
<td valign="top">Keterangan</td>
<td><?php echo $data['definisi']; ?></td>
</tr>
<tr bgcolor="#FFFFFF">
<td valign="top">Solusi</td>
<td><?php echo $data['solusi']; ?></td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAM TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

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

NI (PESERO) MALANG
ANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Hendra Apriyono
NIM : 0612531
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Komputer & Informatika
Judul Skripsi : PEMBUATAN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA
PENYAKIT HEPATITIS BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE
FORWARD CHAINING.

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :

Hari : Senin

Tanggal : 21 Februari 2011

Dengan Nilai : 80 (A) *✓*

Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Majelis Penguji

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP.Y. 1018800189

Sekretaris Majelis Penguji

Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT
NIP.Y. 1030800417

Anggota Penguji :

Penguji Pertama

Sandy Nataly Mantja, S.Kom
NIP.P. 1030800418

Penguji Kedua

Sotyohadi, ST
NIP.Y. 1039700309



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAM TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

NI (PERSERO) MALANG
LNK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

FORMULIR PERBAIKAN SKRIPSI

Dalam pelaksanaan Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Komputer & Informatika, maka perlu adanya perbaikan Skripsi untuk mahasiswa :

Nama : Hendra Apriyono
 NIM : 06.12.531
 Jurusan : Teknik Elektro S-1
 Konsentrasi : Teknik Komputer & Informatika
 Masa Bimbingan : 20 November 2010 s/d 20 Mei 2011
 Judul Skripsi : Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hepatitis Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining.

Tanggal	Uraian	Paraf
Penguji I 21 Februari 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Bedakan antara Admin dengan Dokter. Admin hanya menyediakan table yang diisi oleh dokter, otomatis DFD juga harus dirubah. • Forward Chaining belum tampak dalam listing program / harus ada tampilam algoritma Forward Chaining pada Bab III, dari algoritma tersebut diterapkan dalam listing program dan diujikan pada Bab IV. 	

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
 NIP. Y. 1018800189

Ahmad Faisol, ST
 NIP. Y. 1031000431

Dosen Penguji,

Penguji Pertama

Sandy Nataly Mantja, S.Kom
 NIP. P. 1030800418



PERMOHONAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Yang betanda tangan dibawah ini :

Nama : HENDRA ARIKUNO
 NIM : 06.12.531
 Semester : 8
 Fakultas : Teknologi Industri
 Jurusan : Teknik Elektro S-1
 Konsentrasi : **TEKNIK ELEKTRONIKA**
TEKNIK ENERGI LISTRIK
TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA
TEKNIK KOMPUTER
TEKNIK TELEKOMUNIKASI
 Alamat : Jl. M.T. Haryono Ag. 6.D. No. 810

Dengan ini kami mengajukan permohonan untuk mendapatkan persetujuan untuk membuat **SKRIPSI Tingkat Sarjana**. Untuk melengkapi permohonan tersebut, bersama kami lampirkan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi.

Adapun persyaratan-persyaratan pengambilan **SKRIPSI** adalah sebagai berikut :

1. Telah melaksanakan semua praktikum sesuai dengan konsentrasinya (.....)
2. Telah lulus dan menyerahkan Laporan Praktek Kerja (.....)
3. Telah lulus seluruh mata kuliah keahlian (MKB) sesuai konsentrasinya (.....)
4. Telah menempuh mata kuliah ≥ 134 sks dengan IPK ≥ 2 dan tidak ada nilai E (.....)
5. Telah mengikuti secara aktif kegiatan seminar skripsi yang diadakan Jurusan (.....)
6. Memenuhi persyaratan administrasi (.....)

Demikian permohonan ini untuk mendapatkan penyelesaian lebih lanjut dan atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Telah diteliti kebenaran data tersebut diatas
 Recording Teknik Elektro

Malang, 14 Februari 2011
 Pemohon

(.....)
 (.....)

(.....)
 (.....)

Disetujui
 Ketua Jurusan Teknik Elektro

Mengetahui
 Dosen Wali

(.....)
 Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
 NIP. Y. 1018800189

(.....)
 (.....)

Catatan :

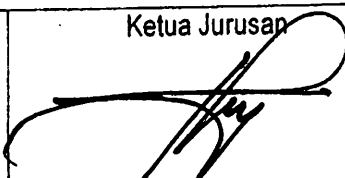
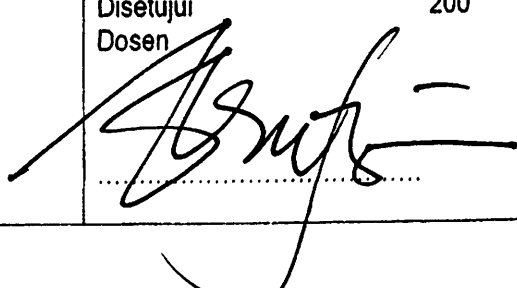
Bagi mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan mengambil SKRIPSI agar membuat proposal dan mendapat persetujuan dari Ketua Jurusan/Sekretaris Jurusan T. Elektro S-1

1. 4523 / 3.23
2. 142
3. 3 buah lembar



LEMBAR PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1

Konsentrasi : Teknik Energi Listrik/Teknik Elektronika/Teknik Komputer & Informatika*)

1.	Nama Mahasiswa: <u>HENDRA APRIGONO</u>	Nim: <u>0617531</u>	
2.	Waktu Pengajuan	Tanggal:	Bulan: Tahun:
3.	Spesifikasi Judul (berilah tanda silang)**)		
	a. Sistem Tenaga Elektrik	e. Elektronika & Komponen	
	b. Energi & Konversi Energi	f. Elektronika Digital & Komputer	
	c. Tegangan Tinggi & Pengukuran	g. Elektronika Komunikasi	
	d. Sistem Kendali Industri	h. lainnya	
4.	Konsultasikan judul sesuai materi bidang ilmu kepada Dosen*)		Ketua Jurusan
	<i>Dr. Yusuf Sunul H, MT</i>		 Ir. F. Yudi Limpraptono, MT NIP. P. 1039500274
5.	Judul yang diajukan mahasiswa:	<i>Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hepatitis Berbasis Web Menggunakan Metode "forward chaining dan backward chaining"</i>	
6.	Perubahan judul yang disetujui Dosen sesuai materi bidang ilmu	<i>Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Untuk mendiagnosa Penyakit Hepatitis Berbasis Web Menggunakan Metode "forward chaining dan Backward chaining"</i>	
	Catatan:		
		
		
7.	Persetujuan Judul skripsi yang dikonsultasikan kepada Dosen materi bidang ilmu	Disetujui Dosen	200
			

Perhatian:

1. Formulir pengajuan ini harap dikembalikan kepada jurusan paling lambat satu minggu setelah disetujui kelompok dosen keahlian dengan dilampirkan proposal skripsi beserta persyaratan skripsi sesuai form S-1
2. Keterangan: *) Coret yang tidak perlu
**) dilingkari a, b, c, atau g sesuai bidang keahlian

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Raya Karanglo, Km. 2
MALANG

Lampiran : 1 (satu) berkas
Pembimbing Skripsi

Kepada : Yth. Bapak Ir Yusuf Ismail Nakhoda, MT.
Dosen Institut Teknologi Nasional
MALANG

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hendra Apriyono
Nim : 06.12.531
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Komputer & Informatika

Dengan ini mengajukan permohonan, kiranya Bapak bersedia menjadi Dosen Pembimbing Utama / ~~Pendamping~~ *), untuk penyusunan Skripsi dengan judul (proposal terlampir) :

**PEMBUATAN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA
PENYAKIT HEPATITIS BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE
“Forward Chaining dan Backward Chaining”**


Adapun tugas tersebut sebagai salah satu syarat untuk menempuh Tugas Akhir Sarjana Teknik.
Demikian permohonan kami dan atas kesediaan Bapak kami ucapkan terima kasih.

Malang, 30 April 2010

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro


Ir. F. Yudi Limpraptono, MT
NIP. Y. 1039500274

Hormat Kami,


Hendra Apriyono
06.12.531

*) coret yang tidak perlu

Form S-3a

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Raya Karanglo, Km. 2
MALANG

Lampiran : 2 (dua) berkas
Pembimbing Skripsi

Kepada : Yth. Bapak Ahmad Faisol, ST.
Dosen Institut Teknologi Nasional
MALANG

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hendra Apriyono
Nim : 06.12.531
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Komputer & Informatika

Dengan ini mengajukan permohonan, kiranya Bapak bersedia menjadi Dosen Pembimbing ~~Utama~~ / Pendamping *), untuk penyusunan Skripsi dengan judul (proposal terlampir) :

**PEMBUATAN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA
PENYAKIT HEPATITIS BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE**
“Forward Chaining dan Backward Chaining”

Adapun tugas tersebut sebagai salah satu syarat untuk menempuh Tugas Akhir Sarjana Teknik.


Demikian permohonan kami dan atas kesediaan Bapak kami ucapkan terima kasih.

Malang, 30 April 2010

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro


Ir. F. Yudi Limpraptono, MT
NIP. Y. 1039500274

Hormat Kami,


Hendra Apriyono
06.12.531

*) coret yang tidak perlu

Form S-3a

PERNYATAAN KESEDIAAN DALAM PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Sesuai permohonan dari Mahasiswa :

Nama : Hendra Apriyono

Nim : 06.12.531

Semester : 8

Jurusan : Teknik Elektro S-1

Konsentrasi : Teknik Komputer & Informatika

Dengan ini menyatakan bersedia / tidak bersedia *) Membimbing skripsi dari Mahasiswa tersebut, dengan judul :

**PEMBUATAN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA
PENYAKIT HEPATITIS BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE
“*Forward Chaining dan Backward Chaining*”**

Demikian Surat Pernyataan ini kami buat agar dapat dipergunakan seperlunya.

Malang, 30 April 2010

Kami yang Membuat Pernyataan,

Catatan :

Setelah disetujui agar Formulir ini
Diserahkan mahasiswa/I yang bersangkutan
Kepada Jurusan untuk diproses lebih lanjut
*)Coret yang tidak perlu

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP. 1018800189

PERNYATAAN KESEDIAAN DALAM PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Sesuai permohonan dari Mahasiswa :

Nama : Hendra Apriyono

Nim : 06.12.531

Semester : 8

Jurusan : Teknik Elektro S-1

Konsentrasi : Teknik Komputer & Informatika

Dengan ini menyatakan bersedia / tidak bersedia *) Membimbing skripsi dari Mahasiswa tersebut, dengan judul :

**PEMBUATAN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA
PENYAKIT HEPATITIS BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE
“*Forward Chaining dan Backward Chaining*”**

Demikian Surat Pernyataan ini kami buat agar dapat dipergunakan seperlunya.

Malang, 30 April 2010

Kami yang Membuat Pernyataan,


Ahmad Faisal, ST

Catatan :

Setelah disetujui agar Formulir ini
Diserahkan mahasiswa/I yang bersangkutan
Kepada Jurusan untuk diproses lebih lanjut
*)Coret yang tidak perlu

**BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI
 PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1**

SENTRASI : T komputer dan Informatika

Nama Mahasiswa	KENARA APRIANANDA	NIM	2012531
Keterangan	Tanggal	Waktu	Tempat / Ruang
Pelaksanaan	19 MEI 2010		

Spesifikasi Judul (berilah tanda silang *)

a. Sistem Tenaga Elektrik	e. Embbeded System	i. Sistem Informasi
b. Konversi Energi	f. Antiar Muka	j. Jaringan Komputer
c. Sistem Kendali	g. Elektronika Telekomunikasi	k. Web
d. Tegangan Tinggi	h. Elektronika Instrumentasi	<input checked="" type="checkbox"/> l. Algoritma Cerdas

Judul Proposal yang diseminarkan Mahasiswa
*Peramputer... Aplikasi... Sistem... Pakar... Unjuk...
 Mandatagnasa... Perjanjian... Hepatitis... Berbasis... web...
 Mergjawan... Maude... Forward... C... rning... dan...
 Bac... wated... chaining...*

Perubahan Judul yang diusulkan oleh Kelompok Dosen Keahlian

.....

.....

.....

.....

Catatan :

.....

.....

.....

.....

Catatan :


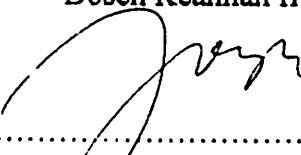
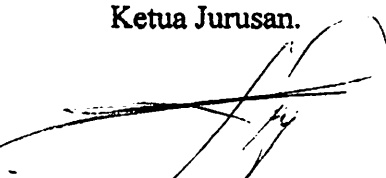
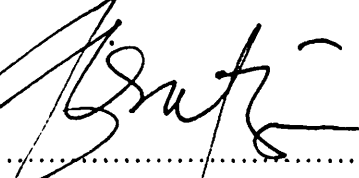
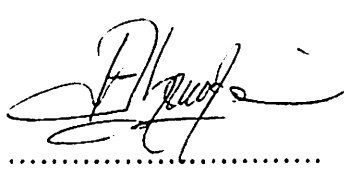
.....

.....

.....

.....

Fersetujuan Judul Skripsi

Disetujui, Dosen Keahlian I	Disetujui, Dosen Keahlian II
	
Mengetahui, Ketua Jurusan.	Disetujui, Calon Dosen Pembimbing
	
Ir. F. Yudi Limpraptono, MT NIP. Y. 1039500274	
Pembimbing I	Pembimbing II
	



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

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

PERSEKUTUAN MALANG
 NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
 Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Malang, 01 Juni 2010

or : ITN-662/I.TA/2/10
 jiran : -
 ial : BIMBINGAN SKRIPSI
 da : Yth. Sdr./i. **IR. YUSUF ISMAIL NAKHODA, MT**
 Dosen Institut Teknologi Nasional Malang

Dosen Pembimbing
 Jurusan Teknik Elektro S-1
 di
 Malang

Dengan hormat
 Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi
 Untuk Mahasiswa :

Nama : HENDRA APRIYONO
 Nim : 0612531
 Fakultas : Teknologi Industri
 Jurusan : Teknik Elektro S-1
 Konsentrasi : Teknik **Komputer & Informatika**

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

20 Mei 2010 s/d 20 Nofember 2010

Sebagai satu syarat untuk menempuh ujian Sarjana Teknik,
 Jurusan Teknik Elektro S-1
 Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima
 kasih



Ketua Jurusan
 Teknik Elektro S-1

Ir. F. Yudi Limpraptono, MT
 Nip. Y. 1039500274

Tembusan Kepada Yth :

1. Mahasiswa Yang Bersangkutan
2. Arsip
3. Coret yang tidak perlu

Form. S 4a



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

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

RSERO) MALANG
IAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Malang, 01 Juni 2010

ur : ITN-663/I.TA/2/10
iran : -
al : BIMBINGAN SKRIPSI

da : Yth. Sdr./i. **AHMAD FAISOL, ST**
Dosen Institut Teknologi Nasional Malang

Dosen Pembimbing
Jurusan Teknik Elektro S-1
di
Malang

Dengan hormat
Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi
Untuk Mahasiswa :

Nama : HENDRA APRIYONO
Nim : 0612531
Fakultas : Teknologi Industri
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik **Komputer & Informatika**

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

20 Mei 2010 s/d 20 Nofember 2010

Sebagai satu syarat untuk menempuh ujian Sarjana Teknik,
Jurusan Teknik Elektro S-1

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



Ketua Jurusan
Teknik Elektro S-1

Ir. F. Yudi Limpraptono, MT
Nip. Y. 1039500274

Tembusan Kepada Yth :

1. Mahasiswa Yang Bersangkutan
2. Arsip
3. Coret yang tidak perlu

Form. S 4a



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Hendra Apriyono
Nim : 06.12.531
Masa Bimbingan : 20 November 2010 s/d 20 mei 2011
Judul Skripsi : Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hepatitis Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	25/01/2011	DEMO PROGRAM	
2	26/01/2011	REVISI PROGRAM	
3	11/02/2011	BAB I Pendahuluan	
4	11/02/2011	BAB II Tinjauan Pustaka	
5	11/02/2011	BAB III Desain Dan Analisis Sistem	
6	11/02/2011	BAB IV Implementasi dan Pengujian Sistem	
7	11/02/2011	BAB V Penutup	
8	11/02/2011	ACC MAKALAH SEMINAR HASIL	
9	11/02/2011	ACC LAPORAN SKRIPSI	
10			

Malang,
Dosen Pembimbing I

(Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT)

NIP.Y.1018800189



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Hendra Apriyono
Nim : 06.12.531
Masa Bimbingan : 20 November 2010 s/d 20 mei 2011
Judul Skripsi : Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hepatitis Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	24/01/2011	DEMO PROGRAM	
2	25/01/2011	REVISI PROGRAM	
3	10/02/2011	BAB I Pendahuluan	
4	10/02/2011	BAB II Tinjauan Pustaka	
5	10/02/2011	BAB III Desain Dan Analisis Sistem	
6	10/02/2011	BAB IV Implementasi dan Pengujian Sistem	
7	10/02/2011	BAB V Penutup	
8	10/02/2011	ACC LAPORAN SKRIPSI	
9			
10			

Malang,
Dosen Pembimbing II

(Ahmad Faisol, ST)

NIP.Y.1031000431



YAYASAN UNIVERSITAS ISLAM MALANG
RUMAH SAKIT ISLAM MALANG

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

27 Jumadil Tsani 1431 H
Malang -----
10 Juni 2010 M

Nomor : 55/Pen-PKL/RSI-U/VI/2010
Sifat : Biasa
Perihal : **Permohonan Survey**

Yth. Dekan Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Bendungan Sigura-gura No.2
Malang

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, dengan curahan rahmat-Nya semoga kita senantiasa sehat afiat sehingga dapat melaksanakan aktifitas ibadah sehari-hari dengan baik.

Memperhatikan surat Saudara Nomor ITN-449/III.TA-2/2/10 tanggal 27 Mei 2010 perihal sebagaimana tersebut pada pokok surat, dengan ini disampaikan bahwa kami dapat menerima mahasiswa Saudara :

Nama / NIM : 1. Melasih Dara F / 06.12.639 ;
2. Hendra Apriyono / 06.12.351 ;

melaksanakan survey Skripsi dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Bahan/data yang didapat dari Rumah Sakit Islam Malang hanya untuk keperluan Skripsi;
2. Selama melaksanakan survey agar mahasiswa mematuhi segala peraturan yang berlaku di Rumah Sakit Islam Malang;
3. Memenuhi biaya administrasi yang telah ditentukan;
4. Survey dilaksanakan pada Instalasi Rawat Jalan;
5. Mahasiswa diwajibkan menyerahkan salinan Skripsi kepada kami setelah selesai penyusunannya.
6. Penjelasan lebih lanjut agar menghubungi Ibu A'an Budiarti, S.Psi. (Sub Bag.Kepegawaian & Diklat).

Demikian untuk diketahui sebagaimana mestinya, terima kasih.

*Wallahul muwaffiq ilaa aqwamith tharieq
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

RUMAH SAKIT ISLAM MALANG
Direktur,

Dr. V.H. Pratomo
NPP 928894196

Tembusan

1. Ka.Instalasi Rawat Jalan;
 2. Ka.Sub Bag.Kepegawaian & Diklat;
- Rumah Sakit Islam Malang



YAYASAN UNIVERSITAS ISLAM MALANG
RUMAH SAKIT ISLAM MALANG

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

18 Shafar 1432 H
Malang -----
24 Januari 2011 M

SURAT KETERANGAN
NOMOR : 09 /Ket.A/RSI-U/I/2011

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yang bertanda tangan dibawah ini :

a. Nama : dr.V.H.Pratomo
b. NPP : 928894196
c. Jabatan : Direktur

dengan ini menerangkan bahwa :

a. Nama : Hendra Apriyono
b. NIM : 06.12.531
c. Fakultas / Jurusan : Teknik Industri / Teknik Informatika & Komputer
Institut Teknologi Nasional Malang ;

adalah benar yang bersangkutan telah selesai melaksanakan penelitian dalam rangka menyusun Skripsi dengan Judul : "Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hepatitis Berbasis *Web* Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining*" di RS Islam Malang sejak tanggal 15 s/d 26 Juni 2010.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

*Wallahul muwaffiq ilaa aqwamith tharieq
Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

RUMAH SAKIT ISLAM MALANG



Direktur,

dr.V.H.Pratomo
NPP 928894196