

**APLIKASI DIAGNOSIS PENYAKIT HEPATITIS  
UNTUK MOBILE DEVICES MENGGUNAKAN J2ME**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Program Studi Teknik Informatika



*oleh :*

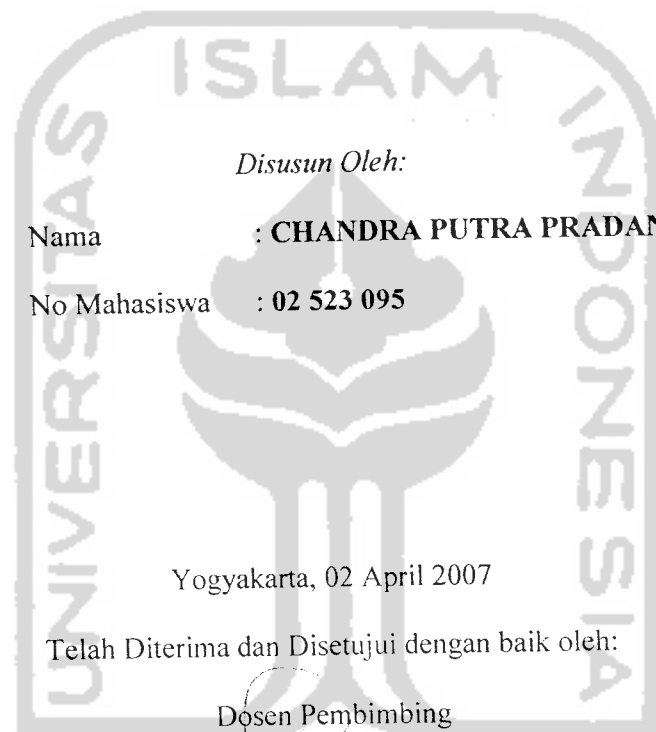
Nama : Chandra Putra Pradana  
No Mahasiswa : 02 523 095

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2007**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**APLIKASI DIAGNOSIS PENYAKIT HEPATITIS  
UNTUK MOBILE DEVICES MENGGUNAKAN J2ME**

TUGAS AKHIR



*Disusun Oleh:*


Nama : **CHANDRA PUTRA PRADANA**

No Mahasiswa : **02 523 095**

Yogyakarta, 02 April 2007

Telah Diterima dan Disetujui dengan baik oleh:

Dosen Pembimbing

  
( Sri Kusumadewi S.Si. MT. )

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI**

**APLIKASI DIAGNOSIS PENYAKIT HEPATITIS  
UNTUK MOBILE DEVICES MENGGUNAKAN J2ME**

**TUGAS AKHIR**

*Disusun Oleh:*

Nama : **CHANDRA PUTRA PRADANA**

No Mahasiswa : **02 523 095**

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 24 April 2007

Tim penguji

Sri Kusumadewi, S.Si. MT

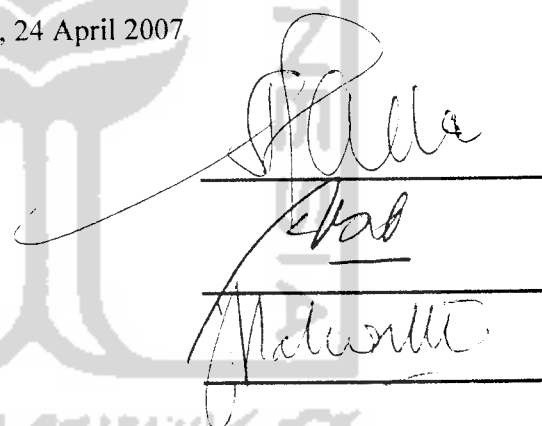
Ketua

Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom

Anggota I

Affan Mahtarami, S.Kom

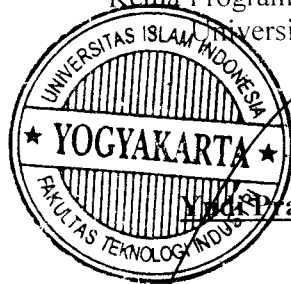
Anggota II



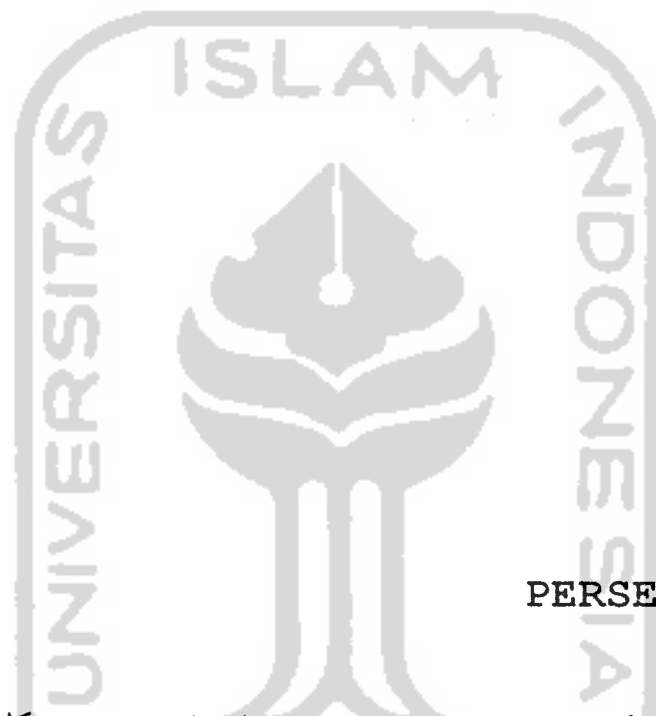
Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Universitas Islam Indonesia



Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom



PERSEMBAHAN . . .

*Karya sederhana ini ku persembahkan untuk:*

*Bapak dan Ibu tercinta,*

*atas doa, dukungan, semangat dan pengorbanan*

*yang tak ternilai*

## Thanks To:

- Gendut, mbak Heni yang dengan ikhlas dan kesabaran tiada henti-hentinya memberi support dan doa untuk keberhasilanku.
- Buat Keluarga Besar Mbah Sarbini & Kelurga Besar PO....Bude, PakTon, Blenthok & semuanya thanks atas doanya
- Anak-anak "Kos Bu Heri" Bagus, Dimot, Mejes, Q-Min, Amin atas dukungan yang kalian berikan selama ini..... you're the best men
- Bu Heri sekeluarga atas support dan dukungannya
- All member VOIP-ers 02 thanks atas semua masa-masa yang kita lalui bersama.
- All member per-Futsal-an 02 ... Hawi, Ruuni, Andi, Kendhep dan masih banyak yang laen thanks atas senang-senangny Men Sana in Corpore Sano
- Cah-cah KKN SL-22 ..... dengan kalian aku menemukan sesuatu yang lain men thanks forever yaa....
- Komputer-ku & Laptop yang dengan setia menemani dalam membuat TA ini.
- Lagu-lagu-KU ..... dalam mengisi kesunyian malamku
- Dan kepada semua pihak yang telah membantu, memberi inspirasi-ku yang tidak bisa disebutkan disini satu persatu.... Thanks for all

## HALAMAN MOTTO

Sesungguhnya bersama segala kesukaran terdapat kemudahan yang besar.

Dan sesungguhnya dalam kesukaran itu terdapat kemudahan yang besar lagi.

Maka jika telah selesai dari suatu pekerjaan, bekerja keraslah lagi.

Hanya kepada Allah SWT kita menghadapkan harapan.

(Q.S. Asy Syarah : 5 - 8)

Sesungguhnya disamping kesukaran itu ada kemudahan

(Q.S. Al Insyirah : 6)

Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan  
kesanggupannya

(Q.S. Al Baqarah : 286)



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum, Wr.Wb.*

*Alhamdulillah* rabbil'alamin, dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan hidayah, kekuatan, petunjuk, taufik serta inayah-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul "**Aplikasi Diagnosis Penyakit Hepatitis Menggunakan J2ME**" ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini ditulis sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana di jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia setelah menempuh proses akademis selama kurang lebih delapan semester.

Penyusun berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan memberikan kontribusi yang baik khususnya bagi Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia.

Dalam menyusun tugas akhir ini, penyusun telah banyak mendapat bantuan, bimbingan dari berbagai pihak, maka dari itu dalam kesempatan ini perkenankanlah penyusun menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan perlindungan, rahmat, hidayah dan semua kenikmatan-Nya hingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya.

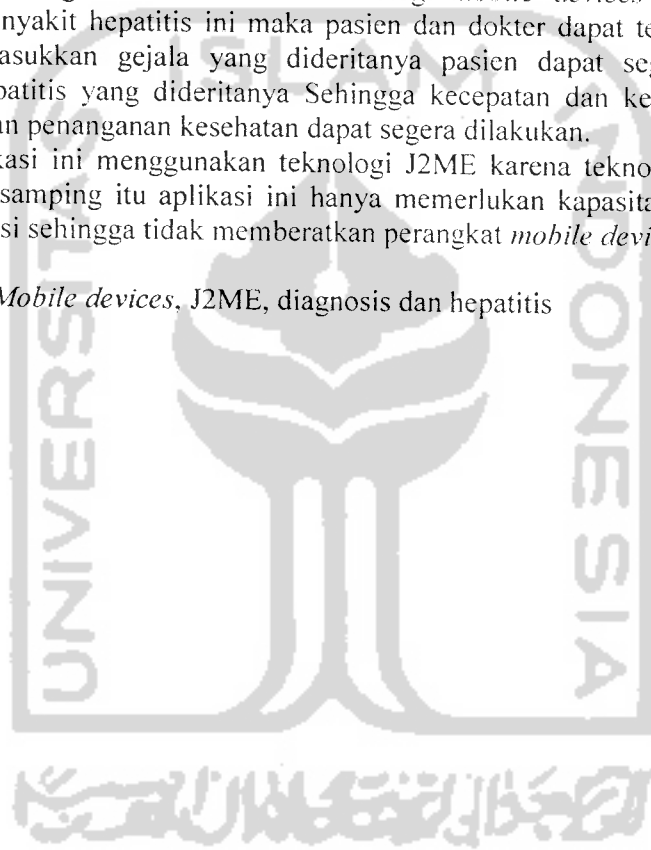
## SARI

Perkembangan teknologi telah membawa dampak positif bagi perkembangan bangsa-bangsa di seluruh dunia termasuk bangsa Indonesia. Perkembangan sebuah perangkat *mobile devices* sangat cepat. *Mobile devices* dirancang sedemikian hingga mudah untuk dibawa kemana saja. Sehingga dapat memudahkan pengguna untuk menggunakannya. Selain itu sekarang cenderung semakin banyak orang menggunakan *mobile devices* dan semakin banyak fasilitas dari *mobile devices* yang memudahkan penggunaannya. Untuk itu aplikasi diagnosis penyakit hepatitis ini dibuat.

Kemudahan dalam hal pelayanan kesehatan sangat diharapkan oleh masyarakat. Dengan memanfaatkan teknologi *mobile devices* dalam aplikasi diagnosis penyakit hepatitis ini maka pasien dan dokter dapat terbantu. Dengan hanya memasukkan gejala yang dideritanya pasien dapat segera tahu jenis penyakit hepatitis yang dideritanya. Sehingga kecepatan dan keefektifan dalam pelayanan dan penanganan kesehatan dapat segera dilakukan.

Aplikasi ini menggunakan teknologi J2ME karena teknologi ini bersifat *platform*. Disamping itu aplikasi ini hanya memerlukan kapasitas memori kecil untuk instalasi sehingga tidak memberatkan perangkat *mobile devices*.

Kata kunci: *Mobile devices*, J2ME, diagnosis dan hepatitis





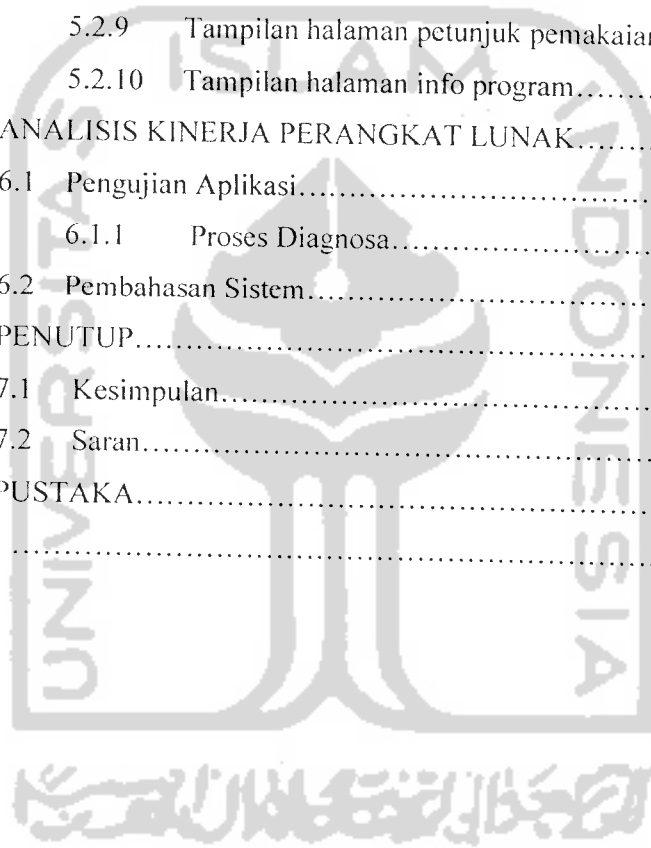
Input	Masukan
Install	Proses pemasangan dan penyetingan perangkat (keras/lunak) agar bisa digunakan oleh sistem.
Knowledge	Pengetahuan; ilmu pengetahuan
Library	Merupakan kumpulan dari subrutin, fungsi, prosedur, atau modul, yang disimpan pada satu atau beberapa file, biasanya digunakan untuk proses kompilasi pada pemrograman
Link	Terhubungnya suatu objek dengan objek lain.
Mobile	Bergerak, tidak tetap ditempat.
Mobile Communication	Sistem komunikasi yang bergerak
Multi Platform	Berbagai macam bentuk
Multithreading	Merupakan jalannya beberapa proses dengan urutan yang cepat (multitasking)) dalam satu program.
Network	Jaringan
Output	Keluaran, hasil dari suatu proses
Platform	Bentuk
Portable	Mudah dibawa, bisa dipindah-pindah.
Rule	Aturan
Run-time	Waktu yang dibutuhkan untuk menjalankan program
Software	Perangkat lunak

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
SARI.....	x
TAKARIR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
<b>BAB I</b> PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
<b>BAB II</b> LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Kecerdasan Buatan.....	9
2.1.1 Pengertian Kecerdasan Buatan.....	9
2.1.2 Tujuan Kecerdasan Buatan.....	10
2.2 Sistem Pakar.....	12
2.2.1 Pengertian Sistem Pakar.....	12
2.2.2 Tujuan Sistem Pakar.....	13

	2.2.3	Komponen Sistem Pakar.....	15
	2.2.4	Faktor Kepastian.....	18
	2.3	Teknologi Java.....	20
	2.3.1	Pengertian Java.....	20
	2.3.2	Sejarah Perkembangan Java.....	20
	2.3.3	Java 2 Micro Edition (J2ME).....	25
	2.4	Identifikasi Penyakit.....	28
	2.5	Hepatitis.....	29
	2.5.1	Definisi Hepatitis.....	29
	2.5.2	Jenis Penyakit Hepatitis.....	30
BAB III		ANALISIS KEBUTUHAN SISTEM PERANGKAT LUNAK.....	38
	3.1.	Metode Analisis.....	38
	3.2.	Hasil Analisis.....	38
	3.2.1	Analisis Kebutuhan Masukan.....	39
	3.2.2	Analisis Kebutuhan Proses.....	39
	3.2.3	Analisis Kebutuhan Keluaran.....	39
	3.2.4	Analisis Kebutuhan Antar Muka.....	40
	3.3.	Kinerja yang Diharapkan.....	40
	3.4.	Spesifikasi Sistem.....	35
	3.4.1	Perangkat lunak.....	40
	3.4.2	Perangkat keras.....	41
BAB IV		PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK.....	42
	4.1	Metode Perancangan.....	42
	4.2	Hasil Perancangan Perangkat Lunak.....	42
	4.2.1	<i>Use Case Diagram</i> .....	43
	4.2.2	<i>Class Diagram</i> .....	44
	4.2.3	<i>Sequence Diagram</i> .....	45
	4.2.4	Perancangan Antar Muka.....	47
BAB V		IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK.....	54
	5.1	Implementasi Secara Umum.....	54

5.2	Implementasi Antarmuka.....	54
5.2.1	Spesifikasi Sistem.....	54
5.2.2	Tampilan menú utama.....	55
5.2.3	Tampilan menu diagnosis.....	56
5.2.4	Tampilan halaman kesimpulan.....	57
5.2.5	Tampilan halaman penelusuran data.....	58
5.2.6	Tampilan halaman lihat data.....	59
5.2.7	Tampilan menu terapi.....	60
5.2.8	Tampilan halaman terapi.....	61
5.2.9	Tampilan halaman petunjuk pemakaian.....	63
5.2.10	Tampilan halaman info program.....	64
BAB VI	ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK.....	66
6.1	Pengujian Aplikasi.....	66
6.1.1	Proses Diagnosa.....	66
6.2	Pembahasan Sistem.....	80
BAB VII	PENUTUP.....	81
7.1	Kesimpulan.....	81
7.2	Saran.....	82
DAFTAR	PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN	.....	85



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Gejala-gejala penyakit hepatitis.....	35
Tabel 6.1	Tabel nilai MB dan MD Hilang nafsu makan.....	68
Tabel 6.2	Tabel nilai MB dan MD Sakit otot .....	68



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penerapan konsep kecerdasan buatan di komputer.....	10
Gambar 2.2	Konsep dasar fungsi sistem pakar.....	13
Gambar 2.3	Kombinasi aturan ketidakpastian.....	19
Gambar 2.4	<i>Java 2 platform enviroment</i> .....	25
Gambar 4.1	<i>Use case diagram</i> dengan <i>actor user</i> .....	43
Gambar 4.2	<i>Class diagram</i> .....	44
Gambar 4.3	<i>Sequence diagram</i> untuk diagnosis.....	45
Gambar 4.4	<i>Sequence diagram</i> untuk lihat info pencegahan.....	46
Gambar 4.5	<i>Sequence diagram</i> untuk lihat info petunjuk.....	46
Gambar 4.6	<i>Sequence diagram</i> untuk lihat info program.....	47
Gambar 4.7	Halaman menu utama.....	48
Gambar 4.8	Halaman gejala.....	49
Gambar 4.9	Halaman kesimpulan.....	50
Gambar 4.10	Halaman penelusuran.....	50
Gambar 4.11	Halaman lihat data.....	51
Gambar 4.12	Halaman terapi.....	52
Gambar 4.13	Halaman terapi penyakit hepatitis.....	52
Gambar 4.14	Halaman bantuan.....	53
Gambar 4.15	Halaman info program.....	53
Gambar 5.1	Tampilan menu utama.....	56

Gambar 5.2	Tampilan menu diagnosis.....	57
Gambar 5.3	Tampilan halaman kesimpulan.....	58
Gambar 5.4	Tampilan halaman penelusuran data.....	59
Gambar 5.5	Halaman lihat data.....	60
Gambar 5.6	Tampilan menu terapi.....	61
Gambar 5.7	Tampilan halaman terapi hepatitis A.....	62
Gambar 5.8	Tampilan halaman terapi hepatitis B.....	62
Gambar 5.9	Tampilan halaman terapi hepatitis C.....	63
Gambar 5.10	Tampilan halaman petunjuk pemakaian.....	64
Gambar 5.11	Tampilan halaman info program.....	65
Gambar 6.1	Tampilan masukan gejala.....	67
Gambar 6.2	Tampilan pemilihan gejala.....	70
Gambar 6.3	Tampilan hasil kesimpulan.....	76
Gambar 6.4	Tampilan data MB dan MD.....	77
Gambar 6.5	Tampilan perhitungan CF.....	78
Gambar 6.6	Tampilan peringatan.....	79

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Data-data MB dan MD .....	85
1. Data Gejala Hepatitis A.....	86
2. Data Gejala Hepatitis B.....	87
3. Data Gejala Hepatitis C.....	88





## TAKARIR

Abstract Windowing Toolkit	Suatu perangkat Java yang bergaya desktop
Actor	Peran
Applet	Merupakan suatu program komputer yang telah dikompilasi menjadi bytecode yaitu suatu keadaan program yang dapat dieksekusi langsung.
Backward Chaining	Dalam sistem pakar, suatu bentuk pemecahan problem yang mulai dengan pernyataan dan suatu himpunan aturan yang mengarah pada pernyataan dan kemudian bekerja ke belakang, menyesuaikan aturan dengan informasi dari database tentang fakta-fakta sehingga pernyataan dapat dibuktikan bernilai benar atau salah.
Bandwidth	Lebar data
Browser	Perangkat lunak untuk berselancar/menjelajah di internet.
Build	Menjalankan kembali program dari awal
Devices	Alat
Emulator	Device yang dibuat untuk bekerja sebagai kopi tandingan dari mesin yang lain.
Exit	Keluar dari program

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Suatu gejala penyakit dapat merupakan awal dari sebuah penyakit yang dapat membahayakan pasien, tetapi pada kenyataannya gejala penyakit tersebut terkadang dianggap remeh oleh pasien. Dengan adanya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi komunikasi saat ini bahaya yang ditimbulkan oleh suatu penyakit dapat diketahui dengan lebih cepat.

Selain itu selama ini suatu sistem diagnosis penyakit bagi pasien pada kenyataannya masih harus melibatkan pakar (dokter) secara langsung. Dengan kondisi seperti ini tentunya akan menimbulkan banyak kendala dan keterbatasan bagi tenaga pelayanan kesehatan.

Kemajuan pengetahuan dan teknologi komunikasi yang begitu cepat saat ini, terutama teknologi *mobile communication* sepertinya tidak dapat terelakkan lagi. Selain itu teknologi ini sudah menyentuh hampir semua kalangan di Indonesia, teknologi *mobile* ini dapat diperoleh dengan mudah. Hal ini yang mendasari diperlukannya suatu aplikasi mengenai sistem diagnosis penyakit selain untuk mengatasi kendala dan keterbatasan di dunia kesehatan diatas. Sehingga diharapkan dengan adanya aplikasi ini dapat meningkatkan kinerja pelayanan kesehatan, serta dapat mengurangi timbulnya bahaya yang disebabkan oleh gejala

### 1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah Penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Mendiagnosis suatu penyakit berdasarkan gejala-gejala yang diderita.
- b. Penyakit yang akan didiagnosis adalah penyakit Hepatitis A, Hepatitis B, Hepatitis C.
- c. Membahas tentang program *mobile* yang akan menentukan jenis penyakit dan nilai kepastian terhadap penyakit tersebut.
- d. *Input* berupa gejala-gejala penyakit Hepatitis yang menyerang pasien.
- e. *Output* berupa identifikasi kemungkinan jenis penyakit Hepatitis yang menyerang pasien serta nilai kepastian terhadap penyakit tersebut.
- f. Perhitungan menggunakan metode factor kepastian (*certainty factor*) yang menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta
- g. Representasi pengetahuan yang digunakan adalah sistem pakar berbasis *rule* dan dalam penalaran menggunakan metode *backward chaining*.
- h. Terbatas pada sumber pengetahuan yang didapat, baik dari pakar maupun dari buku dan sumber lain mengenai penyakit Hepatitis.
- i. Program dibangun secara *mobile* menggunakan teknologi J2ME dan diimplementasikan secara simulasi.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari perancangan yang akan dilakukan ini adalah menghasilkan suatu program berbasis *mobile* untuk melakukan diagnosis penyakit bagi pasien.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan baik bagi mahasiswa sebagai peneliti maupun pihak lain yang berkepentingan. Beberapa manfaat yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini antara lain adalah :

- a. Mampu meningkatkan mutu dan kualitas pelayanan kesehatan
- b. Mampu membantu pasien untuk mengetahui penyakit yang diderita sehingga dapat segera mendapatkan pertolongan sebelum membahayakan jiwa pasien sendiri.
- c. Mendokumentasikan atau menyimpan informasi dari pengetahuan seorang pakar.

### 1.6. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dipakai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

#### 1. Metode Pengumpulan Data

##### a. Data Primer

Yaitu data atau informasi yang diperoleh secara langsung dari seorang pakar dalam hal ini adalah dokter spesialis penyakit dalam. Teknik pengumpulan data ini adalah sebagai berikut :

1. Metode *Interview*

Metode wawancara (*interview*), wawancara atau Tanya jawab langsung dengan pihak-pihak terkait dalam hal ini seorang dokter spesialis penyakit dalam, guna mendapatkan data yang tepat sehingga perancangan sesuai dengan tujuan semula.

2. Metode Kepustakaan (*Library Research*)

Metode Kepustakaan (*Library Research*), mengumpulkan data-data yang diperoleh dengan cara mengumpulkan data melalui buku-buku dan sumber-sumber lain (internet) yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi, dalam hal ini tentang jenis-jenis penyakit Hepatitis dan gejala-gejalanya.

- b. **Data Sekunder**

Data sekunder ini didapat dengan cara pengumpulan data menggunakan metode :

1. Studi Literatur

Studi literatur adalah tahapan awal yang dilakukan sebagai proses pembelajaran untuk lebih memahami tentang teori-teori dan gejala-gejala penyakit yang diderita oleh pasien dan bertujuan untuk memecahkan rumusan permasalahan tersebut.

## 2. Telaah Dokumen

Metode pengumpulan data dengan cara mengadakan studi kepustakaan dengan mempelajari literatur, makalah serta artikel yang ada hubungannya dengan penyusunan Laporan tugas Akhir ini.

## 2. Metode Pembuatan Sistem

### a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan adalah analisis yang dilakukan untuk menentukan *input* dan *output* berdasarkan data yang diperoleh.

### b. Perancangan Sistem

Merupakan tahap yang dilakukan untuk membuat sebuah rancangan program berdasarkan *input* dan *output* yang diinginkan. Setelah variabel-variabel yang merupakan catatan gejala-gejala penyakit yang diketahui, maka variabel yang relevan antara teori dan kenyataan selanjutnya digunakan untuk pembuatan model dan program, yang menyangkut hal-hal penetapan *input* dan *output*.

### c. Implementasi Sistem

Setelah pembuatan perancangan maka dapat dipresentasikan hasil dari perancangan yang telah dibuat. Setelah data siap maka data dimasukkan ke dalam program. Jika penerapan sistem sudah berjalan lancar, maka sistem ini dapat diimplementasikan langsung. Perancangan program ini diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman JAVA.

#### d. Evaluasi

Evaluasi merupakan visualisasi hasil running program menggunakan pemrograman JAVA yang berjalan pada perangkat *mobile*.

### 1.7. Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan bagian batang tubuh atau isi dari laporan penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I : Pendahuluan**

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penelitian.

#### **BAB II : Landasan Teori**

Berisi tentang bagian yang menjadi landasan teori yang digunakan dalam memecahkan masalah dan membahas masalah yang berhubungan dengan penelitian. Yang meliputi pengertian tentang kecerdasan buatan, sistem pakar serta metodenya, bahasa pemrograman JAVA.

#### **BAB III : Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak**

Berisi tentang metode analisa (akuisisi pengetahuan, representasi pengetahuan, kebutuhan proses, kebutuhan masukan, kebutuhan keluaran), hasil analisa dan kebutuhan antarmuka perangkat lunak.

**BAB IV : Perancangan Perangkat Lunak**

Berisi tentang rancangan program diagnosis penyakit bagi pasien berdasarkan gejala penyakit, tentang metode perancangan dan hasil perancangannya yang meliputi DFD, struktur tabel, relasi antar tabel serta rancangan antarmuka.

**BAB V : Implementasi Perangkat Lunak**

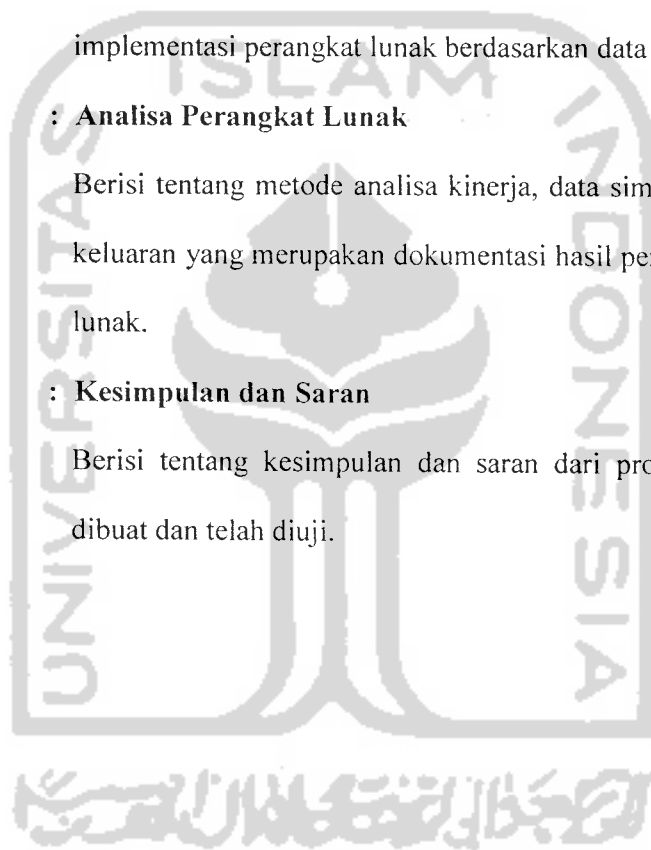
Berisi tentang program diagnosis penyakit bagi pasien, tentang implementasi perangkat lunak berdasarkan data yang relevan.

**BAB VI : Analisa Perangkat Lunak**

Berisi tentang metode analisa kinerja, data simulasi, dan analisa keluaran yang merupakan dokumentasi hasil pengujian perangkat lunak.

**BAB VII : Kesimpulan dan Saran**

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari program yang telah dibuat dan telah diuji.





## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Kecerdasan Buatan

##### 2.1.1 Pengertian Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Pada batas-batas tertentu *artificial intelligence* memungkinkan komputer bisa menerima pengetahuan melalui input manusia dan menggunakan pengetahuan tersebut melalui simulasi proses penalaran dan berfikir seperti manusia untuk memecahkan berbagai masalah.[KUS03]

Pengertian kecerdasan buatan dapat dipandang dari berbagai sudut pandang, antara lain : [KUS03]

a. Sudut pandang kecerdasan

Kecerdasan Buatan akan membuat mesin menjadi 'cerdas' (mampu berbuat seperti apa yang dilakukan oleh manusia).

b. Sudut pandang penelitian

Kecerdasan Buatan adalah suatu studi bagaimana membuat agar komputer dapat melakukan sesuatu sebaik yang dikerjakan oleh manusia.

c. Sudut pandang bisnis

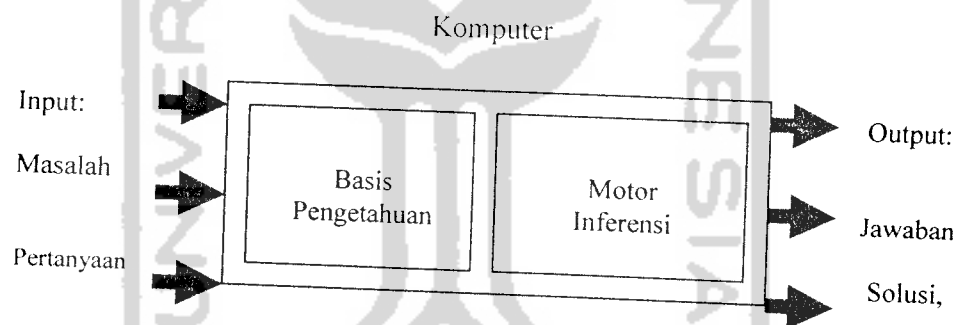
Kecerdasan Buatan adalah kumpulan peralatan yang sangat powerful dan metodologis dalam menyelesaikan masalah-masalah bisnis.

d. Sudut pandang pemrograman

Kecerdasan Buatan meliputi studi tentang pemrograman simbolik, penyelesaian masalah (*problem solving*) dan pencarian (*searching*).

Untuk melakukan aplikasi kecerdasan buatan ada 2 bagian utama yang sangat dibutuhkan (Gambar 2.1), yaitu : [KUS03]

- a. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*), berisi fakta-fakta, teori, pemikiran dan hubungan antara satu dengan yang lainnya.
- b. Motor Inferensi (*Inference Engine*), yaitu kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman.



Gambar 2.1 Penerapan konsep kecerdasan buatan di komputer

### 2.1.2 Tujuan Kecerdasan Buatan

Tujuan dari kecerdasan buatan adalah untuk mengembangkan kinerja sistem komputer yang benar-benar mampu melakukan tugas-tugas yang apabila

dikerjakan oleh manusia memerlukan kecerdasan tingkat tinggi, selain itu kecerdasan buatan telah memberikan suatu kemampuan baru kepada komputer untuk memecahkan masalah yang lebih besar dan lebih luas, tidak hanya terbatas kepada soal-soal perhitungan, penyimpanan, dan pengambilan data atau pengendalian yang sederhana saja. Dibandingkan dengan kecerdasan yang dimiliki oleh manusia, kecerdasan buatan memiliki beberapa keuntungan secara komersial antara lain : [KUS03]

- a. Kecerdasan buatan lebih bersifat permanen. Kecerdasan alami (yang dimiliki oleh manusia) akan cepat mengalami perubahan. Karena disebabkan sifat manusia yang pelupa. Kecerdasan buatan tidak akan berubah sepanjang sistem komputer & program tidak mengubahnya.
- b. Kecerdasan buatan lebih mudah diduplikasi dan disebarkan. Men-*transfer* pengetahuan manusia dari satu orang ke orang yang lain membutuhkan proses yang sangat lama dan juga suatu keahlian itu tidak akan pernah dapat diduplikasi dengan lengkap.
- c. Kecerdasan buatan lebih murah. Menyediakan komputer akan lebih mudah dan lebih murah dibandingkan dengan harus mendatangkan seseorang untuk mengerjakan sejumlah pekerjaan dalam jangka waktu yang sangat lama.
- d. Kecerdasan buatan bersifat konsisten. Hal ini disebabkan karena kecerdasan buatan adalah bagian dari teknologi komputer .

- e. Kecerdasan buatan dapat didokumentasi. Keputusan yang dibuat oleh komputer dapat didokumentasikan dengan mudah dengan cara melacak setiap aktivitas dari sistem tersebut.
- f. Kecerdasan buatan dapat mengerjakan pekerjaan lebih cepat dibandingkan kecerdasan alami.
- g. Kecerdasan buatan dapat mengerjakan pekerjaan lebih baik dibandingkan kecerdasan alami.

Teknologi kecerdasan buatan dipelajari dalam bidang-bidang seperti Sistem Pakar (disini digunakan sebagai saran untuk menyimpan pengetahuan para pakar), Pengolahan Bahasa Alami (diharapkan *user* dapat berkomunikasi dengan komputer dengan menggunakan bahasa sehari-hari), Pengenalan Suara (diharapkan manusia dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan suara), Robotika dan Sistem Sensor, *Computer Vision* (mencoba untuk dapat menginterpretasikan gambar atau obyek-obyek tampak melalui komputer), *Intelligent Computer-aided Instruction* (komputer dapat digunakan sebagai tutor yang dapat melatih dan mengajar), *Game Playing*. [KUS03]

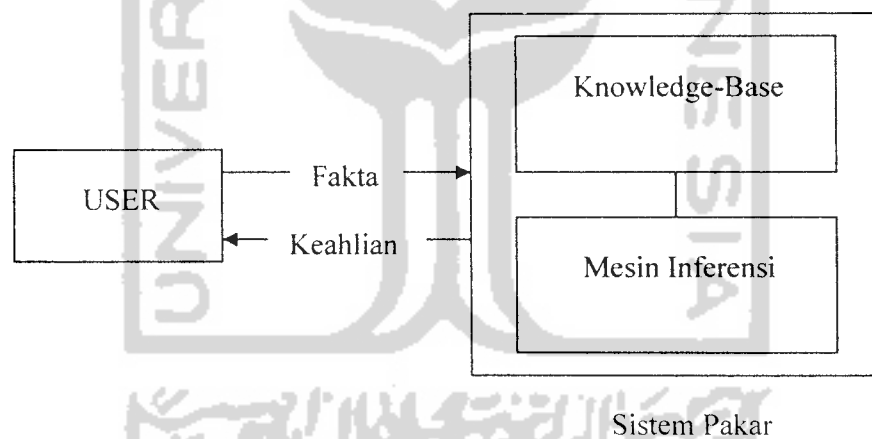
## 2.2 Sistem Pakar

### 2.2.1 Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai

*knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya. [ARH05]

*Knowledge* dalam sistem pakar mungkin saja seorang ahli, atau *knowledge* yang umumnya terdapat dalam buku, majalah dan orang yang mempunyai pengetahuan tentang suatu bidang. Gambar 2.2 menggambarkan konsep dasar sistem pakar *knowledge-base*. Pengguna menyampaikan fakta atau informasi untuk sistem pakar dan kemudian menerima saran dari pakar atau jawaban ahlinya. Bagian dalam sistem pakar terdiri dari 2 komponen utama, yaitu *knowledge-base* yang berisi *knowledge* dan *mesin inferensi* yang menggambarkan kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan respon dari sistem pakar atas permintaan pengguna. [ARH05]



**Gambar 2.2** Konsep dasar fungsi sistem pakar

### 2.2.2 Tujuan Sistem Pakar

Tujuan dari sebuah sistem pakar adalah untuk mentransfer kepakaran yang dimiliki oleh seorang pakar ke dalam komputer, dan kemudian kepada orang lain

(*non expert*). Ada beberapa keunggulan sistem pakar, diantaranya adalah :

[ARH05]

- a. Menghimpun data dalam jumlah yang sangat besar.
- b. Menyimpan data tersebut untuk jangka waktu yang panjang dalam suatu bentuk tertentu.
- c. Mengejakan perhitungan secara cepat dan tepat dan tanpa jemu mencari kembali data yang tersimpan dengan kecepatan tinggi.

Sedangkan kemampuan sistem pakar diantaranya adalah :

- a. Menjawab berbagai pertanyaan yang menyangkut bidang keahliannya.
- b. Bila diperlukan dapat menyajikan asumsi dan alur penalaran yang digunakan untuk sampai ke jawaban yang dikehendaki.
- c. Menambah fakta kaidah dan alur penalaran sah yang baru ke dalam otaknya.

Kemudian ada banyak keuntungan bila menggunakan sistem pakar, antara lain adalah :

- a. Menjadikan pengetahuan dan nasihat lebih mudah didapat.
- b. Meningkatkan *output* dan produktivitas.
- c. Menyimpan kemampuan dan keahlian pakar.
- d. Meningkatkan penyelesaian masalah – menerusi paduan pakar, penerangan, sistem pakar khas.
- e. Meningkatkan realibilitas.
- f. Memberikan respon(jawaban) yang cepat.
- g. Merupakan panduan yang *intelligence* (cerdas).

### 2.2.3

manus.

Untuk itu diperlukan komponen dasar yang harus dimiliki dan saling terkait satu sama lain, antara lain :

a. Antar Muka Pengguna (*User Interface*)

*User Interface* merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem.

b. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

*Inference Engine* merupakan perangkat lunak yang melakukan tugas inferensi penalaran sistem pakar, biasanya dikatakan sebagai mesin pemikir (*Thinking Machine*). Pada prinsipnya mesin inferensi inilah yang akan mencari solusi dari suatu permasalahan. Terdapat 2 cara dalam melakukan inferensi yaitu : [KUS03]

1. *Forward Chaining*

Merupakan proses penalaran dimana pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis. Dapat dimodelkan sebagai berikut :

IF (informasi masukan) AND

IF (informasi masukan)

THEN (konklusi)

Informasi masukan dapat berupa data, bukti, temuan, atau pengamatan awal. Sedangkan konklusi dapat berupa tujuan,

hipotesa, penjelasan, atau diagnosis, sehingga jalannya penalaran ini dapat dimulai dari data menuju tujuan, dari buku menuju hipotesa, dan temuan menuju penjelasan, atau dari pengamatan menuju suatu analisa.

## 2. *Backward Chaining*

Merupakan proses penalaran dimana pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari sebelah kanan (THEN dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

### c. Basis Pengetahuan (*Knowledge Based*)

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan yang umum digunakan yaitu : [KUS03]

#### 1. Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*)

Pada penalaran ini pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk: IF-THEN. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada permasalahan tertentu, dan si pakar dapat menyelesaikan secara berurutan. Disamping itu bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang jejak (langkah-langkah) pencapaian solusi.



## 2. Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*)

Pada penalaran ini basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Bentuk ini digunakan apabila pengguna menginginkan untuk tahu lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir sama (mirip). Selain itu bentuk ini juga digunakan apabila kita telah memiliki sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

### 2.2.4 Faktor Kepastian

Faktor kepastian (*certainty factor*) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Notasi Faktor Kepastian : [KUS03]

$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$$

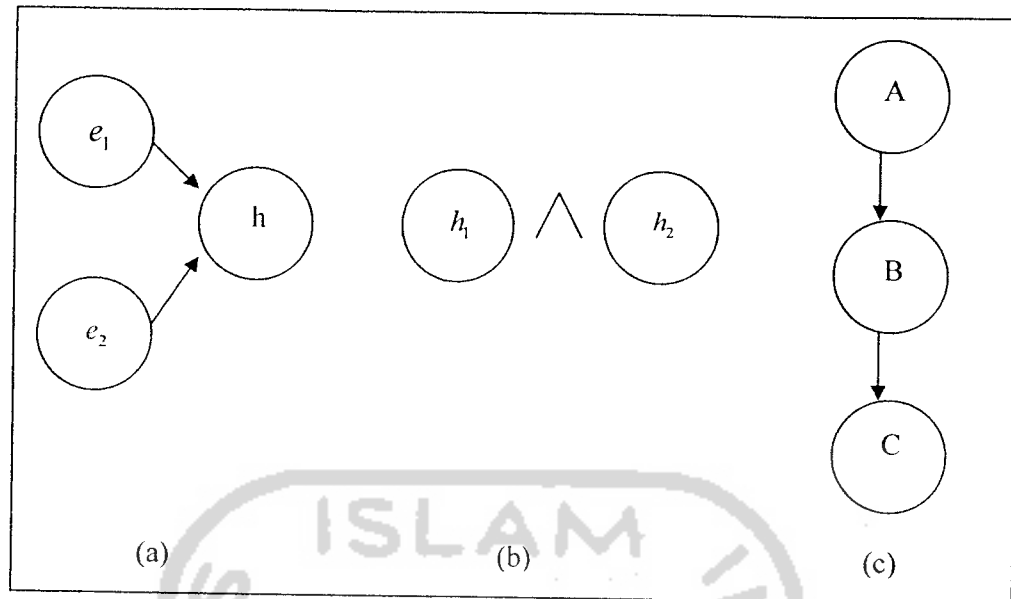
Dengan:

$CF[h,e]$  = faktor kepastian

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

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

Ada 3 hal yang mungkin terjadi dengan menggunakan faktor kepastian :



Gambar 2.3 Kombinasi aturan ketidakpastian

1. Beberapa *evidence* dikombinasikan untuk menentukan CF dari suatu hipotesis

(gambar 2.3a). Jika  $e_1$  dan  $e_2$  adalah observasi, maka :

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

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

2. CF dihitung dari kombinasi beberapa hipotesis (gambar 2.3b). Jika  $h_1$  dan  $h_2$  adalah hipotesis, maka :

$$MB[h_1 \wedge h_2, e] = \min(MB[h_1, e], MB[h_2, e])$$

$$MB[h_1 \vee h_2, e] = \max(MB[h_1, e], MB[h_2, e])$$

$$MD[h_1 \wedge h_2, e] = \min(MD[h_1, e], MD[h_2, e])$$

$$MD[h_1 \vee h_2, e] = \max(MD[h_1, e], MD[h_2, e])$$

3. Beberapa aturan saling bergandengan, ketidakpastian dari suatu aturan menjadi input untuk aturan yang lainnya (gambar 2.3c), maka:

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

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

## 2.3 Teknologi Java

### 2.3.1 Pengertian Java

Java adalah suatu teknologi di dunia *software* komputer. Selain merupakan suatu bahasa pemrograman, Java juga merupakan suatu *platform*. Java merupakan teknologi di mana teknologi tersebut mencakup Java sebagai bahasa pemrograman yang memiliki sintaks dan aturan pemrograman tersendiri, juga mencakup Java sebagai *platform* di mana teknologi ini memiliki *virtual machine* dan *library* yang diperlukan untuk menulis dan menjalankan program yang ditulis dengan bahasa pemrograman Java. [RIC02]

### 2.3.2 Sejarah Perkembangan Java

Sejarah Java berawal pada tahun 1991, ketika itu perusahaan Sun Microsystems ingin menciptakan suatu bahasa pemrograman yang dapat dijalankan di peralatan sederhana dengan tidak terikat pada arsitektur tertentu dan

bersifat *multi-platform*. Untuk itu dibentuklah sebuah tim dengan kode Green yang dipimpin oleh Patrick Naughton dan James Gosling.

Pada mulanya bahasa pemrograman ini dinamakan OAK oleh James Gosling terinspirasi dari sebuah pohon yang berada di seberang kantornya, tetapi karena nama ini sudah digunakan oleh bahasa pemrograman lain maka oleh Sun diganti menjadi Java yang terinspirasi saat mereka sedang menikmati secangkir kopi di sebuah kedai kopi yang kemudian secara tidak sengaja salah satu dari mereka menyebut kata Java yang mengandung arti kata kopi.

Karena pada awalnya Java ditujukan untuk pemrograman peralatan sederhana atau kecil, sehingga Java memiliki karakteristik berukuran kecil, efisien, dan *portable* untuk berbagai perangkat keras. Setelah beberapa tahun, proyek ini terancam dihentikan karena dalam perkembangannya tidak mempunyai pangsa pasar seperti yang diharapkan dari semula. Kemudian Java diarahkan untuk perkembangan internet. Setelah melalui beberapa transformasi dan proses, Sun akhirnya meluncurkan *browser* dari Java yang disebut Hot Java yang mampu menjalankan *applet*. Setelah itu teknologi Java diadopsi oleh Netscape yang memungkinkan program Java dapat dijalankan di browser Netscape sejak Januari 1996 yang kemudian diikuti oleh Internet Explorer. Karena keunikannya dan kelebihanannya, teknologi Java mulai menarik perhatian banyak *vendor* terkemuka seperti IBM, Symantec, Inprise, dll.

Sun merilis versi Java secara resmi pada awal 1996 yang kemudian terus berkembang hingga muncul JDK 1.1 kemudian JDK 1.2 yang mengandung banyak peningkatan dan perbaikan sehingga mulai versi ini Java disebut Java 2.

Perubahan yang utama adalah adanya Swing yang merupakan teknologi GUI (*Graphical User Interface*) yang mampu menghasilkan aplikasi *window* yang benar-benar portabel.

Pada tahun-tahun berikutnya (1998-1999) lahirlah teknologi J2EE (Java 2 Enterprise Edition) yang berbasis J2SE yang diawali dengan servlet dan EJB kemudian diikuti JSP. Kelebihan Java di lingkungan *network* dan terdistribusi serta kemampuan *multithreading* mengakibatkan Java menjadi cepat populer di lingkungan *server-side*.

Kemudian teknologi Java melahirkan J2ME (Java 2 Micro Edition) yang sudah diadopsi oleh Nokia, Siemens, SonyEricsson, Motorola, Samsung untuk menghasilkan aplikasi *mobile* baik game maupun *software* bisnis dan berbagai jenis *software* lain yang dapat dijalankan di peralatan *mobile* seperti ponsel, mengenai ini akan dibahas di subbab berikutnya.

Java memiliki beberapa karakteristik yang membuat mempunyai kelebihan dibandingkan bahasa pemrograman yang lain, antara lain : [RIC02]

a. Sederhana

Java diciptakan menjadi bahasa yang mudah dan cepat dipelajari. Sintaks Java sama dengan bahasa pemrograman C++, namun dengan memperbaiki beberapa kekurangan dari C++, seperti mengurangi kompleksitas beberapa fitur, menambahkan fungsi, serta menghilangkan beberapa hal yang menyebabkan ketidakstabilan sistem pada C++.

b. Berorientasi Objek

Java mengarah ke bahasa pemrograman berorientasi objek yang memusatkan rancangan pada data (obyek) dan antar muka.

c. Dapat didistribusikan dengan mudah

Java memiliki *library* rutin yang lengkap untuk dirangkai pada protokol TCP/IP, seperti HTTP dan FTP dengan mudah, sehingga kemampuan networking Java lebih kuat dan mudah dipakai.

d. Kuat

Suatu program yang dibuat dengan Java dapat dipercayadalam berbagai hal, karena Java banyak menekankan pada pengecekan awal untuk menghindari kemungkinan terjadi masalah, pengecekan pada saat run time dan mengurangi timbulnya kesalahan (*error*).

e. Aman

Java memungkinkan membuat suatu program yang bebas virus dan sistem yang bebas kerusakan, karena Java membuat suatu sistem yang mekanisme keamanannya benar-benar kuat. Suatu *class* Java yang datang dari sumber yang tidak dipercaya memiliki sumberdaya yang terbatas.

f. Portabel

Spesifikasi Java tidak terdapat aspek yang tergantung pada lingkungan implementasi. Ukuran tipe data primitif telah ditentukan sejak awal.

g. Multiplatform

Java dirancang untuk mendukung aplikasi yang dapat beroperasi di lingkungan jaringan yang berbeda. Dengan slogan "Write Once, Run Anywhere (WORA)", Java dapat dijalankan pada berbagai *platform*.

h. MultiThread

Thread dalam Java memiliki kemampuan untuk memanfaatkan kelebihan multi-prosesor jika sistem operasi yang digunakan mendukung multiprosesor.

i. Interpreter

Interpreter Java dapat mengeksekusi kode byte Java secara langsung pada setiap mesin yang terdapat interpreter dan setiap run-time Java. Pada sistem Java, tahap *link* program adalah sederhana, bertahap, dan ringan. Hal ini membuat siklus pengembangan menjadi sangat cepat.

j. Kinerja yang tinggi

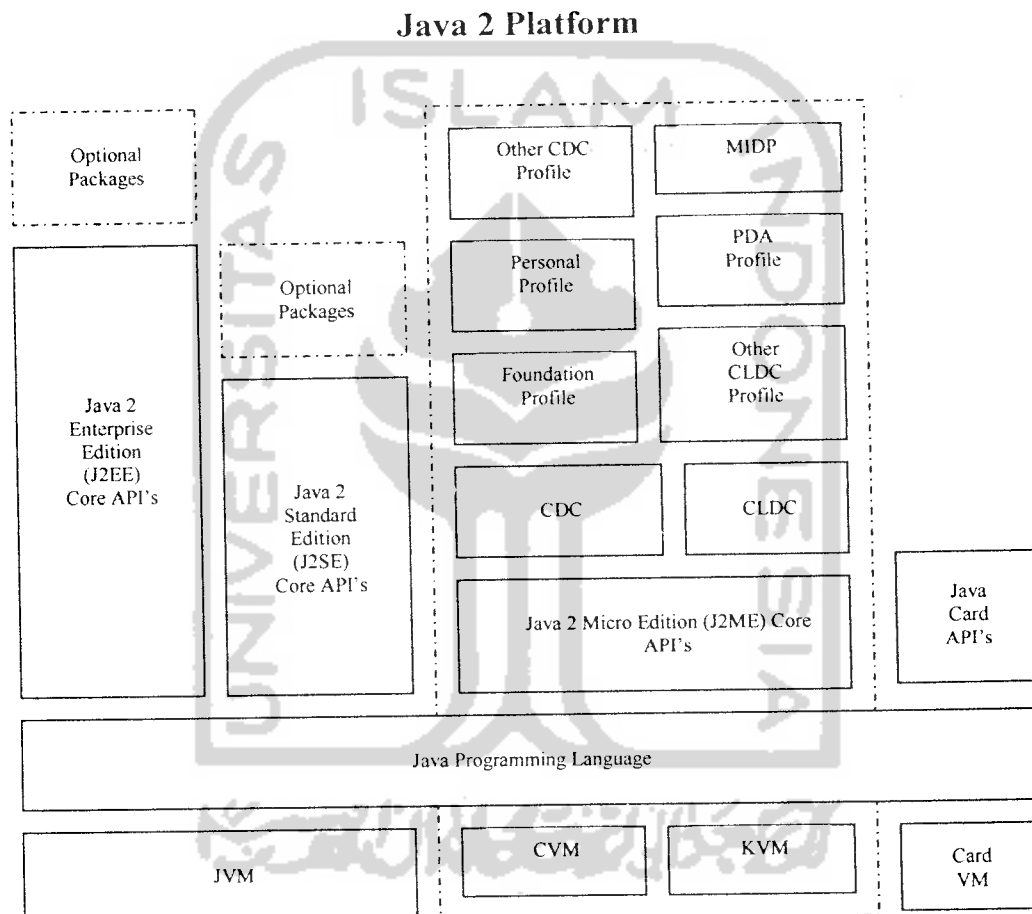
Java dapat mencapai performansi yang tinggi dengan cara mengadopsi sebuah skema yang memungkinkan interpreter dapat berjalan pada kecepatan penuh tanpa perlu memeriksa lingkungan *run-time*.

k. Dinamis

Java dirancang untuk beradaptasi dengan lingkungan yang sedang berkembang. *Class-class* di-*link* hanya sebatas yang diperlukan saja. Jika diperlukan modul kode yang baru dapat di-*link* dari beberapa sumber, bahkan dari sumber dalam jaringan internet.

### 2.3.3 Java 2 Micro Edition (J2ME)

Java 2 Micro Edition (J2ME) merupakan kategori Java yang dirancang untuk menjalankan program Java pada perangkat yang memiliki sumberdaya yang terbatas (memori yang terbatas, input yang terbatas, serta layar yang kecil).[ARH05]



**Gambar 2.4** Java 2 platform environment



fungsi atau adaptasi dari proses-proses biologis dan psikofisiologis pada seseorang.[SAL88].

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

## 2.5 Hepatitis

### 2.5.1 Definisi Hepatitis

Hepatitis adalah kelainan hati berupa peradangan (sel) hati. Peradangan ini ditandai dengan peningkatan kadar enzim hati. Peningkatan ini disebabkan adanya gangguan atau kerusakan membran hati. Ada dua faktor penyebabnya, yaitu faktor infeksi dan non infeksi. Faktor penyebab infeksi antara lain virus hepatitis atau bakteri. Selain dikarenakan virus Hepatitis A, B, C, D, E, dan G (tapi yang banyak terjadi hepatitis virus A, B, dan C saja dan didalam penelitian ini yang akan dibahas hanya mengenai hepatitis A, B, dan C saja), masih banyak virus lain yang berpotensi menimbulkan hepatitis, misalnya, *adenoviruses*, *CMV*, *Herpes simplex*, *HIV*, *rubella*, *varicella*, dan lain-lain. Sedangkan bakteri yang bisa menyebabkan hepatitis, misalnya, bakteri *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*, *tuberculosis*,

biasanya  
adanya  
ternyata  
sehingg  
meningl  
karena  
penderit  
penitipa  
negara c  
pecandu  
lingkung  
Hepatitis  
Penyeba  
*hepadna*  
terdiri da  
lapisan  
(HBsAg)  
(HBV) a  
anak dar  
(HBV) :  
penderit  
*insidious*  
dan mur

*leptospira*. Faktor non infeksi misalnya karena obat. Obat tertentu dapat mengganggu fungsi hati dan menyebabkan hepatitis. Virus yang menyebabkan penyakit ini berada dalam cairan tubuh manusia yang sewaktu-waktu bisa ditularkan ke orang lain. Memang sebagian orang yang terinfeksi virus ini bisa sembuh dengan sendirinya, namun demikian virus ini akan menetap dalam tubuh seumur hidup.

### 2.5.2 Jenis Penyakit Hepatitis

Terdapat berbagai macam jenis penyakit hepatitis, berdasarkan jenis virus yang menyerang dibedakan atas :

#### a. Hepatitis A

Penyebab penyakit adalah virus hepatitis A (HAV), *picornavirus* berukuran 27-nm (yaitu virus dengan positive strain RNA). Virus tersebut dikelompokkan kedalam *Hepatovirus*, anggota famili *Picornaviridae*. Gejala hepatitis A pada orang dewasa di wilayah nonendemis biasanya ditandai dengan demam, *malaise*, *anoreksia*, *nausea* dan gangguan abdominal, diikuti dengan munculnya ikterus dalam beberapa hari. Di sebagian besar negara berkembang, infeksi virus hepatitis A terjadi pada masa kanak-kanak umumnya asimtomatis atau dengan gejala sakit ringan. Infeksi yang terjadi pada usia selanjutnya hanya dapat diketahui dengan pemeriksaan laboratorium terhadap fungsi hati. Tersebar di seluruh dunia, muncul secara sporadis dan sebagai wabah, dahulu dengan kecenderungan muncul secara siklis. Di negara sedang berkembang, orang dewasa

berkembang menjadi *jaundice*. Demam mungkin tidak ada atau ringan. Tersebar di seluruh dunia; endemis dengan variasi musiman. WHO memperkirakan lebih dari 2 milyar orang terinfeksi oleh HBV (termasuk 350 juta dengan infeksi kronis). Setiap tahun sekitar 1 juta orang meninggal akibat infeksi HBV dan lebih dari 4 juta kasus klinis akut terjadi. Di negara dimana HBV endemis tinggi (prevalensi HBsAg berkisar diatas 8%), infeksi biasanya terjadi pada semua golongan umur, meskipun angka infeksi kronis tinggi terutama disebabkan karena terjadi penularan selama kehamilan dan pada masa bayi dan anak-anak. Di negara-negara dengan endemisitas yang rendah (prevalensi HBsAg kurang dari 2%), sebagian besar infeksi terjadi pada dewasa muda, khususnya diantara orang yang diketahui sebagai kelompok risiko. Namun, walaupun di negara dengan endemisitas HBV rendah, proporsi infeksi kronis yang tinggi mungkin didapat selama masa anak-anak oleh karena perkembangan menjadi infeksi kronis sangat tergantung dengan umur. Sebagian besar infeksi tersebut tidak akan dapat dicegah dengan program imunisasi hepatitis B perinatal oleh karena infeksi terjadi pada anak-anak yang ibunya mempunyai HBsAg negatif.

c. Hepatitis C

Penyebab penyakit adalah virus hepatitis C yang merupakan virus RNA dengan amplop, diklasifikasikan kedalam genus berbeda (*Hepacavirus*) dari familia *Flaviviridae*. Paling sedikit ada 6 *genotipe* yang berbeda dan lebih dari 90 subtipe HCV yang diketahui saat ini. Gejala penyakit ini

biasanya *insidious*, gejalanya biasanya disertai dengan *anoreksia*, gangguan abdominal tidak jelas, mual dan muntah-muntah, berlanjut menjadi *icterus (jaundice)* lebih jarang jika dibandingkan dengan hepatitis B. Meskipun infeksi pertama mungkin *asimtomatis* (lebih dari 90% kasus) atau ringan, namun sebagian besar (diantara 50% dan 80%) akan menjadi kronis. Pada orang yang mengalami infeksi kronis, sekitar separuh dapat berkembang menjadi cirrhosis atau kanker hati. Tersebar diseluruh dunia. Prevalensi HCV berhubungan langsung dengan prevalensi orang yang menggunakan jarum suntik bersama dikalangan para pecandu obat terlarang dan prevalensi kebiasaan penggunaan alat suntik yang tidak steril ditempat pelayanan kesehatan. Menurut WHO, pada akhir tahun 1990 an diperkirakan 1% penduduk dunia terinfeksi oleh HCV. Di Eropa dan Amerika Utara prevalensi hepatitis C sekitar 0,5% sampai dengan 2,4%; dibeberapa tempat di Afrika prevalensinya mencapai 4%. Hampir 1,5 juta orang terinfeksi oleh HCV di Eropa dan sekitar 4 juta orang di Amerika Serikat.

d. Hepatitis D

Disebut juga hepatitis Delta disebabkan oleh Virus Hepatitis D(HDV) merupakan partikel menyerupai virus yang berukuran 35-37 nm terdiri dari satu lapisan pelindung seperti HbsAg dan antigen internal yang khas yang dinamakan antigen delta. Biasanya timbul mendadak, dengan tanda dan gejala yang mirip dengan hepatitis B; gejalanya mungkin parah dan selalu dikaitkan bersamaan dengan infeksi virus hepatitis B. Hepatitis delta

mungkin dapat sembuh dengan sendirinya atau dapat berkembang menjadi hepatitis kronis. Penderita anak-anak mungkin menunjukkan gejala klinis yang berat dan selalu berlanjut menjadi hepatitis kronis aktif. Virus hepatitis Delta (HDV) dan virus hepatitis B (HBV) kemungkinan menyerang secara bersamaan, atau infeksi virus delta menyerang orang dengan infeksi HBV kronis. Tersebar di seluruh dunia, dengan prevalensi yang sangat bervariasi. Diperkirakan ada 10 juta penduduk terinfeksi oleh virus hepatitis D dan dibantu oleh virus HBV. Dapat muncul secara endemis atau dalam bentuk KLB pada populasi yang mempunyai risiko tinggi terinfeksi HBV, misalnya pada populasi dimana hepatitis B endemis (tertinggi di Rusia, Romania, Italia sebelah selatan, Afrika dan Amerika Selatan) yaitu; pada *hemophiliacs*, pecandu obat-obatan terlarang dan lainnya yaitu mereka yang lebih sering kontak dengan darah; di institusi untuk merawat penyandang cacat, dan pada laki-laki homoseksual.

e. Hepatitis E

Penyebab penyakit adalah Virus hepatitis E (HEV), berbentuk *sferis*, tidak bersampul, single stranded RNA virus yang berdiameter 32 sampai dengan 34 nm. HEV dikelompokkan kedalam famili *Caliciviridae*. Gejala klinis penyakit ini mirip dengan hepatitis A, tidak ditemukan bentuk kronis. *Case fatality rate* penyakit ini mirip dengan hepatitis A kecuali pada wanita hamil, dimana angkanya dapat mencapai 20% dari ibu-ibu hamil yang terinfeksi selama trimester ketiga kehamilan. Kasus muncul secara sporadis dan dalam bentuk wabah. HEV merupakan penyebab utama

hepatitis non-A non-B enterik di seluruh dunia. KLB hepatitis E dan kasus sporadis telah terjadi meliputi wilayah yang sangat luas, terutama timbul di negara-negara dengan sanitasi lingkungan yang kurang baik.

f. Hepatitis F

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

g. 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.

Berikut ini merupakan tabel gejala-gejala yang timbul dari penyakit hepatitis (Tabel 2.1)

**Tabel 2.1** Gejala-Gejala Penyakit Hepatitis

GEJALA	A	B	C	D	E	F	G
Gejala mirip flu	*	*					
Rasa Lelah	*	*	*		*		
Demam	*	*	*		*		
Diare	*						
Mual	*	*	*				
Nyeri perut	*						
Mata Kuning	*	*					
Hilang Nafsu makan (anoreksia)	*		*		*		
Lemah		*					

Lesu	*	*					
Sakit Otot / pegal pegal pada otot (Mialgia)	*	*	*				
Demam Ringan		*					
Kurang Nafsu Makan		*					
Kulit Kuning		*					
Air Kencing berwarna Gelap	*	*	*				
Muntah	*	*	*				
Sakit Perut		*	*		*		
Sakit Kepala			*				
Pegel Linu					*		
Malaise	*						
Nausea	*						
Pusing	*	*					
Air Kencing Kemerahan	*						
Bola mata bagian putih menjadi kekuningan	*						
Nyeri pada sendi (Arthralgia)	*	*					
Rasa tidak enak pada tenggorokan	*						
Munculnya ikterus selama beberapa hari	*						
Insidious		*					
Rash		*					
Jaundice		*	*				
Mengigil			*				

Nyeri perut sebelah kanan			*					
Penurunan berat badan yg tidak diketahui sebabnya			*					
Gangguan abdominal tidak jelas			*					
Kembung			*					
Mencret			*					





## BAB III

### ANALISIS KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

#### 3.1. Metode Analisis

Tahap analisis digunakan untuk mengetahui dan menerjemahkan semua permasalahan serta kebutuhan perangkat lunak dan kebutuhan sistem yang akan dibangun. Metode yang digunakan untuk menganalisis kebutuhan perangkat lunak adalah dengan menggunakan metode analisis berorientasi objek (OOA) yang dilakukan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik mengenai sistem dan persyaratan fungsional.

Dengan menggunakan notasi UML (*Unified Modelling Language*) dalam visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak untuk menggambarkan sebuah sistem perangkat lunak yang terkait dengan objek, sehingga dapat membantu dalam perancangan dan analisis sistem.

Aplikasi yang akan dibuat adalah aplikasi untuk mendiagnosis penyakit hepatitis berdasarkan gejala yang diderita oleh pasien menggunakan teknologi J2ME.

#### 3.2. Hasil Analisis

Analisis yang dilakukan untuk membangun sistem ini menghasilkan beberapa aspek yaitu

### 3.2.1 Analisis Kebutuhan Masukan

Sistem ini memiliki kebutuhan masukan yaitu masukan dari pakar penyakit berupa gejala-gejala penyakit hepatitis yang telah ada termasuk mengenai uji lab dan disertai dengan nilai MB, MD yang akan digunakan untuk melakukan perhitungan nilai kepastian. Disamping itu juga ada masukan mengenai jenis-jenis penyakit hepatitis yang ada.

### 3.2.2 Analisis Kebutuhan Proses

Untuk kebutuhan proses dapat dijabarkan menjadi beberapa proses yaitu :

1. Proses pemasukan gejala yang dilakukan oleh *user*.
2. Proses penghitungan nilai kepastian dari penyakit berdasarkan gejala yang ada.
3. Proses penampilan informasi penyakit yang diderita oleh *user*.

### 3.2.3 Analisis Kebutuhan Keluaran

Keluaran yang dihasilkan dari rancang bangun ini adalah berupa informasi tentang jenis penyakit yang kemungkinan diderita oleh *user* berdasarkan gejala yang dimasukkan dan nilai CF (*Certainty Factor*) yang dihasilkan dari perhitungan yang dilakukan oleh sistem. Selain itu terdapat juga penelusuran data-data gejala yang dipilih oleh *user*.

### 3.2.4 Analisis Kebutuhan Antar Muka

Kebutuhan terhadap antar muka (*interface*) yang akan dibuat bersifat *user friendly*, dengan tujuan agar program yang telah dibangun dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna dan dapat memudahkan pengguna dalam mengaksesnya. Karena program yang akan dibangun ini dimaksudkan untuk diakses menggunakan ponsel, maka bentuk antar muka yang digunakan sama persis dengan antar muka yang ada pada ponsel.

### 3.3. Kinerja yang Diharapkan

Kinerja yang diharapkan dari hasil analisis di atas adalah perangkat lunak yang mampu untuk menampilkan data-data berupa hasil diagnosis jenis penyakit hepatitis dan nilai CF (*Certainty Factor*) yang dihasilkan sehingga dapat dilihat dan diakses dengan menggunakan ponsel.

### 3.4. Spesifikasi Sistem

Spesifikasi sistem yang digunakan untuk mencoba sistem ini terbagi menjadi 2 yaitu perangkat lunak dan perangkat keras.

#### 3.4.1 Perangkat Lunak

Untuk mencoba sistem ini perangkat lunak yang diperlukan antara lain adalah :

1. Microsoft Windows XP, merupakan sistem operasi yang digunakan dalam mencoba aplikasi.

2. Java 2 SDK 1.4.2 merupakan bahasa pemrograman yang digunakan dalam aplikasi.
3. NetBeans 5.0 dan NetBeans Mobility 5.0

### 3.4.2 Perangkat Keras

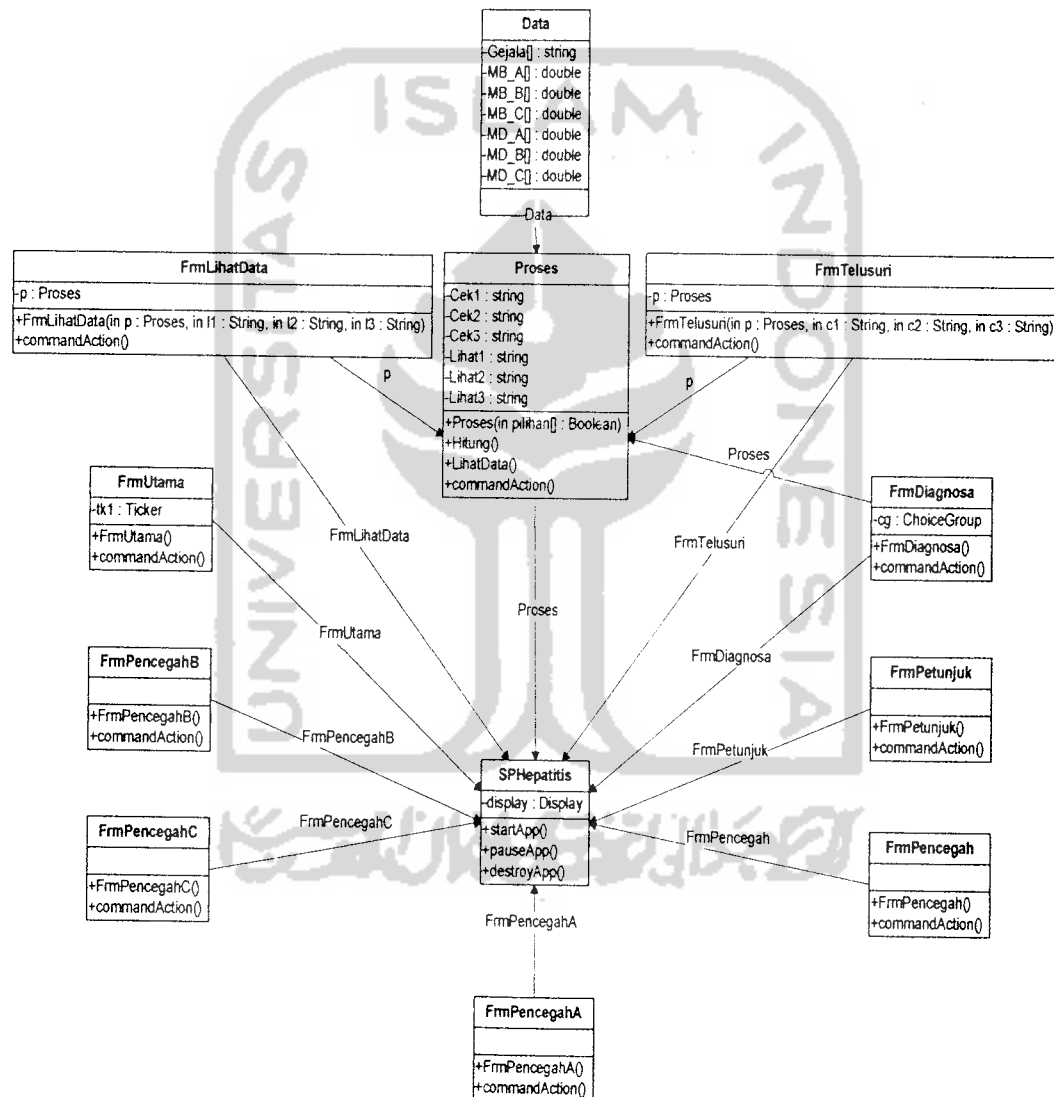
Untuk perangkat keras yang dibutuhkan antara lain:

1. *Processor* AMD Sempron 3100+.
2. *Memory* RAM 512 MB.
3. *Hard Disk* 40 GB.
4. Monitor VGA.
5. *Mouse*.
6. *Keyboard*.
7. *Handphone* dengan spesifikasi yang mendukung Java 2.0 dan CLDC 1.1



#### 4.2.2 Class Diagram

Aplikasi yang menggunakan perancangan berorientasi obyek dapat diilustrasikan dalam struktur kelas-kelas dan hubungan antar kelas yang ada. Dalam UML digunakan notasi class diagram untuk menggambarkan hal tersebut. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Class diagram

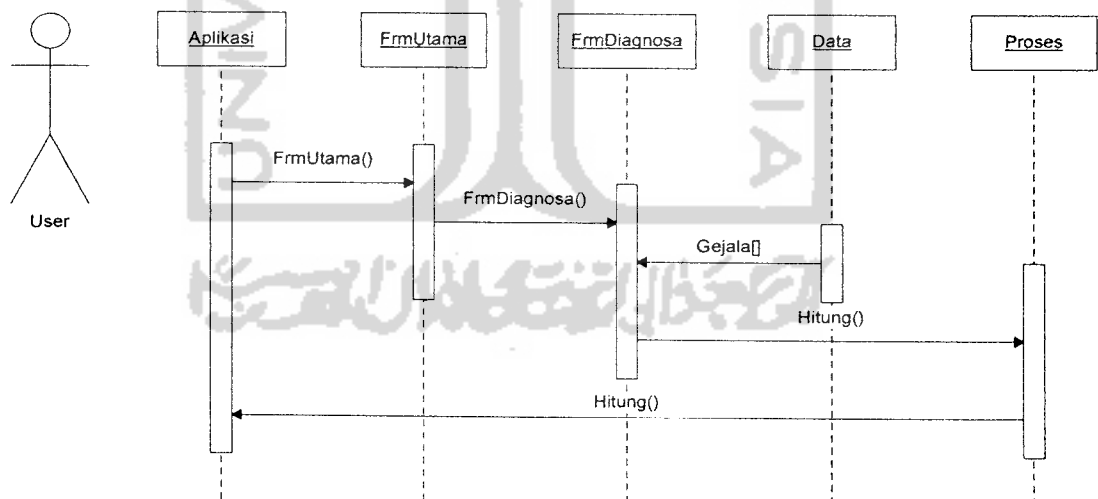
### 4.2.3 Sequence Diagram

*Sequence Diagram* menggambarkan perilaku sistem secara dinamis dan memperlihatkan interaksi dari obyek-obyek. Interaksi antar obyek dapat disusun berdasarkan urutan waktu yang menunjukkan skenario dan urutan-pertukaran data.

Dari tahapan analisis kebutuhan yang dilakukan sebelumnya maka dapat dibentuk beberapa *sequence diagram* untuk menunjukkan urutan-urutan proses dari masing-masing *use case*. Pada aplikasi sistem pakar untuk diagnosa penyakit hepatitis ini terdapat beberapa *Sequence Diagram*, yaitu:

a. Diagnosa

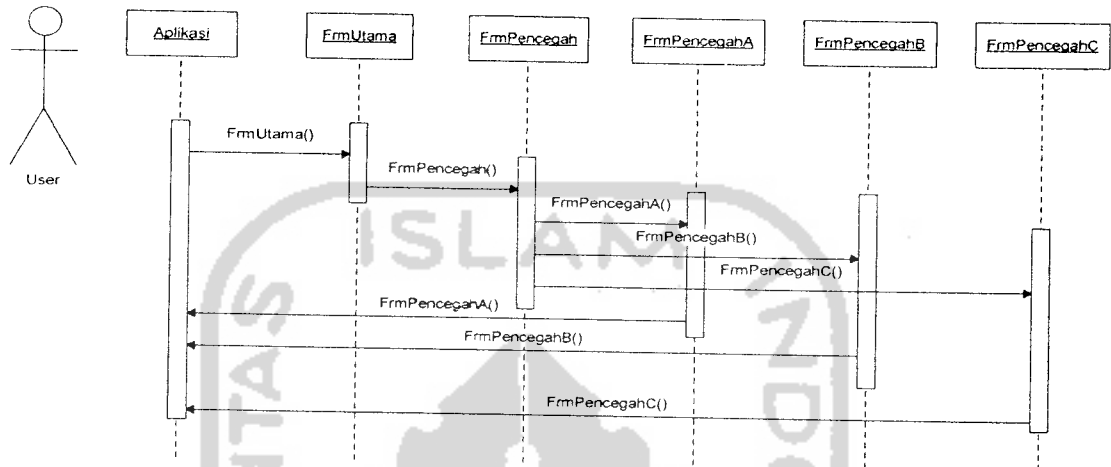
Pada gambar 4.3 menunjukkan *sequence diagram* untuk skenario melakukan proses diagnosa yang dilakukan oleh *actor user*.



**Gambar 4.3** *Sequence diagram* untuk diagnosa

b. Lihat Info Terapi

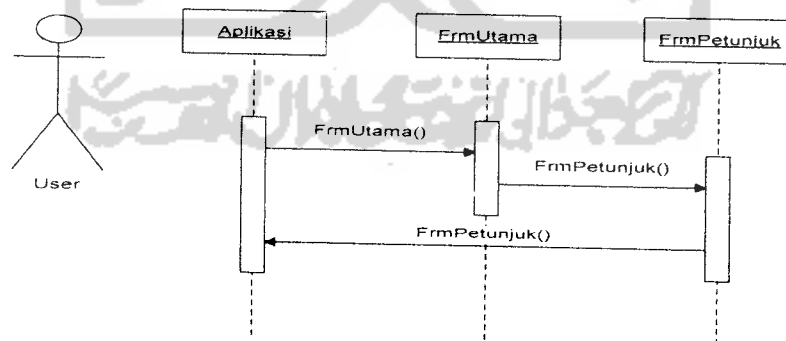
Pada gambar 4.4 menunjukkan *sequence diagram* untuk skenario melihat info terapi yang dilakukan oleh *actor user*.



**Gambar 4.4** *Sequence diagram* untuk lihat info pencegahan

c. Lihat Info Petunjuk

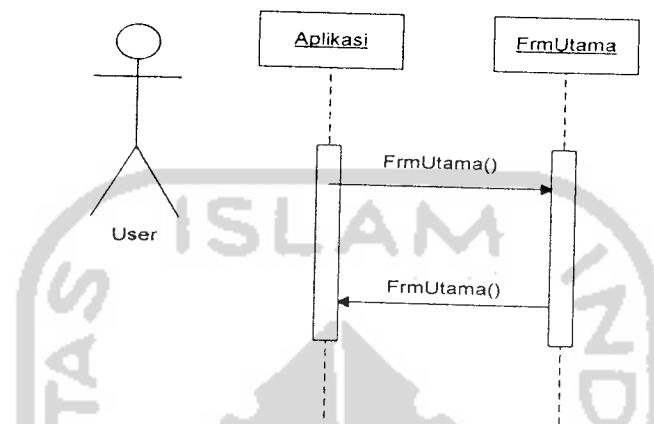
Pada gambar 4.4 menunjukkan *sequence diagram* untuk skenario melihat info petunjuk pemakaian aplikasi yang dilakukan oleh *actor user*.



**Gambar 4.5** *Sequence diagram* untuk lihat info petunjuk

d. Lihat Info Program

Pada gambar 4.6 menunjukkan *sequence diagram* untuk skenario melihat info mengenai aplikasi yang dilakukan oleh *actor user*.



Gambar 4.6 *Sequence diagram* untuk lihat info program

#### 4.2.4 Perancangan Antar Muka

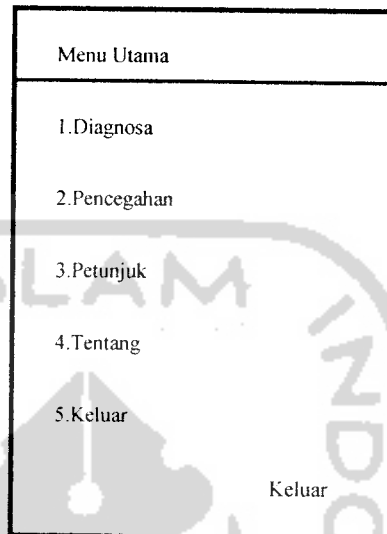
Perancangan antarmuka menggambarkan desain tampilan dari sistem, yaitu ilustrasi dari rancangan antarmuka terhadap sistem yang akan diaplikasikan. Desain antarmuka ditujukan bagi *user*, dimana antarmuka didesain sedemikian rupa untuk memudahkan penggunaan sistem aplikasi ini. Berikut ini desain antarmukanya :

a. Menu Utama

Pada halaman menu utama (gambar 4.7) terdapat 5 macam pilihan menu antara lain Menu Diagnosa, Menu Pencegahan Penyakit, Menu Petunjuk



Penggunaan Program, Halaman Info Program dan Tombol Kembali untuk keluar dari program



**Gambar 4.7** Halaman menu utama

b. Menu Diagnosa

Pada halaman ini berfungsi untuk melakukan proses diagnosa, untuk melakukan proses Diagnosa maka yang harus dilakukan oleh user adalah :

1. Membuka halaman gejala yang berisi gejala-gejala penyakit hepatitis (Gambar 4.8). User harus memilih gejala yang dideritanya kemudian tekan tombol “OK”. Untuk keluar tekan tombol “BATALL” untuk kembali ke Menu Utama.
2. Setelah itu akan keluar halaman Kesimpulan yaitu untuk melihat hasil diagnosa penyakit yang dideritanya . (Gambar 4.9).

3. Pada halaman kesimpulan terdapat tombol “Menu” untuk melihat hasil penelusuran gejala yang diderita (Gambar 4.10) dan halaman untuk melihat nilai yang digunakan untuk menghitung kesimpulan penyakit (Gambar 4.11). Untuk keluar dari menu ini terdapat tombol “Kembali” untuk kembali ke halaman gejala. Untuk kembali ke Menu Utama terdapat tombol “Selesai”.
4. Pada menu penelusuran (Gambar 4.10) hanya terdapat satu tombol untuk kembali ke Halaman Kesimpulan.
5. Pada menu Lihat data (Gambar 4.11) hanya terdapat satu tombol untuk kembali ke Halaman Kesimpulan.

Form Diagnosa

Daftar Gejala

Gejala 1

Gejala 2

Gejala 3

Batal OK

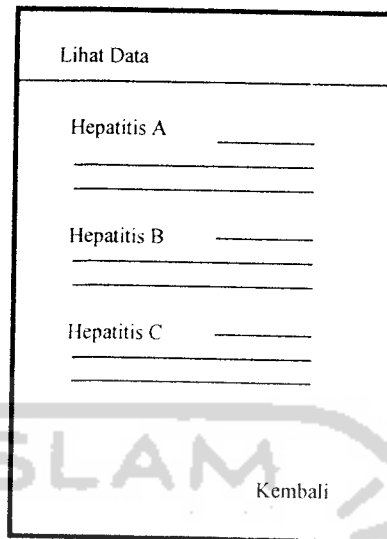
Gambar 4.8 Halaman gejala

Kesimpulan
Hepatitis A CF : _____
Hepatitis B CF : _____
Hepatitis C CF : _____
Kembali Menu

Gambar 4.9 Halaman kesimpulan

Penelusuran
Hepatitis A _____ _____
Hepatitis B _____ _____
Hepatitis C _____ _____
Kembali

Gambar 4.10 Halaman penelusuran



Lihat Data	
Hepatitis A	_____
	_____
Hepatitis B	_____
	_____
Hepatitis C	_____
	_____
	Kembali

**Gambar 4.11** Halaman lihat data

c. Menu Terapi

Pada menu ini terdapat pilihan untuk melihat hal-hal yang dapat dilakukan untuk melakukan terapi setelah terkena penyakit hepatitis, ada 3 pilihan yaitu untuk terapi penyakit hepatitis A, hepatitis B, hepatitis C. Untuk melihat menu ini yang harus dilakukan user adalah :

1. Membuka halaman Terapi (Gambar 4.12) dimana akan ada 3 pilihan yaitu hepatitis A, hepatitis B, hepatitis C.
2. Akan keluar halaman yang berisi hal-hal yang dapat dilakukan untuk melakukan terapi penyakit hepatitis (Gambar 4.13).

Terapi Penyakit
1. Hepatitis A
2. Hepatitis B
3. Hepatitis C
Kembali

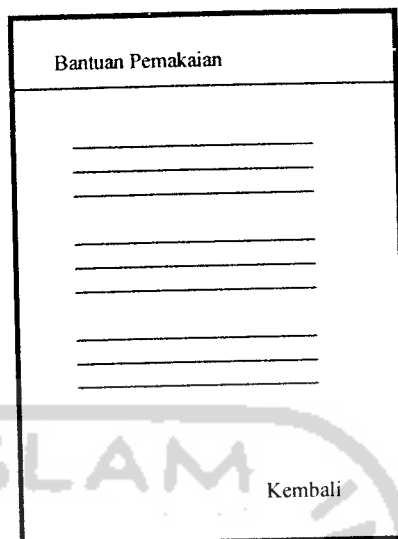
Gambar 4.12 Halaman terapi

Terapi Penyakit Hepatitis A
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
Kembali

Gambar 4.13 Halaman terapi penyakit hepatitis

d. Halaman Bantuan

Pada halaman ini terdapat bantuan petunjuk dalam menggunakan aplikasi sistem pakar ini (gambar 4.14).



Bantuan Pemakaian

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

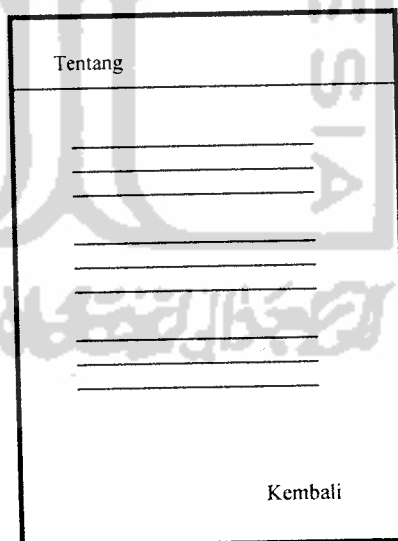
\_\_\_\_\_

Kembali

Gambar 4.14 Halaman bantuan

e. Halaman Info Program

Pada halaman ini terdapat informasi yang berisi mengenai judul aplikasi, pembuat aplikasi dan *tool* yang digunakan untuk membuat aplikasi (gambar 4.15).



Tentang

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Kembali

Gambar 4.15 Halaman info program

## BAB V

### IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK

#### 5.1 Implementasi Secara Umum

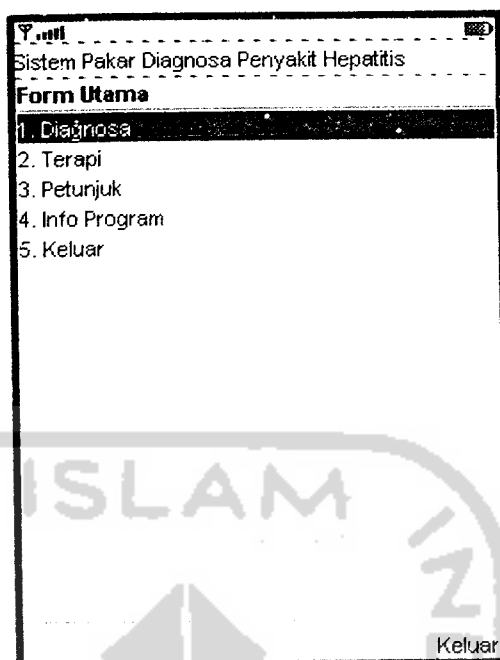
Implementasi sistem merupakan tahap dimana sistem mampu diaplikasikan dalam keadaan yang sesungguhnya. Dari implementasi ini akan diketahui apakah sistem yang dibuat dapat berjalan dengan baik atau tidak dan menghasilkan *output* yang sesuai dengan perancangan yang ada.

#### 5.2 Implementasi Antar Muka

Tampilan pada aplikasi ini menggunakan *emulator*, sehingga tampilan dalam emulator dapat berbeda-beda tergantung jenis dan versi *emulator* yang digunakan. Dalam implementasi ini *emulator* yang digunakan adalah J2ME Wireless Toolkit versi 2.1.

##### 5.2.1 Spesifikasi Sistem

Spesifikasi sistem yang digunakan untuk membuat sistem ini dibagi menjadi dua yaitu perangkat lunak dan perangkat keras. Untuk perangkat lunak yang diperlukan adalah :



Gambar 5.1 Tampilan menu utama

### 5.2.3 Tampilan Menu Diagnosis

Pada menu diagnosis terdapat daftar pilihan-pilihan gejala yang dapat dipilih oleh *user* sesuai dengan keadaan yang dialami oleh *user*. Pada menu ini terdapat dua tombol yaitu tombol "Batal" untuk membatalkan melakukan diagnosis penyakit dan kembali ke tampilan menu utama dan tombol "Ok" untuk melakukan proses diagnosis. Lebih jelasnya dapat dilihat di gambar 5.2.



**Form Diagnosa**

**Daftar Gejala**

Gejala mirip Flu

- Rasa Lelah
- Demam
- Diare
- Mual (Nausea)
- Nyeri Perut
- Mata Kuning
- Hilang Nafsu Makan (anoreksia)
- Lemah
- Lesu
- Sakit otot/pegel linu
- Demam Ringan
- Kurang Nafsu Makan
- Kulit Kuning
- Air Kencing berwarna gelap/kemerahan
- Muntah
- Sakit Perut

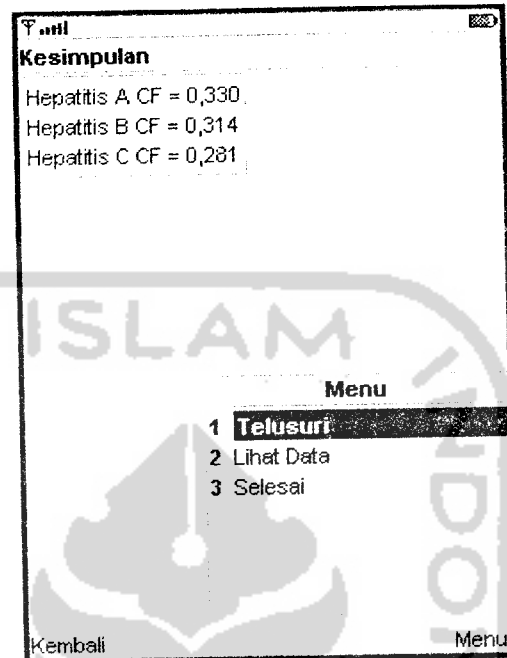
Batal + OK

Gambar 5.2 Tampilan menu diagnosis

#### 5.2.4 Tampilan Halaman Kesimpulan

Pada halaman ini terdapat hasil kesimpulan penyakit hepatitis yang diderita oleh *user* berdasarkan masukan gejala-gejala pada menu diagnosis dimana kesimpulan penyakit hepatitis yang diderita adalah yang mempunyai nilai CF (*Certainty Factor*) yang terbesar. Didalam halaman ini terdapat dua tombol yaitu tombol “Kembali” untuk kembali ke halaman sebelumnya yaitu halaman diagnosis dan tombol “Menu”, dimana didalam tombol ini terdapat subtombol yaitu tombol “Telusuri” untuk melihat perhitungan yang menghasilkan nilai CF (*Certainty Factor*), kemudian tombol “Lihat Data “ untuk melihat data-data yang digunakan untuk melakukan perhitungan tersebut dan yang terakhir adalah tombol “Selesai” untuk

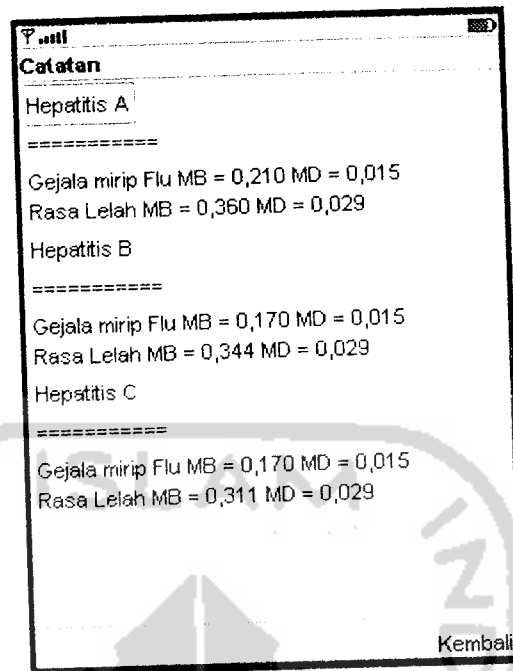
selesai melakukan perhitungan dan kembali ke menu utama. Lebih jelasnya dapat dilihat di gambar 5.3.



Gambar 5.3 Tampilan halaman kesimpulan

### 5.2.5 Tampilan Halaman Penelusuran Data

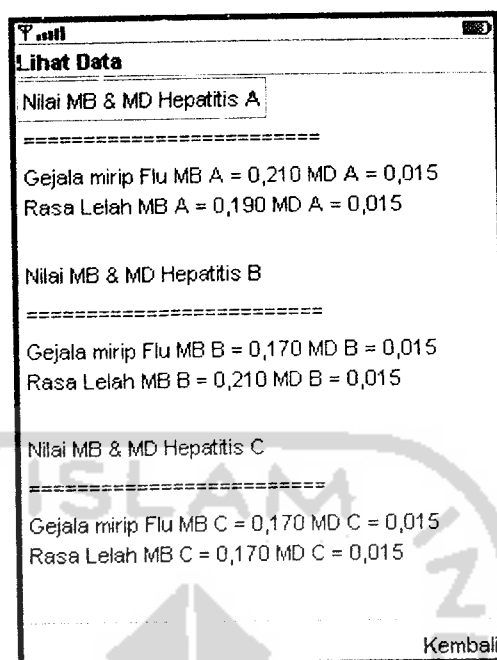
Pada halaman ini terdapat halaman yang berisikan perhitungan yang menghasilkan nilai CF (*Certainty Factor*) dimana terdapat gejala-gejala yang dipilih pada halaman diagnosis dan hasil perhitungan yang dihasilkan pada halaman kesimpulan didapatkan dari pengurangan nilai MB dan MD pada gejala terakhir pada setiap penyakit hepatitis yang ada. Pada halaman ini hanya terdapat satu tombol yaitu tombol “Kembali” untuk kembali ke halaman kesimpulan yang berisi nilai CF. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.4.



Gambar 5.4 Tampilan halaman penelusuran data

### 5.2.6 Tampilan Halaman Lihat Data

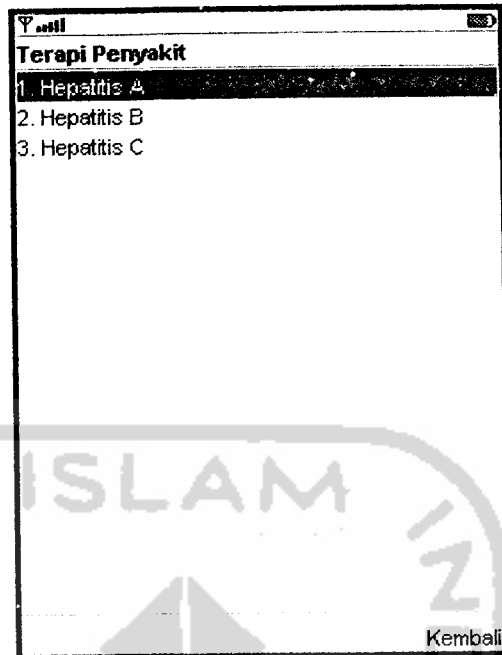
Pada halaman ini terdapat halaman yang berisikan data-data yang digunakan untuk melakukan perhitungan diagnosis (Data nilai MB dan MD) dari setiap gejala yang telah dipilih oleh *user*. Pada halaman ini hanya terdapat satu tombol yaitu tombol “Kembali” untuk kembali ke halaman kesimpulan yang berisi nilai CF. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.5.



Gambar 5.5 Halaman lihat data

### 5.2.7 Tampilan Menu Terapi

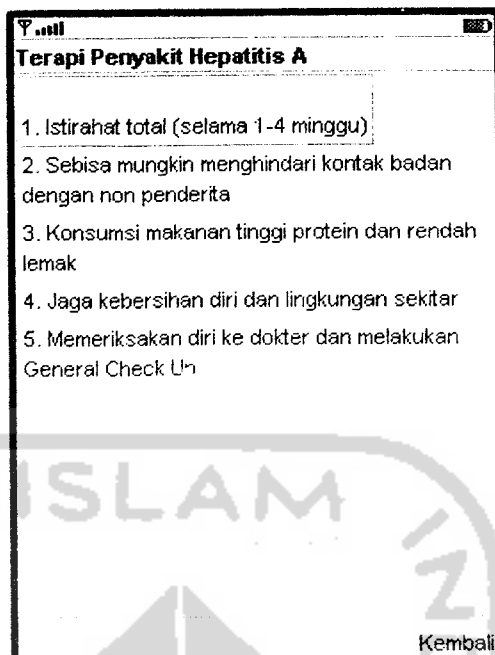
Pada menu utama terdapat pilihan menu yang dapat dipilih oleh *user* yaitu pilihan menu melihat terapi penyakit hepatitis A, terapi penyakit hepatitis B dan terapi penyakit hepatitis C, dimana *user* dapat memilih secara langsung jenis penyakit yang ingin dilihat. Pada halaman ini hanya terdapat satu tombol yaitu tombol “Kembali” untuk kembali ke menu utama. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.6.



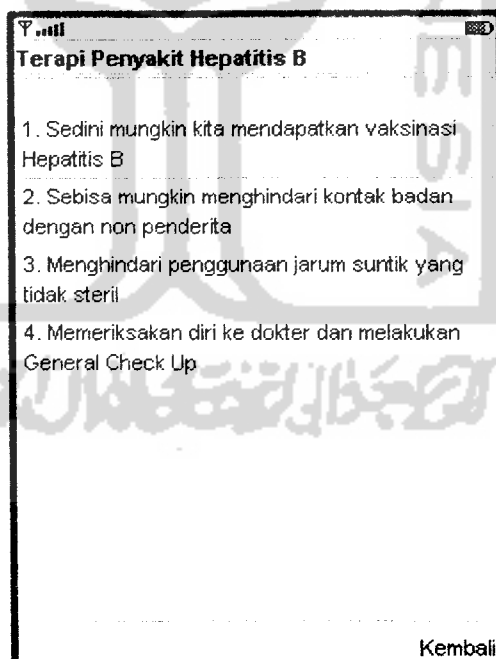
**Gambar 5.6** Tampilan menu terapi

### 5.2.8 Tampilan Halaman Terapi

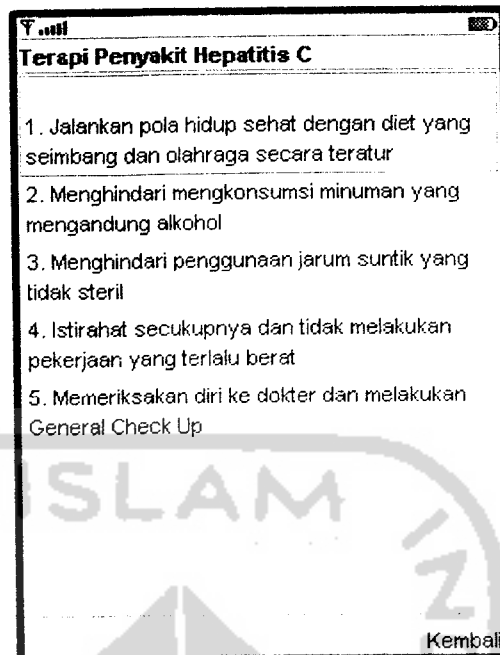
Pada halaman ini berisi mengenai terapi yang dapat dilakukan oleh user berdasarkan penyakit yang telah dipilih pada halaman menu terapi. Pada halaman ini hanya terdapat satu tombol yaitu tombol “Kembali” untuk kembali ke menu terapi. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.7 untuk terapi penyakit hepatitis A, gambar 5.8 untuk terapi penyakit hepatitis B dan gambar 5.9 untuk terapi penyakit hepatitis C.



Gambar 5.7 Tampilan halaman terapi hepatitis A



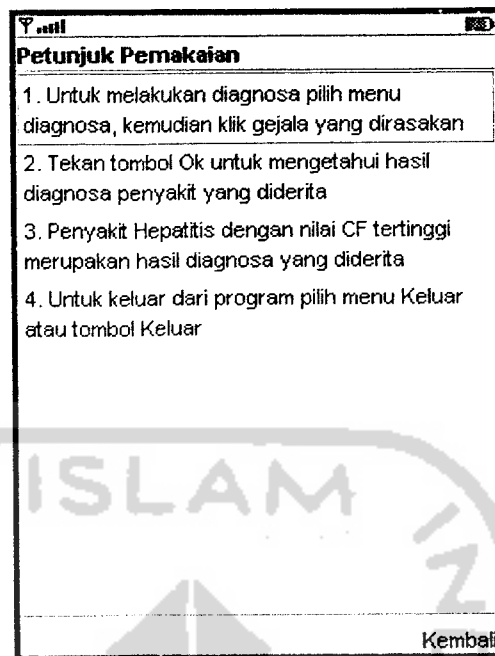
Gambar 5.8 Tampilan halaman terapi hepatitis B



Gambar 5.9 Tampilan halaman terapi hepatitis C

### 5.2.9 Tampilan Halaman Petunjuk Pemakaian

Pada halaman ini terdapat informasi mengenai petunjuk pemakaian dari aplikasi ini. Pada halaman ini hanya terdapat satu tombol yaitu tombol “Kembali” untuk kembali ke menu utama. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.10.



**Gambar 5.10** Tampilan halaman petunjuk pemakaian

#### **5.2.10 Tampilan Halaman Info Program**

Pada halaman ini terdapat informasi mengenai aplikasi diagnosis penyakit hepatitis. Pada halaman ini hanya terdapat satu tombol yaitu tombol “Kembali” untuk kembali ke menu utama. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.11.



6.1

aplika:

tujuan

kesalal

kesalal

prosed

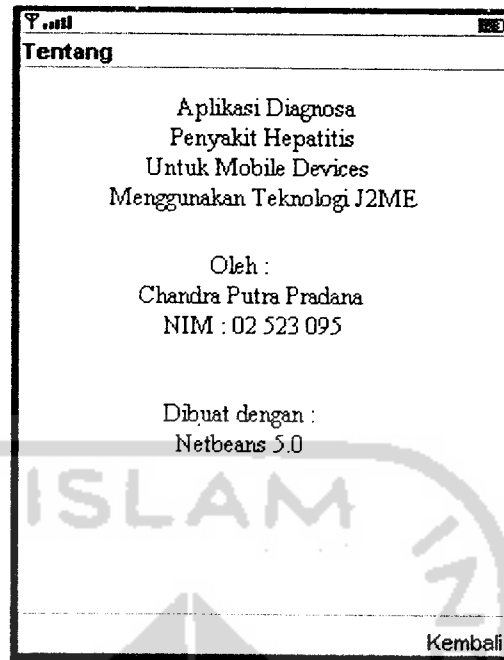
untuk

mamp

6.1.1

a.

b.



Gambar 5.11 Tampilan halaman info program

**Form Diagnosa**

**Daftar Gejala**

Gejala mirip Flu

Rasa Lelah

Demam

Diare

Mual (Nausea)

Nyeri Perut

Mata Kuning

Hilang Nafsu Makan (anoreksia)

Lemah

Lesu

Sakit otot/pegel linu

Demam Ringan

Kurang Nafsu Makan

Kulit Kuning

Air Kencing berwarna gelap/kemerahan

Muntah

Sakit Perut

Batal OK

Gambar 6.1 Tampilan masukan gejala

### c. Pengujian

#### 1. Perhitungan

Pada pengujian dicoba untuk melakukan perhitungan secara manual, sebagai contoh dipilih gejala “hilang nafsu makan” dan gejala “sakit otot” dimana akan ada perhitungan untuk penyakit hepatitis A, hepatitis B dan hepatitis C. Pada tabel 6.1 dan tabel 6.2 terdapat nilai MB dan MD.

**Tabel 6.1** Tabel nilai MB dan MD hilang nafsu makan

Hilang Nafsu Makan					
Hepatitis A		Hepatitis B		Hepatitis C	
MB	MD	MB	MD	MB	MD
0,28	0.02	0,58	0.032	0.13	0,01

**Tabel 6.2** Tabel Nilai MB dan MD sakit otot

Sakit Otot					
Hepatitis A		Hepatitis B		Hepatitis C	
MB	MD	MB	MD	MB	MD
0,39	0.025	0,43	0.025	0.36	0,025

Dengan menggunakan rumus :

$$MB \text{ Baru} = MB \text{ I} + MB \text{ II} * (1 - MB \text{ I})$$

$$MD \text{ Baru} = MD \text{ I} + MD \text{ II} * (1 - MD \text{ I})$$

$$CF = MB \text{ Baru} - MD \text{ Lama}$$

Ket : MB I = Nilai MB gejala I

MB II = Nilai MB gejala II

MD I = Nilai MD gejala I

MD II = Nilai MD gejala II

Didapat nilai CF (Certainty Factor) untuk setiap penyakit hepatitis A, hepatitis B dan hepatitis C.

Untuk **Hepatitis A**

$$MB \text{ Baru} = 0,28 + 0,39 * (1 - 0,28) = 0,5608$$

$$MD \text{ Baru} = 0,02 + 0,025 * (1 - 0,02) = 0,0445$$

$$CF\_A = 0,5608 - 0,0445 = 0,5163$$

Untuk **Hepatitis B**

$$MB \text{ Baru} = 0,58 + 0,43 * (1 - 0,58) = 0,7606$$

$$MD \text{ Baru} = 0,032 + 0,025 * (1 - 0,032) = 0,0562$$

$$CF\_B = 0,7606 - 0,0562 = 0,7044$$

Untuk **Hepatitis C**

$$MB \text{ Baru} = 0,13 + 0,36 * (1 - 0,13) = 0,4432$$

$$MD \text{ Baru} = 0,01 + 0,025 * (1 - 0,01) = 0,03475$$

$$CF\_C = 0,4432 - 0,03475 = 0,40845$$

## 2. Prosedur Normal

Pada prosedur ini dimulai dengan pemilihan gejala pada halaman diagnosis (gambar 6.2)

Form Diagnosa

Daftar Gejala

- Gejala mirip Flu
- Rasa Lelah
- Demam
- Diare
- Mual (Nausea)
- Nyeri Perut
- Mata Kuning
- Hilang Nafsu Makan (anoreksia)
- Lemah
- Lesu
- Sakit otot/pegel/linu
- Demam Ringan
- Kurang Nafsu Makan
- Kulit Kuning
- Air Kencing berwarna gelap/kemerahan
- Muntah
- Sakit Perut

Batal OK

Gambar 6.2 Tampilan pemilihan gejala

Kemudian dilanjutkan dengan menekan tombol “OK” sehingga hasil perhitungan akan keluar (gambar 6.3). Berikut ini merupakan kutipan *method* hitung yang terdapat pada *class* proses

...

```
public String hitung() {
    double newMB_A =0,newMD_A =0;
    double newMB_B =0,newMD_B =0;
    double newMB_C =0,newMD_C =0;
    double cf_A =0,cf_B =0,cf_C =0;
```

```

double mb_ALama =0,mb_ABaru
    =0,md_ALama=0,md_ABaru=0;
double mb_BLama =0,mb_BBaru
    =0,md_BLama=0,md_BBaru=0;
double mb_CLama =0,mb_CBaru
    =0,md_CLama=0,md_CBaru=0;
for (int i=0; i<b.length; i++) {
    if (b[i]) {
        if (Data.mb_A[i] != 2) {
            mb_ABaru = Data.mb_A[i];
            md_ABaru = Data.md_A[i];
            newMB_A = mb_ALama + mb_ABaru * (1-
                mb_ALama);
            newMD_A = md_ALama + md_ABaru * (1-
                md_ALama);
            mb_ALama = newMB_A;
            md_ALama = newMD_A;
            String s="";
            if (newMB_A == 0 || newMB_A == 1 && newMD_A
                == 0 || newMD_A == 1) {
                s = " MB = " +(long) (newMB_A)+" MD = "
                    +(long) (newMD_A);
            }
        }
    }
}

```

```

}else if (newMB_A == 0 || newMB_A == 1) {
    s = " MB = " +(long) (newMB_A)+" MD =
    0,0" +(long) (newMD_A*1000);
}else if (newMD_A == 0 || newMD_A == 1) {
    s = " MB = 0," +(long) (newMB_A*1000)+"
    MD = " +(long) (newMD_A);
}else{
    s = " MB = 0," +(long) (newMB_A*1000)+"
    MD = 0,0" +(long) (newMD_A*1000);
}
cek1 = cek1.concat(Data.gejala[i]+s+"\n");
}

if (Data.mb_B[i] != 2) {
    mb_BBaru = Data.mb_B[i];
    md_BBaru = Data.md_B[i];

    newMB_B = mb_BLama + mb_BBaru * (1-
        mb_BLama);

    newMD_B = md_BLama + md_BBaru * (1-
        md_BLama);

    mb_BLama = newMB_B;
    md_BLama = newMD_B;
}

```

```

String s="";

if (newMB_B == 0 || newMB_B == 1 && newMD_B
    == 0 || newMD_B == 1) {
    s = " MB = " +(long) (newMB_B)+" MD = "
        +(long) (newMD_B);
}
else if (newMB_B == 0 || newMB_B == 1) {
    s = " MB = " +(long) (newMB_B)+" MD = 0,0"
        +(long) (newMD_B*1000);
}
else if (newMD_B == 0 || newMD_B == 1) {
    s = " MB = 0," +(long) (newMB_B*1000)+" MD
        = " +(long) (newMD_B);
}
else {
    s = " MB = 0," +(long) (newMB_B*1000)+" MD
        = 0,0" +(long) (newMD_B*1000);
}

cek2 = cek2.concat(Data.gejala[i]+s+"\n");
}

```

```

if (Data.mb_C[i] != 2) {
    mb_CBaru = Data.mb_C[i];
    md_CBaru = Data.md_C[i];
}

```



```

newMB_C = mb_CLama + mb_CBaru * (1-
    mb_CLama);

newMD_C = md_CLama + md_CBaru * (1-
    md_CLama);

mb_CLama = newMB_C;

md_CLama = newMD_C;

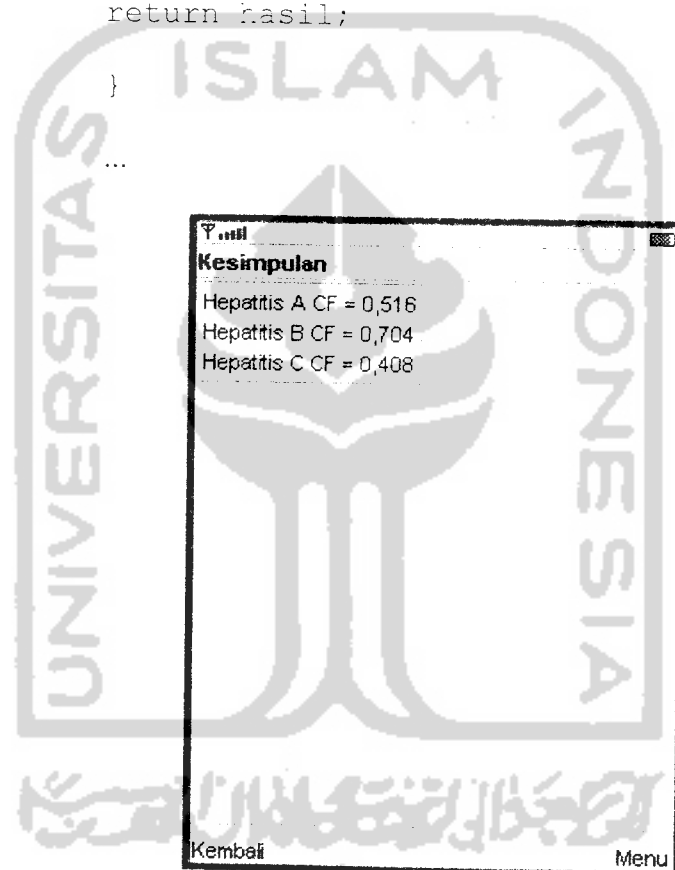
String s="";
if (newMB_C == 0 || newMB_C == 1 && newMD_C
    == 0 || newMD_C == 1) {
    s = " MB = " +(long) (newMB_C)+" MD = "
        +(long) (newMD_C);
} else if (newMB_C == 0 || newMB_C == 1) {
    s = " MB = " +(long) (newMB_C)+" MD =
        0,0" +(long) (newMD_C*1000);
} else if (newMD_C == 0 || newMD_C == 1) {
    s = " MB = 0," +(long) (newMB_C*1000)+"
        MD = " +(long) (newMD_C);
} else {
    s = " MB = 0," +(long) (newMB_C*1000)+"
        MD = 0,0" +(long) (newMD_C*1000);
}

cek3 = cek3.concat(Data.gejala[i]+s+"\n");

```

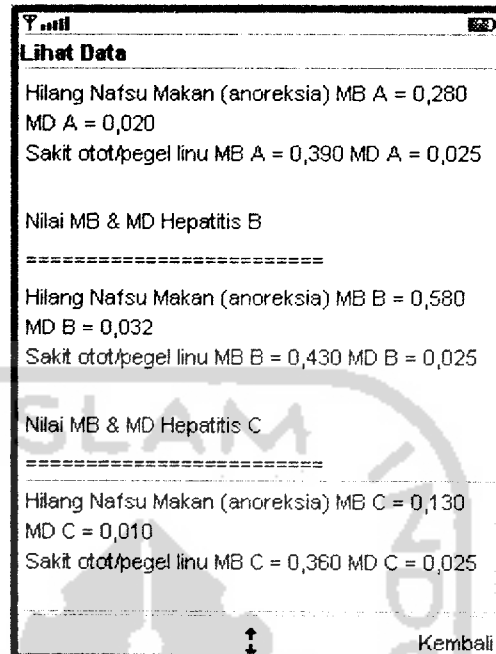
```
}  
  
}  
  
cf_A = newMB_A - newMD_A;  
cf_B = newMB_B - newMD_B;  
cf_C = newMB_C - newMD_C;  
  
String hasil = "";  
  
if (cf_A == 0 || cf_A == 1){  
    hasil = "Hepatitis A CF = "+(long)  
        (cf_A)+"\n";  
}else {  
    hasil = "Hepatitis A CF = 0,"+(long)  
        (cf_A*1000)+"\n";  
}  
  
if (cf_B == 0 || cf_B == 1){  
    hasil = hasil.concat("Hepatitis B CF = "  
        "+(long) (cf_B)+"\n");  
}else {  
    hasil = hasil.concat("Hepatitis B CF = "  
        "0,"+(long) (cf_B*1000)+"\n");  
}  
  
if (cf_C == 0 || cf_C == 1){
```

```
hasil = hasil.concat("Hepatitis C CF =  
    "+(long) (cf_C)+"\n");  
}else {  
    hasil = hasil.concat("Hepatitis C CF =  
    0,"+(long, (cf_C*1000)+"\n");  
}  
return hasil;  
}
```



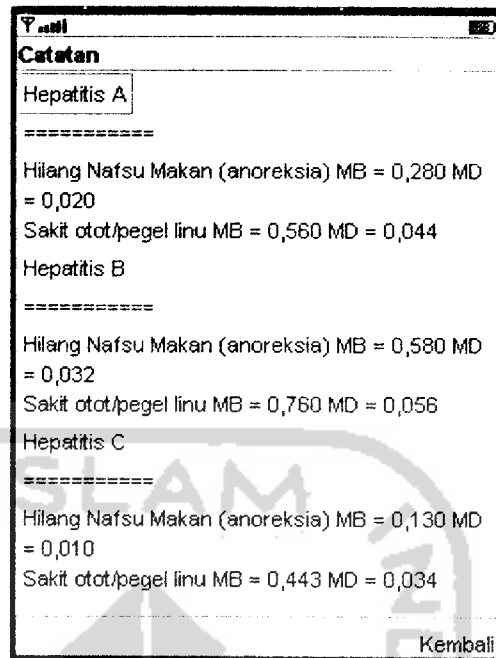
**Gambar 6.3** Tampilan hasil kesimpulan

Untuk melihat nilai dengan menekan tombol "Lihat Data" di submenu "Menu" seperti pada gambar 6.4



**Gambar 6.4** Tampilan data MB dan MD

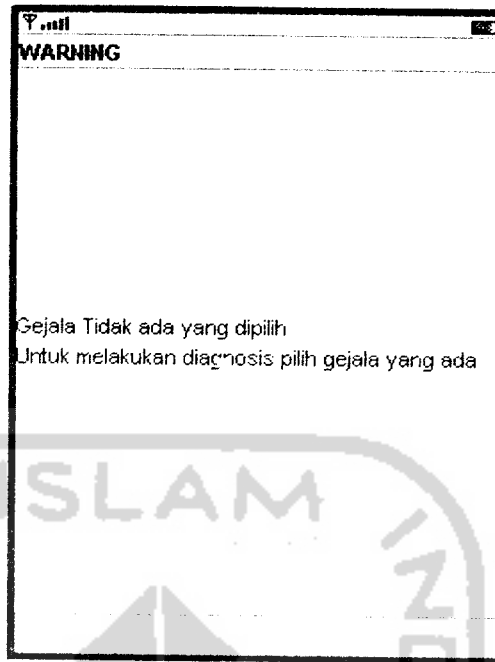
Untuk melihat hasil perhitungan CF dengan menekan tombol “Telusuri” pada submenu “Menu” seperti terlihat pada gambar 6.5



**Gambar 6.5** Tampilan perhitungan CF

### 3. Prosedur Tidak Normal

Untuk pengujian prosedur tidak normal adalah jika pada halaman diagnosa tidak ada gejala yang dipilih maka akan timbul peringatan seperti gambar 6.6. Dan secara otomatis akan kembali ke Halaman Diagnosis.



**Gambar 6.6** Tampilan peringatan

#### d. Hasil dan Analisa

Setelah melihat hasil perhitungan secara manual dan perhitungan menggunakan sistem ini maka terdapat kesamaan pada hasil nilai CF (*Certainty Factor*) yang diperoleh (gambar 6.3), dimana dihasilkan Hepatitis A CF = 0,516

Hepatitis B CF = 0,704

Hepatitis C CF = 0,408

Dan dapat diambil kesimpulan *user* tersebut menderita Hepatitis B

Serta terdapat kesamaan data yang digunakan untuk perhitungan yaitu pada tabel 6.1 dan tabel 6.2 dengan gambar 6.5.

## BAB VII

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 7.1 Kesimpulan

Dari hasil penulisan tugas akhir ini, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

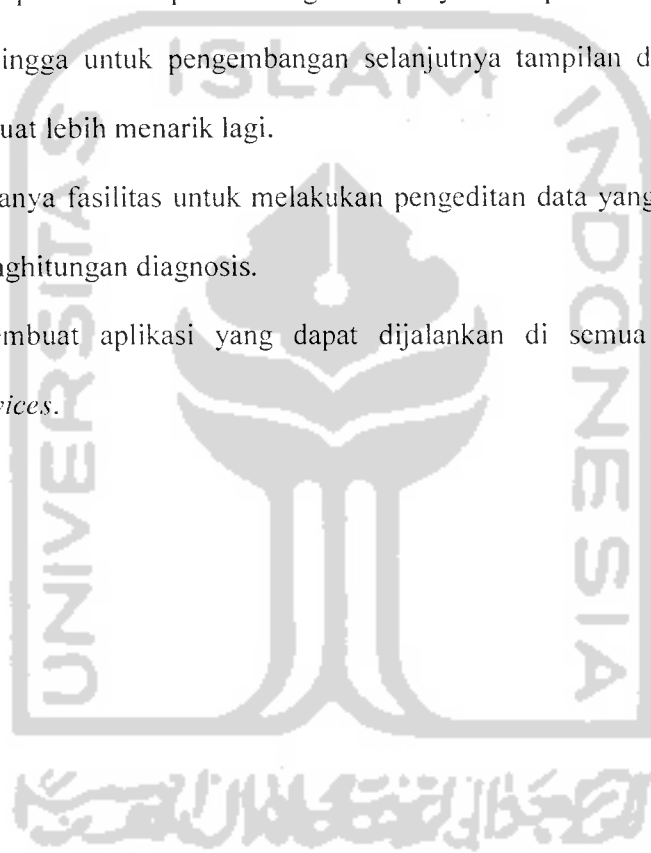
- a. Aplikasi diagnosis penyakit hepatitis ini dapat membantu pasien dalam memperoleh informasi jenis penyakit hepatitis secara cepat, sehingga dapat segera dilakukan tindakan dan pelayanan medis yang sesuai oleh tenaga medis.
- b. Aplikasi ini hanya dapat dijalankan di mobile devices yang mendukung Java 2.0 dan CLDC 1.1
- c. Dengan menggunakan J2ME sebagai bahasa pemrograman memberikan keuntungan pada penulisan kode program yang sama persis untuk produk yang berbeda (*write once, run anywhere*).
- d. Penggunaan NetBeans IDE 5.0 untuk mendesain dan menulis kode program membuat tampilan aplikasi ini lebih menarik dan lebih mudah dalam penulisan kode program.
- e. Dengan menggunakan metode berorientasi objek untuk perancangan sistem, memudahkan dalam pengembangan sistem secara keseluruhan, sebagai contoh ketika ingin menambahkan suatu fungsi tertentu, cukup dengan menambahkan fungsi tersebut ke dalam *class*. Demikian pula ketika diimplementasikan dalam kode program, dengan menggunakan

pemrograman berorientasi objek, maka fungsi tambahan tersebut cukup ditambahkan ke dalam *class* yang sesuai.

## 7.2 Saran

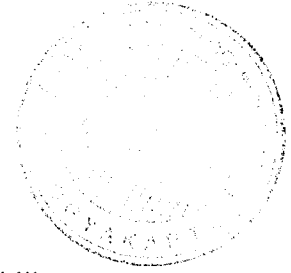
Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Tampilan dari aplikasi diagnosis penyakit hepatitis ini masih terbatas, sehingga untuk pengembangan selanjutnya tampilan dari aplikasi dapat dibuat lebih menarik lagi.
2. Adanya fasilitas untuk melakukan pengeditan data yang digunakan untuk penghitungan diagnosis.
3. Membuat aplikasi yang dapat dijalankan di semua *platform mobile devices*.





## DAFTAR PUSTAKA



- [ANO03] Anonymous. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2003  
<http://www.ppmpplp.depkes.go.id> diakses tanggal 25 Agustus 2006.
- [ANO04] Anonymous. Yayasan Harapan Permata Hati Kita, 2004  
[http://www.yakita.or.id/hepatitis\\_a.htm](http://www.yakita.or.id/hepatitis_a.htm) diakses tanggal 25 Agustus 2006.
- [ARH05] Arhami, Muhammad. Konsep Dasar Sistem Pakar, Yogyakarta: Andi, 2005.
- [DAL99] Dalimartha, Setiawan Dr. 1999. Buku Ramuan Tradisional untuk Pengobatan Hepatitis, Jakarta: Sawadaya, 1999.
- [EKA04] Ekawati, Endah, Yuli. Diagnosa Penyakit dengan Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor. Skripsi. tidak diterbitkan. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, 2004.
- [HAR04] Hartanto, Antonius Aditya. Pemrograman Mobile Java dengan MIDP 2.0, Yogyakarta: Andi, 2004.
- [HEL90] Helman, C.G. Culture, Health and Illness: An Introduction for Health Professionals. London: Wright, 1990.
- [KUS03] Kusumadewi, Sri. Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya), Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [RIC02] Rickyanto, Isak, ST. Dasar pemrograman Berorientasi Objek dengan Java 2 (JDK 1.4), Yogyakarta: Andi, 2002.

- [SAL88] Salan. R. Perilaku Kesehatan-Perilaku Kesehatan dan Peranan Rumah Sakit (suatu introduksi). Departemen Kesehatan, 1988.
- [SOE88] Universitas dr.Soetomo. 1988. Pedoman Diagnosis dan Terapi Rumah Sakit Umum Daerah Dokter Soetomo.
- [SUY05] Suyoto,Dr. Membuat Sendiri Aplikasi Ponsel,Yogyakarta:Gava Media,2005.



1. DATA GEJALA HEPATITIS A  
HEPATITIS A

2.

NO	GEJALA	MB	MD
1	Gejala mirip flu	0.21	0.015
2	Rasa Lelah	0.19	0.015
3	Demam	0.12	0.01
4	Diare	0.14	0.01
5	Mual (Nausea)	0.59	0.032
6	Nyeri perut	0.46	0.03
7	Mata Kuning	0.91	0.04
8	Hilang Nafsu makan (anoreksia)	0.28	0.02
9	Lemah	0.49	0.03
10	Lesu	0.43	0.025
11	Sakit Otot / pegal pegal pada otot (Mialgia) / pegel linu	0.39	0.025
12	Demam Ringan		
13	Kurang Nafsu Makan	0.28	0.02
14	Kulit Kuning	0.91	0.04
15	Air Kencing berwarna gelap / kemerahan	0.92	0.04
16	Muntah	0.89	0.038
17	Sakit Perut		
18	Sakit Kepala/ Pusing	0.32	0.02
20	Malaise (Perasaan tdk enak badan yg tdk jelas)	0.46	0.03
23	Bola mata bagian putih menjadi kekuningan	0.91	0.04
24	Nyeri pada sendi (Arthralgia)	0.39	0.025
25	Rasa tidak enak pada tenggorokan	0.24	0.015
26	Munculnya ikterus selama beberapa hari	0.91	0.04
27	Insidious		
28	Rash		
29	Jaundice	0.91	0.04
30	Mengigil		
31	Nyeri perut sebelah kanan		
32	Penurunan berat badan yg tidak diketahui sebabnya		
33	Gangguan abdominal tidak jelas		
34	Kembung		
35	Mencret	0.27	0.02

33	Gangguan abdominal tidak jelas		
34	Kembung	0.29	0.02
35	Mencret		
36	Hbs Ag positif	1	0

### 3. DATA GEJALA HEPATITIS C HEPATITIS C

NO	GEJALA	MB	MD
1	Gejala mirip flu	0.17	0.015
2	Rasa Lelah	0.21	0.015
3	Demam	0.12	0.01
4	Diare		
5	Mual (Nausea)	0.21	0.015
6	Nyeri perut		
7	Mata Kuning		
8	Hilang Nafsu makan (anoreksia)	0.13	0.01
9	Lemah	0.27	0.02
10	Lesu		
11	Sakit Otot / pegal pegal pada otot (Mialgia) / pegel linu	0.36	0.025
12	Demam Ringan		
13	Kurang Nafsu Makan	0.13	0.01
14	Kulit Kuning	0.83	0.038
15	Air Kencing berwarna gelap / kemerahan	0.85	0.04
16	Muntah	0.31	0.02
17	Sakit Perut	0.78	0.038
18	Sakit Kepala/ Pusing	0.17	0.015
20	Malaise		
23	Bola mata bagian putih menjadi kekuningan	0.83	0.038
24	Nyeri pada sendi (Arthralgia)	0.37	0.025
25	Rasa tidak enak pada tenggorokan		
26	Munculnya ikterus selama beberapa hari	0.83	0.038
27	Insidious		
28	Rash		
29	Jaundice	0.83	0.038