

RANCANG BANGUN SISTEM CERDAS DIAGNOSA GEJALA DEMAM PADA MANUSIA MENGGUNAKAN PEMODELAN STRUKTUR PADA RUMAH SAKIT UMUM DAERAH TEMBILAHAN

Samsudin

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Islam Indragiri (UNISI)
Jl. Parit 1 Tembilahan Hulu, Tembilahan Riau
samsudin_as_ad@yahoo.co.id

ABSTRAK

Ada beberapa penyakit yang disebabkan oleh nyamuk biasanya mempunyai gejala demam, untuk itu dengan adanya rancang sistem cerdas ini seorang pasien cukup berkonsultasi dengan sistem ini sehingga dapat diperoleh hasil didiagnosa lebih awal penyakitnya yang apakah demam gejala biasa atau karna akibat nyamuk. Dengan adanya hasil diagnosa lebih awal sehingga pasien dapat mengantiipasi lebih dini terhadap gejala tersebut. Sistem cerdas yang digunakan adalah sistem pakar dengan menggunakan teknik diagnose gejala selanjutnya ditemukan penyakit dan solusi. Adapun model yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah model terstruktur.

Kata Kunci : Sistem Cerdas, Sistem Pakar, Model Struktur

1. PENDAHULUAN

Sistem Pakar sebagai salah satu aplikasi komputer yang dibuat menggunakan bahasa-bahasa pemrograman untuk aplikasi *Artificial Intelligence* adalah suatu program komputer yang memperlihatkan derajat keahlian dalam memecahkan masalah di bidang tertentu sebanding dengan seorang pakar (Ignizio, 1991). Keahlian sistem pakar dalam memecahkan suatu masalah diperoleh dengan cara mempresentasikan pengetahuan seorang atau beberapa orang pakar dalam format tertentu dan menyimpannya dalam basis pengetahuan. Sistem pakar berbasis kaidah (*rule-based expert system*) adalah sistem pakar yang menggunakan kaidah (*rules*) untuk merepresentasikan pengetahuan di dalam basis pengetahuannya.

Mesin inferensi (*inference engine*) merupakan bagian yang bertindak sebagai pencari solusi dari suatu permasalahan bedasar pada kaidah-kaidah yang ada dalam basis pengetahuan sistem pakar. Strategi pencarian dasar yang bisa digunakan oleh mesin inferensi dalam mencari kesimpulan untuk mendapatkan solusi bagi permasalahan yang dihadapi oleh sistem pakar, salah satunya yaitu *forward chaining* (runut maju). *Forward Chaining* dilakukan mulai dari kalimat-kalimat yang ada dalam knowledge base dan membangkitkan kesimpulan-kesimpulan baru sehingga dapat digunakan untuk melakukan inferensi yang lebih jauh (Suyanto, 2007).

Tingginya penyakit yang terjadi pada daerah Tembilahan dan kurangnya dokter umum dan dokter spesialis sehingga masyarakat yang sakit kurang terlayani dengan baik, justru sakitnya pasien baru diketahui jika sudah parah, hal inilah yang belatar belakangi penulis untuk membuat sistem cerdas dimana nanti sistem cerdas ini dapat mendeteksi penyakit lebih dini sesuai dengan ilmu yang dimiliki oleh spesialis, khususnya untuk gejala demam.

Banyaknya jenis demam yang disebabkan oleh banyak penyebab salah satunya adalah disebabkan oleh nyamuk adapun Batasan dalam penelitian ini adalah jenis gejala demam yang disebabkan oleh nyamuk, yaitu : malaria, DBD dan Cikungunyah, dengan menggunakan metode *forward chaining* untuk pencarian penyakit dan penanganannya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pakar

Sistem Pakar merupakan salah satu bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), definisi Sistem Pakar itu sendiri adalah sebuah program komputer yang dirancang untuk mengambil keputusan seperti keputusan yang diambil oleh seorang pakar, dimana Sistem Pakar menggunakan pengetahuan (*knowledge*), fakta, dan teknik berfikir dalam menyelesaikan

masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dari bidang yang bersangkutan. (Rahmadi)

Menurut Gunawan (2005) Sistem Pakar (*Expert Sistem/ES*) mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960-an oleh *Artificial Intelligence Conforation*. Periode penelitian *Artificial Intelligence* ini didominasi oleh suatu keyakinan bahwa nalar yang digabung dengan komputer canggih akan menghasilkan prestasi pakar atau bahkan manusia super.

Pengalihan keahlian dari para ahli ke Komputer untuk kemudian digunakan lagi ke orang lain yang buka ahli, merupakan tujuan utama dari Sistem Pakar, proses ini membutuhkan 4 aktivitas yaitu : Tambahan pengetahuan (dari para ahli atau sumber-sumber lainnya), Refrepresentasi pengetahuan ke Komputer, Inferensi pengetahuan, dan pengalihan pengetahuan ke *User*. Pengetahuan yang disimpan di komputer disebut dengan nama basis pengetahuan. Ada dua tipe pengetahuan yaitu : fakta dan prosedur atau aturan (Sri Kusumadewi, 2003).

Tujuan dari sebuah Sistem Pakar adalah mentransfer kepakaran yang dimiliki seorang pakar kedalam komputer dan kemudian kepada orang lain (*non expert*). Aktivitas pemindahan kepakaran adalah:

- *Knowledge Acquisition* (dari pakar atau sumber lain)
- *Knowledge Representation* (ke dalam komputer)
- *Knowledge Inferencing* (pengetahuan)
- *Knowledge Transferring* (memindahkan)

Menurut Turban (1995) terdapat 3 (tiga) Unsur Manusia dalam sistem pakar (Gunawan, 2005):

1. *Domain Expert (Para Pakar)*:

Pakar adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan khusus, pendapat, keahlian dan metode serta kemampuan menggunakannya untuk memberikan nasihat dan memecahkan masalah. Tugas dari para pakar ini adalah menyediakan pengetahuan bagaimana dia melaksanakan tugasnya, pengetahuan ini kemudian diserap dan diduplikasikan ke ES.

Keahlian (*expertise*) pakar dapat diperoleh dari pelatihan (*training*), membaca atau dari pengalaman. Keahlian tersebut meliputi:

- 1). Fakta-fakta tentang area permasalahan.
- 2). Teori-teori tentang area permasalahan.
- 3). Aturan-aturan apa yang harus dilakukan dalam situasi permasalahan yang diberikan.
- 4). Strategi global untuk memecahkan tipe-tipe masalah.

Keahlian yang harus dipindahkan inilah (*transferring expertise*) yang memungkinkan seorang pakar dapat membuat keputusan yang lebih baik dan lebih cepat daripada orang yang bukan pakar dalam memecahkan masalah-masalah yang kompleks. Untuk pakar yang ingin menambah keahlian, ES bertindak sebagai kolega atau teman sejawat. Ada kalanya ES juga digunakan sebagai asisten yang dapat diandalkan.

2. *Knowledge Engineer (Perekayasa Sistem)*

Adalah pihak yang membuat ES. *Knowledge engineer* ini bertugas menyerap dan mencari pengetahuan yang dimiliki oleh para pakar dan mengimplementasikannya ke dalam sebuah software ES. Tugas ini cukup sulit karena seorang *knowledge engineer* tidak boleh memasukkan perkiraan atau perasaannya ke dalam pengetahuan yang diperolehnya. Di samping itu dia juga harus pandai mengorek pengetahuan pakar, karena adakalanya seorang pakar -- *biasanya secara psikologis* -- tidak dapat menceritakan atau menjelaskan semua keahliannya.

3. *User (pemakai)*

Yaitu pihak yang mempergunakan program ES. Kemampuan ES dikembangkan untuk menghemat waktu dan usaha user. ES mempunyai beberapa tipe user antara lain: Klien bukan pakar yang meminta nasihat, dalam hal ini ES bertindak sebagai konsultan atau penasihat. Siswa yang tidak tahu bagaimana harus belajar, dalam ini ES akan bertindak sebagai seorang instruktur. Pembuat ES yang mau memperbaiki atau menambah *knowledge base*, dalam ini ES akan bertindak sebagai partner.

Jadi komputer digunakan sebagai sarana untuk menyimpan pengetahuan para pakar. Dengan demikian komputer akan memiliki keahlian untuk menyelesaikan permasalahan dengan meniru keahlian yang dimiliki oleh pakar.

Ada dua hal bagian penting dari Sistem Pakar, yaitu : lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat Sistem Pakar untuk membangun komponen-komponennya dan

memperkenalkan pengetahuan ke dalam *knowledge base* (basis pengetahuan). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari Sistem Pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar. Gambar 2.1 menunjukkan komponen-komponen yang penting dalam sebuah Sistem Pakar (T. Sutojo, et al, 2011b).

a. Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*) (Turban, 1995). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar. Komponen-komponen sistem pakar sebagai berikut :

1. Antar Muka Pengguna (*User Interface*)

User Interface merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antar muka menerima informasi dari pemakaian dan mengubahnya kedalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antar muka menerima informasi dari sistem dan menyajikannya dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai. Pada bagian ini terjadi dialog antara program dan pemakai, yang memungkinkan sistem pakar menerima instruksi dan informasi (input) dari pemakai, juga memberikan informasi (output) kepada pemakai.

Semua *software* pengembangan sistem pakar memberikan *interface* yang berbeda bagi user dan *developer*. User akan berhadapan dengan tampilan yang sederhana dan mudah sedangkan *developer* akan berhadapan dengan editor dan *source code* waktu mengembangkan program.

2. Basis Pengetahuan.

Agar pengetahuan dapat digunakan dalam sistem, pengetahuan harus dipresentasikan dalam format tertentu yang kemudian dihimpun dalam basis pengetahuan. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*) adalah representasi pengetahuan dari seorang atau beberapa pakar yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan dan memecahkan masalah. Dalam hal ini digunakan untuk memecahkan masalah-masalah yang terjadi. *Knowledge base* ini terdiri dari dua elemen dasar, yaitu fakta dan *rules*.

Pengetahuan dapat dipresentasikan dalam bentuk yang sederhana atau kompleks, tergantung dari masalahnya (Schnupp, 1989).

3. Kaidah Produksi

Kaidah menyediakan cara formal untuk mempresentasikan rekomendasi, arahan, atau strategi. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk jika-maka (*if-then*). Kaidah *if-then* menghubungkan anteseden (*antecedent*) dengan konsekuensi yang diakibatkannya (Arhami, 2005)

4. Akuisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition*)

Akuisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian dan pengalaman pribadi. Metode akuisi pengetahuan dapat dilakukan dengan: Wawancara, observasi dan lain-lain.

5. Mesin/Motor Inference (*Inference engine*)

Mesin *Inferensi* adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang akan menganalisis suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. Secara deduktif mesin inferensi memilih pengetahuan yang relevan dalam rangka mencapai kesimpulan. Dengan demikian sistem ini dapat menjawab pertanyaan pemakai meskipun jawaban tersebut tidak tersimpan secara eksplisit di dalam basis pengetahuan. Mesin *Inferensi* memulai pelacakannya dengan mencocokkan kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada dalam basis data.

Ada dua metode *inferensi* dalam sistem pakar, yaitu pelacakan ke depan (*forward chaining*) dan pelacakan ke belakang (*Backward chaining*) (Kusrini, 2006). Mesin inferensi merupakan otak dari sistem pakar, berupa perangkat lunak yang melakukan tugas inferensi penalaran sistem pakar, biasa dikatakan sebagai mesin pemikir (*thing Medicine*). Pada prinsipnya mesin inferensi inilah yang akan mencari solusi dari suatu masalah. konsep yang biasanya digunakan untuk mesin inferensi adalah runut balik, yaitu proses penalaran yang berawal dari tujuan yang diinginkan, menelusuri fakta-fakta

yang fakta-fakta yang mendukung untuk mencapai tujuannya. Selain itu juga dapat menggunakan runut maju, yaitu proses penalaran yang bermula dari kondisi yang diketahui menuju tujuan yang diinginkan (Sri Hartati dan Sari Iswanti, 2008).

- a. **Pelacakan Ke Belakang** (*Backward Chaining*) yang memulai penalarannya dari sekumpulan hipotesa menuju fakta-fakta yang mendukung hipotesa tersebut. Pada pelacakan ke belakang, penalaran dimulai dengan tujuan melacak balik ke jalur yang akan mengarahkan ke tujuan tersebut. Tujuan dari inferensi ini adalah mengambil pilihan terbaik dari banyak kemungkinan..
- b. **Pelacakan Ke Depan** (*Forward Chaining*) yang merupakan kebalikan dari pelacakan ke belakang, yaitu memulai dari sekumpulan data menuju kesimpulan. Pelacakan ke depan berarti menggunakan himpunan aturan konsisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan.

6. Workplace/Backboard

Workplace merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*) yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara. Ada tiga keputusan yang dapat direkam yaitu:

- a. Rencana : yaitu bagaimana menghadapi masalah
- b. Agenda : yaitu aksi-aksi potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi.
- c. Solusi : calon aksi yang akan dibangkitkan

7. Fasilitas Penjelasan

Fasilitas penjas adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar, digunakan untuk melacak respon dan memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan-pertanyaan:

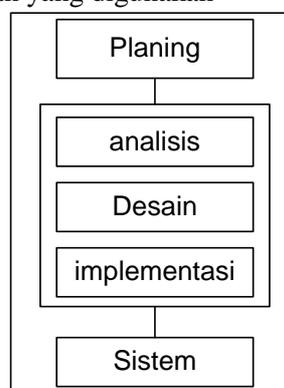
- Mengapa suatu pertanyaan ditanyakan oleh sistem pakar?
- Bagaimana konklusi dicapai?
- Rencana apa yang digunakan untuk mendapatkan solusi?

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah metode Extrim Programing (XP) yang merupakan salah satu metode pengembangan sistem. Beberapa tahap dalam metode pengembangan ini adalah :

1. Planing yang berisi rencana awal dari penelitian ini, termasuk didalamnya adalah Observasi dan wawancara dengan nara sumber yang kompetensi dibidang penyakit yang disebabkan oleh nyamuk dan termasuk studi literature yang ada.
2. Analisa ini berisi bagaimana menganalisa sistem yang ada, seperti menguraikan sistem yang utuh ke dalam kelompok-kelompok yang lebih detail, seperti blok diagram permasalahan, arsitektur sistem pakar, knowledge, cara representasi.
3. Pada Tahap Desain berisi diagram-diagram UML yang digunakan seperti Use Case, Aktifity Diagram, Class Diagram
4. Tahap Implementasi ini berisi bagaimana mengimpementasikan sistem yang akan digunakan oleh user.

Berikut ini Gambar 1 Metode penelitian yang digunakan



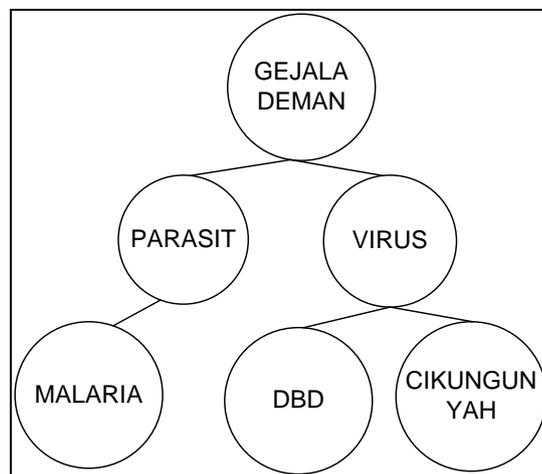
Gambar 1. Metode Penelitian

4. PEMBAHASAN DAN IMPLEMENTASI

Analisis sistem adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian komponen-komponennya, dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kendala-kendala yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan. Dalam pelaksanaan keputusan untuk mendiagnosa penyakit yang disebabkan oleh nyamuk, malaria, DBD dan Cikungunya, seorang pakar / non pakar sering tidak mempertimbangkan keadaan dan situasi saat akan mendiagnosa penyakit yang disebabkan oleh nyamuk.

a. Block Diagram Permasalahan

Pembuatan *block diagram* yang dimaksudkan untuk mengetahui dan membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas dengan mengetahui posisi pokok bahasan pada domain yang lebih luas. Pada *block diagram area* permasalahan penyakit malaria, DBD dan cikungunya merupakan bagian dari domain permasalahan bidang penyakit yang diderita manusia secara kompleks. Penyakit malaria merupakan rumpun penyakit yang disebabkan parasit, Malaria adalah penyakit infeksi dengan demam berkala yang disebabkan oleh parasit Plasmodium dan ditularkan oleh sejenis nyamuk tertentu yaitu *Anopheles*. sedangkan DBD dan Cikungunya berasal dari Virus. Berikut ini gambar 2.



Gambar 2 Diagram Blok Permasalahan

b. Desain Arsitektur Sistem Pakar

Design sistem pada program sistem pakar dalam menentukan penyakit pada manusia yang disebabkan oleh nyamuk yaitu, malaria, DBD dan cikungunya ini terdiri dari struktur menu, desain form login, desain form menu pemakai, desain form penelusuran penyakit, desain form administrator

Perancangan perangkat lunak sistem pakar dalam menentukan penyakit yang disebabkan oleh nyamuk mempunyai lima komponen utama. Yaitu : *Knowledge* berisi aturan –aturan gejala penyakit dan aturan jenis penyakit. Sedangkan Basis data sistem pakar dibutuhkan untuk memahami, meluruskan dan menyelesaikan masalah, basis data mempunyai tabel gejala penyakit, tabel penyakit, tabel aturan, tabel kerja dan tabel *user*. *Inference engine* merupakan perangkat lunak yang melakukan penalaran dengan menggunakan pengetahuan yang ada seperti prosedur-prosedur untuk mencocokkan fakta gejala dan jenis penyakit, yaitu kode gejala dan kode penyakit.

User interface adalah perangkat lunak yang menyediakan media komunikasi antar pengguna dengan sistem, seperti prosedur untuk membaca masukan fakta dari pemakai yaitu gejala penyakit yang dikeluhkan, prosedur menampilkan hasil diagnosa penyakit malaria, DBD dan cikungunya, prosedur untuk menghasilkan keluaran dalam bentuk *hard copy*, *form* penelusuran. *Explanation facilities/fasilitas* penjelas merupakan komponen tambahan yang di buat agar pemakai dapat memanfaatkan sistem dengan benar. *User*, adalah pemakai yang menggunakan program sistem pakar ini untuk mengetahui penyakit yang diderita oleh manusia yang disebabkan oleh nyamuk yaitu malaria, DBD dan cikungunya serta solusi pengobatan secara medis maupun alternatif berdasarkan gejala-gejala yang diinputkan. Desain arsitektur sistem pakar dalam menentukan penyakit malaria,

DBD dan cikungunya serta pengobatan menggunakan obatan-obatan medis yang telah ditentukan oleh seorang pakar.

c. Knowledge Base

Knowledge base berisi himpunan aturan atau rule-rule untuk mencari aturan, mencari gejala-gejala penyakit yang disebabkan oleh nyamuk, diagnosa penyakit. Daftar aturan penelusuran dalam menentukan penyakit dan pengobatan dapat dilihat pada aturan-aturan dibawah ini.

Contoh aturan-aturan dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Basis Pengetahuan Jenis Penyakit

Kode Gejala	Uraian Gejala Penyakit	Kode Penyakit		
		P01	P02	P03
GP01	Menggigil 15-60 menit	Y	Y	
GP02	Sakit kepala	Y	Y	
GP03	Nyeri sendi	Y	Y	
GP04	Nyeri ulu hati	Y	Y	
GP05	Bintik merah pada kulit	Y	Y	
GP06	Tekanan darah menurun	Y	Y	Y
GP07	Demam tinggi	Y	Y	Y
GP08	Nyeri perut dan mual		Y	Y
GP09	Demam 2-4 jam	Y		
GP10	Keringat serta panas 2-4 jam	Y		
GP011	Muntah-muntah	Y	Y	
GP012	Mata dan wajah kuning	Y		
GP013	Pendarahan hidung	Y		
GP014	Panas tinggi	Y		
GP015	Gangguan kesadaran	Y		
GP016	Kencing kurang	Y		
GP017	Kencing warna teh	Y		
GP018	Sesak napas	Y		
GP019	Pendarahan digusi		Y	
GP020	Muntah darah		Y	
GP021	Berak darah		Y	
GP022	Nyeri otot		Y	
GP023	Postur tubuh membungkuk			Y
GP024	Badan lemas			Y

Keterangan : P1 (Malaria), P2 (DBD) dan P3 (Cikungunya)

d. Cara Representasi Pengetahuan

Ada beberapa cara untuk merepresentasikan pengetahuan. Pada penelitian ini cara yang digunakan adalah dengan metode kaidah produksi (*Production Rules*). Contoh kaidah produksi Penyakit Malaria sebagai berikut :

- R1 IF Sakit Kepala AND Nyeri ulu hati AND Nyeri perut dan mual THEN Demam tinggi
- R2 IF Nyeri sendi AND Muntah-muntah AND Nyeri otot THEN Tekanan darah menurun
- R3 IF Bintik merah pada kulit AND Muntah darah AND Berak darah THEN Pendarahan gusi
- R4 IF Demam tinggi AND Tekanan darah menurun AND Pendarahan gusi THEN Malaria

e. DataBase

Proses perancangan sistem membutuhkan suatu database yang digunakan untuk menyimpan data dan informasi yang diperlukan dalam sistem.

Data base berisi tentang fakta-fakta yang dibutuhkan pemakai yaitu berupa data-data variabel dari : tabel user/pemakai, , tabel pasien, tabel gejala penyakit, tabel diagnosa dan aturan. Tabel-tabel yang

digunakan serta penjelasan masing-masing tabel pada sistem pakar dalam menentukan penyakit. Untuk desain tabel akan dibahas pada fase desain Sistem Pakar.

F. Inference Engine

Inference Engine berisi prosedur-prosedure untuk pencocokan fakta dengan aturan dan hasil, juga berisi prosedur atau langkah pertama dalam membangun *inference engine* adalah penelusuran gejala penyakit yang disebabkan oleh nyamuk dengan menampilkan sebagai berikut :

Adapun fakta untuk sebagai dasar untuk mendiagnosa penyakit yang disebabkan oleh nyamuk dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. Database (Fakta) Diagnosa penyakit disebabkan oleh nyamuk

No	Variabel/Atribut	Inisialisasi
1	Menggigil 15-60 menit	GP01
2	Sakit kepala	GP02
3	Nyeri sendi	GP03
4	Nyeri ulu hati	GP04
5	Bintik merah pada kulit	GP05
6	Tekanan darah menurun	GP06
7	Demam tinggi	GP07
8	Nyeri perut dan mual	GP08
9	Demam 2-4 jam	GP09
10	Keringat serta panas 2-4 jam	GP010
11	Muntah-muntah	GP011
12	Mata dan wajah kuning	GP012
13	Pendarahan hidung	GP013
14	Panas tinggi	GP014
15	Gangguan kesadaran	GP015
16	Kencing kurang	GP016
17	Kencing warna teh	GP017
18	Sesak napas	GP018
19	Pendarahan digusi	GP019
20	Muntah darah	GP020
21	Berak darah	GP021
22	Nyeri otot	GP022
23	Postur tubuh membungkuk	GP023
24	Badan lemas	GP024

Rancangan *knowledge base* untuk mendiagnosa penyakit yang disebabkan oleh nyamuk adalah sebagai berikut :

Goal untuk mendiagnosa penyakit yang disebabkan oleh nyamuk (P01).

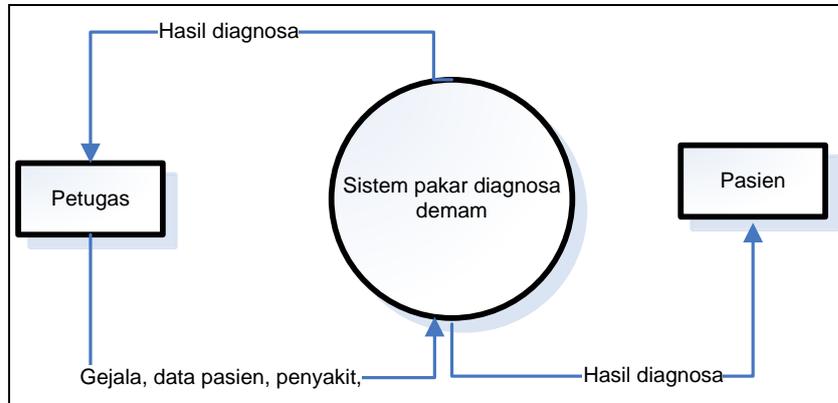
Tabel 3 *Knowledge Base (Rule : IF-THEN)* mendiagnosa penyakit yang disebabkan oleh nyamuk (P01)

Tabel 3 Knowledge Base (Rule : IF-THEN) mendiagnosa penyakit yang disebabkan oleh nyamuk (P01)

NOMOR	DAFTAR RULE (IF-THEN)
R-1	IF GP01 AND GP02 AND GP010 THEN GP014
R-2	IF GP09 AND GP03 AND GP08 THEN GP05
R-3	IF GP07 AND GP02 THEN GP013
R-4	IF GP014 AND GP05 AND GP010 THEN P01

A. Context Diagram(CD)

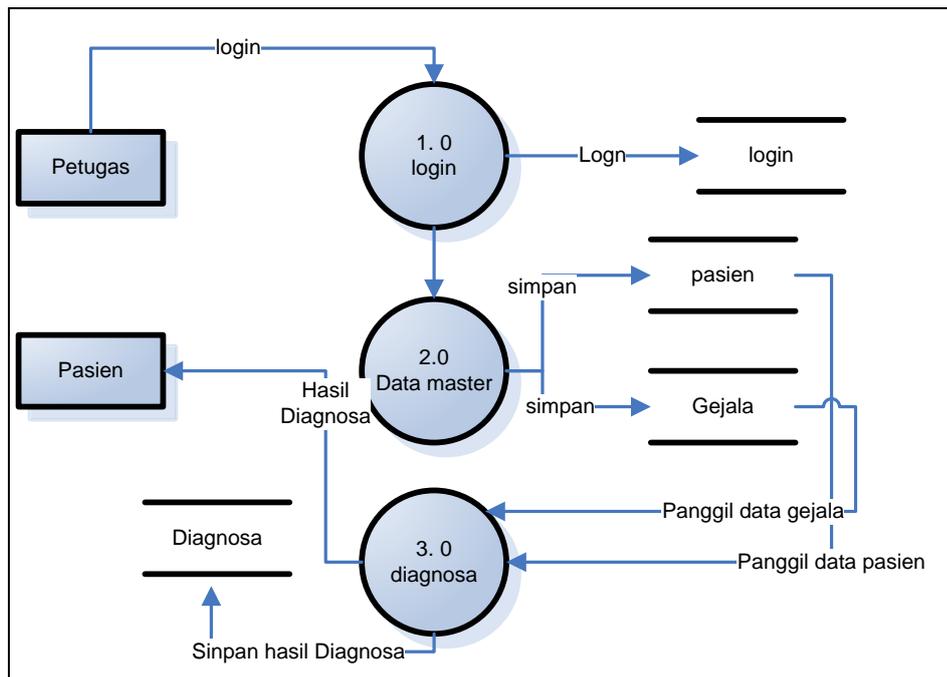
Context diagram diagnose gejala demam yang disebabkan nyamuk mempunyai dua antitas yaitu pasien hanya memperoleh hasil diagnose, sedangkan petugas menginputkan gejala, penyakit dan memperoleh hasil diagnose penyakit. Untuk lebih jelasnya dapat digambarkan pada gambar 3 sebagai berikut :



3. Context Diagram diagnosa Gejala Demam

B. Data Flow Diagram (DFD)

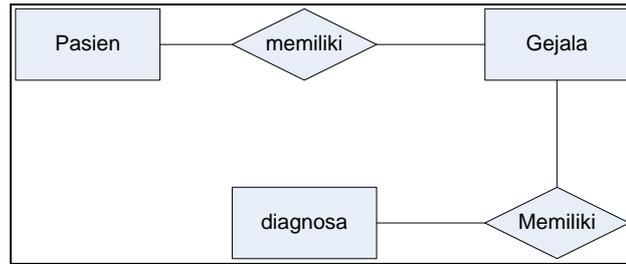
Data flow diagram menggambarkan aliran diagram kemana data disimpan dan dari mana data disimpan dan siapa yang meninput dan diproses oleh komputer. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4. Sebagai berikut :



Gambar 4. Data Flow Diagram Diagnosa Gejala Demam

C. Entity Relationship Diagram(EDR)

Mengambarkan Ralasi antar entitas dimana pasien memiliki gejala dan gejala memiliki hasil diagnose untuk lebih jelasnya terdapat pada gambar 5 sebagai berikut :



Gambar 5. Entity Relational Diagram

D. Desain Tabel

1. Tabel Pasien

adalah tabel yang dipakai untuk menghubungkan tabel gejala yang menyimpan jenis-jenis gejala dan tabel penyakit yang menyimpan jenis-jenis penyakit. Untuk keterangan field-fieldnya dapat dilihat pada tabel 4.

Nama Tabel : PASIEN
 Primary key : -

Tabel 4. Tabel Pasien

Field Name	Data Type	Field Size	Keterangan
ID_PASIEN	Text	10	Kode Pasien
NAMA PASIEN	Text	20	Nama Pasien
UMUR	Memo	2	Umur
JENIS KELAMIN	Text	7	Jenis Kelamin
PEKERJAAN	Text	7	Pekerjaan
ALAMAT	Text	25	Alamat

2. Tabel Penyakit

digunakan untuk menyimpan jenis-jenis penyakit manusia yang disebabkan oleh nyamuk, obat medis serta saran-saran yang dianjurkan. Untuk keterangan field-fieldnya dapat dilihat pada tabel 5.

Nama Tabel : PENYAKIT
 Primary key : IDPENYAKIT
 Secondary Key :

Tabel 5. Tabel Penyakit

Field Name	Data Type	Field Size	Keterangan
IDPENYAKIT	Text	4	Kode Penyakit
NAMAPENYAKIT	Text	60	Nama Penyakit
SARAN	Memo	-	Saran2 /Anjuran
PENGOBATAN MEDIS	Memo	-	Obat Medis
P. ALTERNATIF	Memo	-	Alternatif

3. Tabel Diagnosa

adalah tabel yang digunakan untuk penyimpanan sementara jawaban user. Untuk keterangan field-fieldnya dapat dilihat pada tabel 6.

Nama Tabel : DIAGNOSA
 Primary key : -
 Secondary Key:
 Foreign Key : IdPasien,IdPenyakit,IdGejala,IdDiagnosa

Tabel 6. Tabel Diagnosa

Field Name	Data Type	Field Size	Keterangan
IDPESIEN	Text	4	Kode Pesien
TGL_DIAGNOSA	Text	4	Tgl Diagnosa
ID_PENYAKIT	Text	15	KdPenyakit
KELUHAN	Text	30	Keluhan

E. Desain Form Diagnosa

Pada desain form diagnosa dan penelusuran gejala penyakit serta pertanyaan-pertanyaan tentang gejala penyakit yang mungkin diderita oleh pasien atau pemakai. Terdapat dua puluh empat buah CheckBox yang merupakan pilihan jawaban pemakai. Serta hasil diagnosa, obat yang dianjurkan dan saran-saran untuk pasien. Desain form diagnosa dan penelusuran gejala penyakit serta pertanyaan-pertanyaan

Gambar 6. Form Diagnosa Pasien

F. Testing dan Implementasi Sistem

Pada tahap ini adalah tahap terakhir dari waterfall, dimana pada fase ini menguji apakah sistem benar-benar dapat dipergunakan, dengan cara pengujian Black Box (Koding Program diuji, Pengujian White Box (Tampilan Diuji apakah Sesuai) , serta pengujian Pengguna, untuk mendapatkan hasil dari pengujian pengguna dilakukan perhitungan statistic yaitu Uji-t dimana pada uji-t ini dapat memperlihatkan sistem diterima atau sistem ditolak. Untuk tahap testing dan implementasi belum bisa dilaksanakan secara terinci dan akan dikembangkan pada penelitian selanjutnya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah diuraikan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :dengan adanya sistem cerdas dapat membantu dalam diagnosa lebih awal gejala demam,sehingga dapat ditangani lebih dini untuk menghindari resiko yang lebih parah.

Saran sebaiknya untuk peneliti selanjutnya perlu dikembangkan kembali sistem informasi perpustakaan yang berbasis *mobile dan Komputer*, sehingga pasine atau masyarakat umum dapat mendiagnosa menggunakan Handphone.

DAFTAR PUSTAKA

Ignizio, J.P., 1991, *Introduction To Expert Systems : The Development and Implementation Of Rule-Based Expert Systems*, McGraw-Hill, Inc.
 Jogyanto. 2005. *Pengenalan Teknologi Informasi*, Yogyakarta: Andi
 Kusrini, S. Kom. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasinya*. Yogyakarta.: Andi.
 Muhammad Arhami. 2005 *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Andi. Yogyakarta, 20
 Rahmadi Wijaya Penggunaan Sistem Pakar dalam Pengembangan portal Informasi untuk Spesifikasi Jenis Penyakit Infeksi jurnal informatika 2007
 Sri Hartati dan Sari iswanti, 2008, *Sistem Pakar Dan Pengembangannya*, Yogyakarta: Andi
 Sri Kusumawati, 2003, *Artificial Intelegence Teknik dan Aplikasinya* ,Yogyakarta: Graha Ilmu
 T. Sutejo, et al 2011 , *Kecerdasan Buatan*, Yogyakarta, Andi