

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSIS PENYAKIT KULIT PADA MANUSIA BERBASIS WEB

OLEH ANGGA KRESNA DWIYANTO

ABSTRAK

Kulit adalah salah satu organ terpenting pada manusia, karena melalui kulit kita dapat merasakan rasa dan permukaan sebuah benda. Apabila kulit terserang penyakit maka akan banyak akibat yang akan ditimbulkannya, mulai dari yang ringan yaitu terasa gatal atau sampai yang berat yakni kulit tidak dapat merasakan apapun.

Berdasarkan permasalahan yang ada didalam lingkungan masyarakat diciptakan suatu aplikasi yang dapat membantu masyarakat untuk dapat mengenali penyakit kulit yang diderita, sehingga tingkat kesadaran akan menjaga kebersihan makin tinggi, yakni aplikasi sistem pakar penyakit kulit. Perancangan sistem pakar ini menggunakan pemrograman PHP dan menggunakan database My SQL sebagai penyimpanan data. Sistem pakar ini menggunakan metode penalaran forward chaining . Sistem pakar ini nantinya dapat menghasilkan diagnosa penyakit kulit serta pengobatan dan solusi pencegahan yang perlu dilakukan.

Dengan adanya aplikasi ini tentunya sangat membantu masyarakat mengenali penyakit yang dideritanya sehingga tersadar untuk merujuknya ke dokter ahli. Dengan adanya sistem pakar ini seorang pakar (dokter) akan terbantu sebagian tugasnya karena tidak perlu lagi mengira-ngira penyakit yang diderita pasien sehingga pada nantinya akan terjadi kesalahan perkiraan karena daya ingat.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Penyakit kulit, Forward Chaining

ABSTRACT

Skin is one of the most parts in human, because from skin we can feel things. If skin got sick it will cause much, from itchy to numb.

Based on the problem in common people, an application created so it can help people to knowing better about skin diseases he affected, and people concern about hygiene will get higher that application called expert system skin disease. A system that using PHP and MySQL database with forward chaining method. This expert system can diagnose a skin disease and give a solution.

This application will help people much to knowing his/her ill, and make them realise to go to Skin Doctor. With this system, also can help doctor with their tasks because patient can give a better explanation about their sickness.

Keyword: Expert system, Skin Disease, Forward Chaining

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kulit merupakan bagian terpenting dari tubuh kita. Jika kulit pada tubuh seseorang terkena suatu penyakit, maka akan mengganggu penampilan dan aktifitas orang tersebut. Jika hal tersebut terus-menerus dibiarkan maka akan menyebabkan penyakit kulit tersebut menjadi membesar sehingga akan sulit untuk mengobatinya.

Lambatnya mengetahui jenis penyakit serta tidak mengetahui cara pencegahannya mengakibatkan seseorang terkena penyakit kulit tingkat akut. Oleh karena itu dengan bantuan teknologi komputer diharapkan penyakit yang menyerang kulit dapat diketahui secara dini sehingga memperkecil terjadinya penyakit yang lebih berbahaya (kanker).

Sistem pakar disini digunakan untuk mengetahui jenis penyakit, gejala-gejala dan pencegahannya atau solusinya yang menyerang kulit secara dini, sehingga berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk mengambil judul **“Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Kulit Pada Manusia Berbasis Web “**.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Kecerdasan Buatan

2.1.1. Sejarah Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau “*Artificial Intelligence*” itu sendiri dimunculkan oleh seorang profesor dari Massachusetts Institute of Technology yang bernama John McCarthy pada tahun 1956 pada Dartmouth Conference yang dihadiri oleh para peneliti AI. Pada konferensi tersebut juga didefinisikan tujuan utama dari kecerdasan buatan, yaitu: mengetahui dan memodelkan proses-proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan kelakuan manusia tersebut (Kusumadewi, 2003: 5-6).

Keuntungan dan Kerugian *Artificial Intelligence*

Keuntungan utama dari *artificial intelligence* adalah :

1. Dapat membuat komputer lebih mudah digunakan tanpa memandang apakah pemakai seorang pakar atau tidak.
2. Komputer menjadi lebih bermanfaat karena dapat memecahkan berbagai macam masalah yang sangat luas dan kompleks.

Kerugian utama dari *artificial intelligence* adalah :

1. Aplikasi *artificial intelligence* membutuhkan komputer yang lebih besar dengan CPU yang lebih cepat dan memori yang lebih besar juga. Hal inilah yang menyebabkan pengembangan *artificial intelligence* membutuhkan biaya yang sangat tinggi.
2. Pengembangan software *artificial intelligence* akan tetap merupakan hal yang sulit. Program *artificial intelligence* masih tetap akan menjadi barang mewah karena rumitnya dalam pembuatan.

2.1.3. Perbedaan Konsep Pemrograman

Terdapat tiga konsep dasar dalam pemrograman, yaitu :

1. Modular
 - a. Memberikan instruksi/program dan data yang siap diolah dikomputer.
 - b. Program terdiri dari main program dan modul-rnodul yang dibuat untuk melakukan tugas khusus yang akan dipanggil pada program utamanya. Main program dan modulnya berisi langkah-langkah step-by-step dalam mengolah data dan memperoleh hasilnya.
2. Artificial Intelligence
 - a. Memberikan teori (pemikiran/prosedur) dan fakta serta hubungannya, juga meminta masukan data problem atau pertanyaan.
 - b. Program *Artificial Intelligence* melacak pangkalan pengetahuan dan mencocokkan pola atau kondisi yang spesifik antara masukan data problem dengan pangkalan pengetahuan.
3. Orientasi Obyek

Data dan instruksi/program (termasuk modul) dianggap sebuah obyek. Orientasi obyek tidak menggunakan modul tetapi menggunakan obyek dengan memilih event/kegiatan apa yang harus dikerjakan pada atau oleh obyek tersebut.

2.1.4. Komponen *Artificial Intelligence*

Komponen-komponen yang ada dalam *artificial intelligence*, yaitu :

1. Pangkalan Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Pangkalan pengetahuan berisi fakta-fakta tentang objek dalam domain yang ditentukan dan saling berhubungan satu sama lain. Pangkalan pengetahuan juga dapat berisi tentang pikiran, teori, dan prosedur praktis. Pangkalan pengetahuan membentuk sumber sistem intelegensia dan digunakan oleh mekanisme infcrensi untuk mclakukan penalaran dan menarik kesimpulan. Pengetahuan juga merupakan informasi terorganisasi dan teranalisa agar lebih mudah dimengerti dan dapat diterapkan pada pemecahan masalah dan pengambilan keputusan.
2. Kemampuan Inferensi (*Inferencing Capability*)

Kemampuan inferensi adalah suatu rangkaian prosedur yang digunakan untuk menguji pangkalan pengetahuan dengan cara yang sistematis pada saat menjawab pertanyaan, memecahkan persoalan, atau membuat keputusan dalam suatu domain yang telah ditentukan. Kemampuan inferensi melakukan pelacakan melalui pangkalan pengetahuan untuk mencari jawaban dan solusinya.

3. Komputer

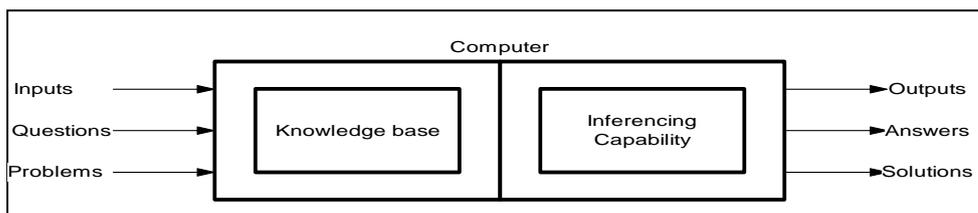
Adalah bagian penghubung antara program sistem pakar dengan pemakai. Pada bagian ini terjadi dialog antara program dengan pemakai. Program akan mengajukan pertanyaan dalam bentuk ya atau tidak yang nantinya harus dijawab oleh pemakai. Berdasarkan jawaban tersebut maka sistem pakar akan mengambil suatu kesimpulan berupa solusi pemecahan masalah.

4. Masukan (*Inputs, Questions and Problems*)

Adalah suatu rangkaian pertanyaan dan masalah yang disampaikan oleh pemakai melalui komputer yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan oleh sistem pakar.

5. Keluaran (*Outputs, Answers And Solutions*)

Adalah suatu rangkaian solusi dan jawaban yang diberikan oleh sistem pakar kepada pemakai berdasarkan dari masukan-masukan pemakai yang diolah oleh komputer.



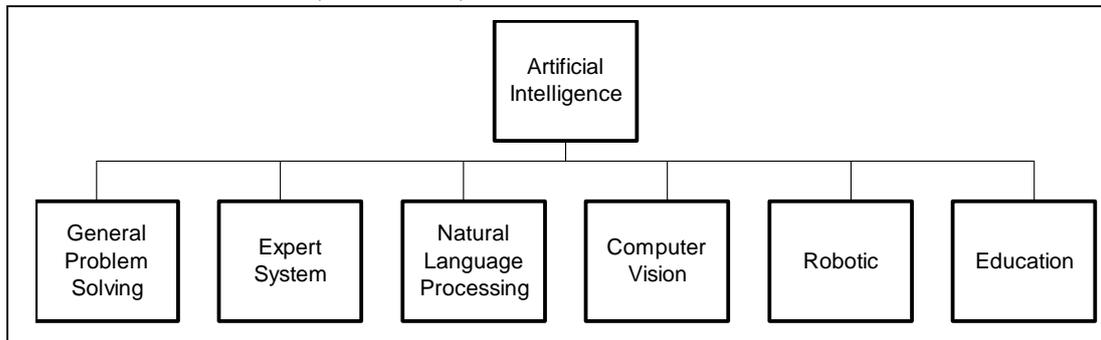
Gambar 2.1 : Penerapan Konsep *Artificial Intelligence* Dalam Komputer

2.1.5. Aplikasi Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

Aplikasi kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* diklasifikasikan dalam beberapa golongan, adalah:

1. Aplikasi Pemecahan Masalah (*Problem Solving*).
2. Sistem Pakar (*Expert Sistem*).
3. Pengolahan Bahasa Alami (*Natural Language Processing*)

4. *Computer Vision*.
5. Robot (*Robotic*).
6. Pendidikan (*Education*).



Gambar 2.2 : Aplikasi Artificial Intelligence

Sumber : *Artificial Intelligence, Suparman, 1991.*

2.1.6. Perbedaan Kecerdasan Buatan dengan Pemrograman Konvensional

Berikut ini Perbedaan Kecerdasan Buatan dengan Pemrograman Konvensional adalah: (Arhami, Mohammad. 2003)

Dimensi	Kecerdasan Buatan	Pemrograman Konvensional
Pemrosesan	Mengandung konsep-konsep simbolik	Algoritmik
Sifat Input	Tidak lengkap	Harus lengkap
Pencarian	Bersifat Heuristik	Didasarkan pada algoritma
Keterangan	Disediakan	Tidak disediakan
Fokus	Pengetahuan	Data dan Informasi
Struktur	Kontrol dipisahkan dari pengetahuan	Kontrol terintegrasi dengan informasi (data)
Sifat output	Kuantitatif	Kualitatif
Pemeliharaan & Update	relatif mudah	Sulit
Kemampuan menalar	Ya	Tidak

2.2. Sistem Pakar

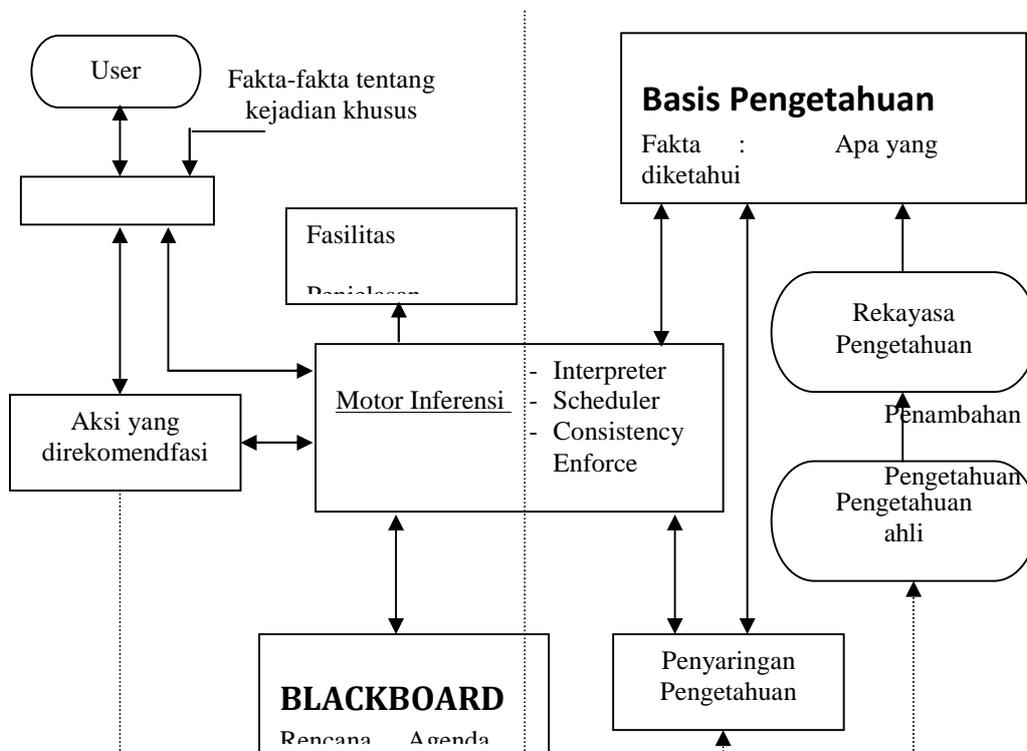
2.2.1. Pengertian Sistem Pakar

Secara umum, sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari ahli (Kusumadewi, 2003: 100).

Adapun beberapa definisi tentang sistem pakar, antara lain:

1. Menurut Durkin, Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan seorang pakar.
2. Menurut Ignizio, Sistem pakar adalah suatu model dan prosedur yang berkaitan, dalam suatu domain tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar.
3. Menurut Giarratano dan Riley, Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar.

2.2.2. Komponen Sistem Pakar



Gambar 2.3 : Komponen Sistem Pakar

Sumber : Sistem Pakar Untuk Manajer, Fand Aziz, 1992.

Komponen-komponen yang ada dalam sistem pakar adalah:

1. Subsistem Penambahan Pengetahuan

Bagian ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan, mengkonstruksi atau memperluas pengetahuan dalam basis pengetahuan. Pengetahuan itu bisa berasal dari ahli, buku, basisdata, penelitian, dan gambar.

2. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan adalah basis atau pangkalan pengetahuan yang berisi fakta, pemikiran, teori, prosedur. dan hubungannya satu dengan yang lain atau informasi yang terorganisasi dan teranalisa (pengetahuan didalam pendidikan atau pengalaman dari seorang pakar) yang diinputkan kedalam komputer.

Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu:

a. Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*)

Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan dipresentasikan dengan menggunakan aturan benbentuk: **IF-THEN**. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu.

b. Penalaran berbasis kasus

Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan, akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada).

3. Motor Inferensi (*Inference Engine*)

Berisi teknik-teknik pelacakan *knowledge base* untuk mencari fakta sesuai dengan inputan yang ada dan mencari hubungan antara keduanya, sehingga dapat menghasilkan keputusan. Dari sini dapat dijelaskan bahwa komputer telah terisi pengetahuan-pengetahuan dari seorang pakar yang tersusun dalam *knowledge base*, komputer juga harus mendapatkan inputan-inputan. Setelah mendapatkan inputan akan dicocokkan dengan fakta/data yang ada di *knowledge base* oleh *inference engine*, selanjutnya diolah berdasarkan pengalaman dan prosedur yang ada pada motor inferensi sehingga menghasilkan suatu keputusan.

Ada 3 elemen utama dalam yang digunakan dalam motor inferensi, yaitu:

a. Interpreter

Mengeksekusi item-item agenda yang terpilih dengan menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai.

b. Scheduler

Digunakan untuk mengontrol agenda.

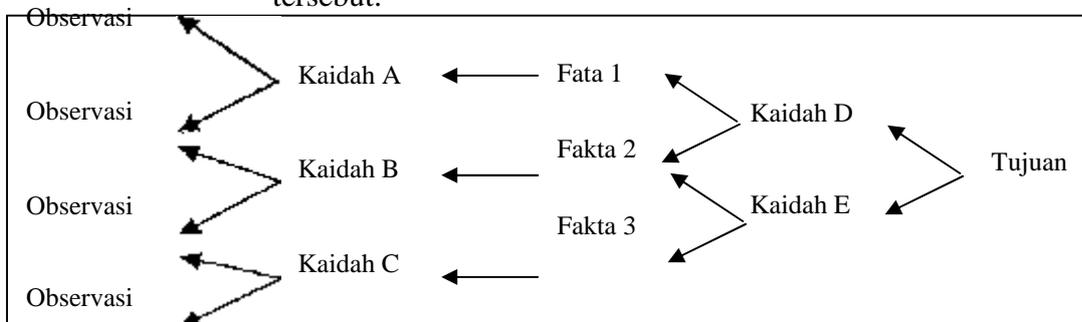
c. Consistency Enforcer

Digunakan untuk memelihara kekonsistenan dalam merepresentasikan solusi yang bersifat darurat.

Ada dua teknik inferensi, yaitu :

A. Pelacakan Kebelakang (*Backward Chaining*)

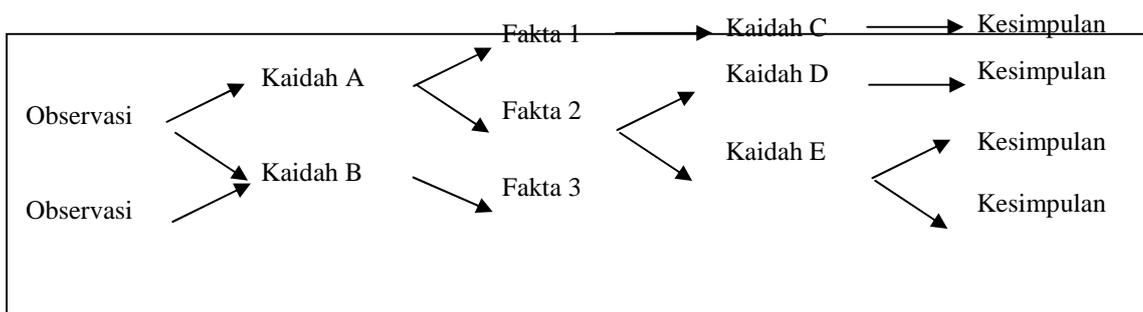
Pada pelacakan mundur proses dimulai dari konklusi (objek) yang bukan merupakan fakta eksplisit, artinya penalarannya dimulai dari sekumpulan hipotesa-hipotesa yang mendukung fakta dari hipotesa tersebut.



Gambar 2.4 : Diagram Pelacakan Kebelakang

B. Pelacakan Kedepan (*Forward Chaining*)

Merupakan kebalikan dari pelacakan kebelakang, yaitu memulai dari sekumpulan data-data yang akan menuju pada suatu kesimpulan.



Gambar 2.5 : Diagram Pelacakan Kedepan

4. *Blackboard*

Merupakan area dalam memori yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara. Ada 3 tipe keputusan yang dapat direkam, yaitu :

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

5. Antar Muka Pemakai (*User Interface*)

Adalah bagian penghubung antara program sistem pakar dengan pemakai. Pada bagian ini terjadi dialog antar program dengan pemakai. Program akan mengajukan pertanyaan dalam bentuk ya atau tidak yang nantinya harus dijawab oleh pemakai. Berdasarkan jawaban tersebut sistem pakar akan mengambil suatu kesimpulan berupa solusi pemecahan masalah.

6. Subsistem Penjelasan

Digunakan untuk melacak respon dan memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan:

- a. Mengapa suatu pertanyaan ditanyakan oleh sistem pakar?
- b. Bagaimana konklusi dicapai?
- c. Mengapa ada alternatif yang dibatalkan
- d. Rencana apa yang digunakan untuk mendapatkan solusi?

7. Sistem Penyaring Pengetahuan

Sistem ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem pakar itu sendiri untuk melihat apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan dimasa mendatang.

2.2.3. Ciri dan Karakteristik Sistem Pakar

Ciri dan karakteristik sistem pakar adalah sebagai berikut:

- a. Pengetahuan sistem pakar merupakan suatu konsep, bukan berbentuk numeric.

- b. Informasi dalam sistem pakar tidak selalu lengkap, subyektif, tidak konsisten, subyek terus berubah dan tergantung pada kondisi lingkungan sehingga keputusan yang diambil bersifat tidak pasti dan tidak mutlak.
- c. Kemungkinan solusi sistem pakar terhadap suatu permasalahan adalah bervariasi dan mempunyai banyak pilihan jawaban yang dapat diterima, semua faktor yang ditelusuri memiliki ruang masalah yang luas dan tidak pasti.
- d. Perubahan atau pengembangan pengetahuan dalam sistem pakar dapat terjadi setiap saat bahkan sepanjang waktu.
- e. Pandangan dan pendapat setiap pakar tidaklah selalu sama.
- f. Keputusan merupakan bagian terpenting dari sistem pakar.

2.2.4. Keuntungan Sistem Pakar

Secara garis besar, keuntungan sistem pakar, antara lain:

- a. Memperluas jangkauan dari seorang pakar. Dimana sebuah sistem pakar yang telah dialihkan akan sama saja artinya dengan seorang pakar yang tersedia dalam jumlah besar (dapat diperbanyak dengan kemampuan yang persis sama).
- b. Merupakan arsip yang terpercaya dari sebuah keahlian, sehingga bagi pemakai sistem pakar seolah-olah dapat berkonsultasi langsung dengan sang pakar, meskipun sang pakar telah meninggal dunia.
- c. Dapat menyederhanakan suatu pekerjaan.
- d. Dapat menghemat waktu bekerja.
- e. Meningkatkan produktifitas akibat meningkatnya kualitas hasil pekerjaan. Peningkatan kualitas pekerjaan ini disebabkan meningkatnya efisiensi kerja.
- f. Membuat seseorang yang awam, dapat bekerja layaknya sebagai seorang pakar yang ahli dalam bidang keahlian tertentu.

2.2.5. Kelemahan Sistem Pakar

Kelemahan-kelemahan dari sistem pakar adalah:

- a. Pengembangan sistem pakar sangat sulit, dan lebih sulit daripada membuat software konvensional.
- b. Program merupakan pekerjaan yang melelahkan, lama dan memerlukan biaya yang besar. Sistem pakar sangat mahal, untuk mengembangkan,

mencoba, dan mengirimkannya ke pemakai terakhir memerlukan biaya yang tinggi.

- c. Hampir semua sistem pakar masih harus diimplementasikan dalam komputer besar, memang ada sistem pakar yang bisa dijalankan pada komputer pribadi, tetapi sistem pakar semacam itu tergolong kepada sistem pakar yang kecil, kurang canggih, dan manfaatnya sangat kecil.
- d. Sistem pakar tidak 100% menguntungkan, karena seseorang yang terlibat dalam sistem pakar tidak selalu benar. Oleh karena itu perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan.

2.2.6. Permasalahan Yang Disentuh Oleh Sistem Pakar

- a. Interpretasi

Pengambilan keputusan dari hasil observasi, termasuk diantaranya pengawasan, pengenalan ucapan, analisis citra, interpretasi sinyal, dan beberapa analisis kecerdasan.

- b. Prediksi

Termasuk diantaranya peramalan, prediksi demografis, peramalan ekonomi, prediksi lalu lintas, estimasi hasil, militer, pemasaran, atau peramalan keuangan.

- c. Diagnosis

Termasuk diantaranya medis, elektronis, mekanis, dan diagnosis perangkat lunak.

- d. Perancangan

Termasuk diantaranya lay out sirkuit dan perancangan bangunan.

- e. Monitoring

Misalnya *Computer-Aided Monitoring Systems*.

- f. Debugging

Memberikan resep obat terhadap suatu gejala.

- g. Perbaikan

- h. Instruksi

Melakukan instruksi untuk diagnosis, debugging dan perbaikan kinerja.

- i. Kontrol

Melakukan kontrol terhadap interpretasi-interpretasi, prediksi, perbaikan, dan monitoring kelakuan sistem.

2.2.7. Tahapan Pengembangan Sistem Pakar

Ada 6 tahap dalam pengembangan sistem pakar berikut ini adalah:

1. Identifikasi

Tahap ini berisi definisi masalah, kebutuhan sistem, evaluasi solusi alternatif, verifikasi pendekatan sistem, penyesuaian pengaturan masukan.

2. Konseptualisasi

Berisi konseptualisasi rancangan dan desain, strategi pengembangan, materi pengetahuan, komputasi materi, kemudahan pengenalan, analisa efisien.

3. Tahap Formalisasi

Berisi tentang membangun prototype, pengujian dan pengembangan, demonstrasi dan kemudahan analisa, penyelesaian desain.

4. Implementasi

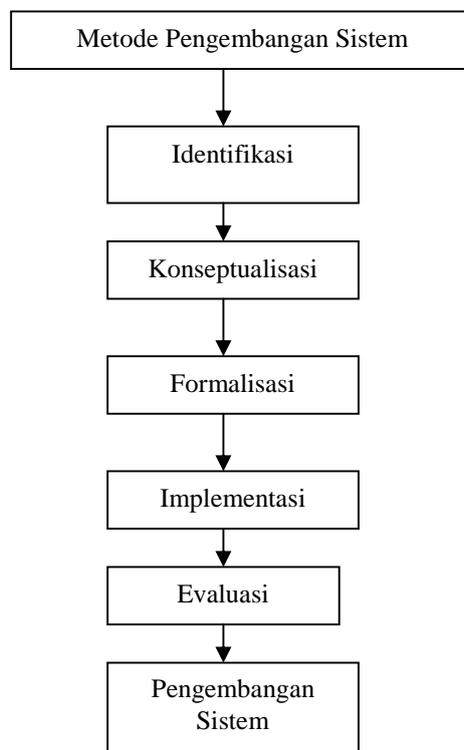
Berisi tentang membangun basis pengetahuan, pengujian, evaluasi dan pengembangan basis pengetahuan, perencanaan integrasi sistem.

5. Evaluasi

Berisi tentang inputan pemakai instalasi, demonstrasi dan penerapan sistem, orientasi dan latihan, keamanan, dokumen, integrasi pengujian kasus.

6. Pengembangan sistem

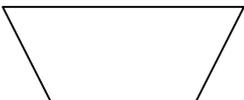
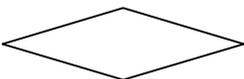
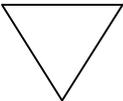
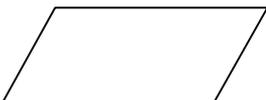
Berisi tentang operasional, perawatan dan pengembangan sistem evaluasi sistem secara periodik.



Gambar 2.6. Diagram Metode Pengembangan Sistem
(Sumber Kecerdasan Buatan, Kristanto, Andi. 2004).

2.3. Flowchart

Flowchart adalah bagian yang menggambarkan urutan instruksi untuk proses dengan komputer dan hubungan antara proses lainnya dengan menggunakan simbol-simbol flowchart. Berikut ini simbol-simbol dalam flowchart adalah:

Simbol	Keterangan
	Menunjukkan proses pengolahan dan perubahan harga.
	Manual Operation, suatu simbol yang menunjukkan setiap pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer
	Decision, suatu kondisi yang akan menghasilkan kemungkinan jawaban atau aksi.
	Predifined proces, suatu simbol untuk menyediakan tempat pengolahan dalam storage.
	Terminal, untuk memulai atau mengakhiri suatu program/ juga sebagai interupsi dalam program.
	Of line storage, simbol data yang berada dalam simbol ini akan disimpan.
	Input-input setiap peralatan (I/O dapat menggunakan simbol ini tanpa mengetahui jenis peralatan baik input atau output.
	Dokumen simbol, untuk data yang berbentuk kertas maupun informasi.

Gambar 2.7. Simbol Flowchart

(Sumber : Jogiyanto, H.M, *Analisis dan Desain Sistem Inforamasi*, 1989)

2.4. Desain Berorientasi Objek

Menurut Suhendar dan Gunadi (2002 : 1) desain brorientasi Objek (*Objek Oriented Design*) adalah metode untuk mengarahkan arsitektur software yang didasarkan pada manipulasi objek-objek sistem atau subsistem.

Beberapa konsep dalam OOD (*Object Oriented Design*) adalah sebagai berikut:

2.4.1 Use Case Diagram

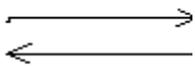
Use Case diagram adalah sebuah diagram yang menjelaskan apa yang akan dilakukan oleh sistem yang akan dibangun dan siapa yang berinteraksi dengan sistem.

Komponen atau simbol yang digunakan dalam use case diagram meliputi

:

Tabel 2.1 Simbol Use Case

No.	Komponen	Arti	Keterangan
1.		Actor	Manusia, user, pengguna sistem yang berhubungan secara langsung dengan sistem
2.		Proses	Perilaku yang ditunjukkan atau dilakukan oleh actor.

3.		Relasi	Penghubung antara actor dengan proses atau proses dengan proses.
----	---	--------	---

Dalam relasi ini terdapat dua komponen yaitu :

1. *Include*

Adalah suatu bagian dari elemen (yang ada di garis tanpa panah) memicu eksekusi bagian dari elemen lain (yang ada di garis dengan panah).

2. *Extend*

Adalah menunjukkan suatu bagian dari elemen di garis tanpa panah bisa disisipkan ke dalam elemen yang ada di garis dengan panah.

2.4.2 Class Diagram

1. *Object*

Object adalah “benda”, secara fisik atau konseptual yang dapat ditemui disekeliling kita, misalnya dokumen, *hardware*, *software*, manusia. Contoh: Distributor, Perusahaan, Produk.

2. *Class*

Class adalah definisi umum (pola, template atau cetak biru) untuk himpunan objek sejenis, kelas menetapkan spesifikasi perilaku dan objek - objek tersebut.

3. *Attributes* (Atribut)

Attributes merupakan karakteristik suatu objek dan biasanya ditandai dengan kata sifat dan “*frase*” milik.

4. *Method* (Metode)

Method merupakan subprogram yang tergantung yang bersama-sama dengan atribut.

5. *Relasi* Antar Kelas

a. Generalisasi dan Pewarisan

Adalah cara yang sangat berguna bagi kelas atau objek lain.

Adanya pewarisan atribut dari kelas pendahulu ke kelas turunan.

b. Asosiasi

Merupakan hubungan antar objek yang saling membutuhkan. Jenis hubungan yang terjadi antar kelas dalam sebuah sistem menentukan struktur sebuah kelas.

c. Agregasi

Agregasi adalah relasi antar dua atau lebih, dimana salah satu kelas mempunyai atribut yang bertipe kelas lain. Terjadi kepemilikan atas sebuah kelas oleh kelas lain.

2.4.3 *Sequence Diagram*

- a. Di dalam *Sequence*, semua kelas yang berada di dalam *class diagram* harus ada sehingga dapat memperjelas keberadaan kelas diagram tersebut.
- b. Menggambarkan secara detail urutan proses yang dilakukan dalam sistem untuk mencapai tujuan dari use case, interaksi yang terjadi antar kelas, metode yang digunakan, urutan antar metode dan informasi yang diperlukan oleh masing-masing metode.

2.5. PHP

Menurut Hakim (2006 : 10) *Personal Home Page (PHP)* atau resminya PHP : *Hypertext Preprocessor* adalah salah satu script yang bersifat server-side yang ditambahkan kedalam HTML. Script PHP ini akan membuat suatu aplikasi yang dapat diintegrasikan kedalam HTML. Sehingga suatu halaman tidak lagi bersifat statis, namun akan menjadi bersifat dinamis. Sifat server-side mempunyai arti bahwa pengerjaan script akan dilakukan diserver baru kemudian hasilnya akan dikirimkan ke browser.

Kelebihan PHP ialah dapat melakukan semua aplikasi program CGI, seperti mengambil nilai form, menghasilkan halaman web yang dinamis, serta kita dapat mengirim dan menerima cookie. Personal Home Page (PHP) juga dapat berkomunikasi dengan layanan-layanan yang menggunakan protocol IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP, dll. Kelebihan yang paling signifikan dari Personal Home Page (PHP) adalah kemampuannya untuk koneksi dengan berbagai macam database.

Saat ini database yang didukung oleh PHP adalah seperti misalnya MySQL, Adabas D, Interbase, dBase, FrontBase, Solid, Empress, mSQL, Sybase, Velocis, Ingres, IBM DB2, Unix dbm, Infomix, Oracle (OC17 dan OC 18), dan semua database yang mempunyai provider ODBC.

Berikut ini merupakan alasan dalam menggunakan PHP yang mempunyai sifat server-side tersebut antara lain :

1. Tidak diperlukannya kompabilitas browser atau harus menggunakan browser tertentu, karena serverlah yang akan mengerjakan script PHP. Hasil yang dikirimkan kembali kepada browser umumnya bersifat text atau gambar saja sehingga pasti dikenal oleh browser apapun.

2. Script dari PHP dapat memanfaatkan sumber-sumber aplikasi yang dimiliki oleh server, misalnya koneksi ke database.
3. Script PHP tidak dapat “diintip” dengan menggunakan fasilitas view HTML source.

2.6. MySQL

Menurut Prasetyo (2003 : 1) MySQL adalah Perangkat Lunak Pengolah Database yang sangat populer, terutama dikalangan pengguna sistem operasi berbasis UNIX. Salah satu badan yang membuat MySQL adalah MySQL AB. MySQL merupakan perangkat lunak yang bersifat open source dan salah satu jenis database server yang sangat terkenal, disebabkan karena MySQL menggunakan SQL (*Structured Query Language*) sebagai bahasa dasar untuk mengakses database. MySQL termasuk RDBMS (*Relational Database Management System*). SQL merupakan bahasa standart untuk pengolahan databases, MySQL mulai dikembangkan mulai pada akhir tahun 1970 di Laboratorium IBM, San Jose, California.

Ada beberapa alasan mengapa penulis memilih MySQL diantaranya :

1. Kecepatan

Memiliki kecepatan paling baik dibanding RDBMS.

2. Mudah Digunakan

Perintah dalam MySQL dan aturan-aturannya relatif mudah diingat dan diimplementasikan, karena MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa standart database.

3. Open Source

Siapa saja dapat berkecimpung dalam mengembangkan MySQL dan hasil pengembangannya dipublikasikan kepada para pemakai.

4. Kapabilitas

MySQL mampu memproses data yang tersimpan dalam database dengan jumlah 50 juta record, 60.000 tabel dan 5.000.000.000 jumlah baris. Mampu memproses sebanyak 32 index per tabel.

5. Biaya Murah

Pemakai dapat menggunakan MySQL tanpa harus mengeluarkan biaya yang cukup mahal selama mengikuti konsep *open source/ GNU Public Licenses*.

6. Keamanan

MySQL menerapkan sistem keamanan dan hak akses secara bertingkat, termasuk dukungan dengan keamanan data secara pengacakan lapisan data.

7. Lintas Platform

MySQL dapat dijalankan pada beberapa sistem operasi diantaranya yaitu : Linux, Windows, FreeBSD, Novell Netware, Sun Solaris, SCO OpenUnix dan IBM's AIX.

BAB III

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan suatu cara atau prosedur yang digunakan untuk mengumpulkan data, dengan perantara teknik tertentu. Dalam penyusunan tugas akhir ini, akan menggunakan beberapa metodologi penelitian yaitu :

3.1.Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di tempat Praktek Adriani Sekar Cantika, S.Ked di RSUD Dr.Kariadi. Adapun jenis penelitiannya adalah deskriptif yaitu penelitian yang menggambarkan secara apa adanya atau fakta yang terdapat pada obyek penelitian.

3.2.Metode Pengumpulan Data

Dari metode pengumpulan data tersebut didapatkan data yang diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh melalui wawancara maupun pengamatan secara langsung dari sumber data yang bersangkutan misalnya mengenai gejala-gejala yang disebabkan oleh penyakit kulit, maupun solusi terhadap penyakit kulit. dan mengumpulkan data – data yang dibutuhkan, cara ini ditempuh agar data yang diperoleh lebih lengkap, jelas dan dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya serta dengan melakukan observasi yang ada hubungannya dengan laporan tugas akhir ini.

2. Data Sekunder

Data Sekunder diperoleh atau dikumpulkan secara tidak langsung dari narasumber dimana data tersebut dapat diperoleh dari buku-buku dan laporan yang dibaca penulis. Data berupa keterangan tentang penyakit dan gejala pada kulit yang diperoleh dari buku tentang masalah masalah pada kulit, artikel internet maupun

dokumen data yang dipakai dalam pembentukan sistem pakar tentang penyakit kulit berbasis web tersebut.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data sebagai bahan pembuatan sistem adalah:

1. Metode Wawancara

Teknik wawancara dilakukan dengan cara berkonsultasi langsung dengan Adriani Sekar Cantika, S.Ked di RS Dr.Kariadi sebagai pakar penyakit kulit untuk mendapatkan gambaran mengenai jenis-jenis penyakit kulit, gejala-gejala yang disebabkan oleh penyakit kulit, maupun solusi terhadap penyakit kulit.

2. Studi Pustaka

Metode studi pustaka merupakan teknik pencarian dengan melakukan pencarian data lewat literature-literatur yang terkait misalnya buku-buku referensi, artikel tentang masalah sistem pakar, penyakit kulit dan pemrograman PHP dan MySQL.

3.4. Pengembangan Sistem Pakar

Ada 6 tahap dalam pengembangan sistem pakar berikut ini adalah:

1. Identifikasi

Tahap ini merupakan tahap penentuan hal-hal penting sebagai dasar dari permasalahan yang akan dianalisis. Tahap ini merupakan tahap untuk mengkaji dan membatasi masalah yang akan diimplementasikan dalam sistem. Setiap masalah yang diidentifikasi harus dicari solusi, fasilitas yang akan dikembangkan, penentuan jenis bahasa pemrograman dan tujuan yang ingin dicapai dari proses pengembangan tersebut. Apabila proses identifikasi masalah dilakukan dengan benar maka akan dicapai hasil yang optimal.

2. Konseptualisasi

Hasil identifikasi masalah dikonseptualisasikan dalam bentuk relasi antar data, hubungan antar pengetahuan dan konsep-konsep penting dan ideal yang akan diterapkan dalam sistem. Konseptualisasi juga menganalisis

data-data penting yang harus didalami bersama dengan pakar di bidang permasalahan tersebut. Hal ini dilakukan untuk memperoleh konfirmasi hasil wawancara dan observasi sehingga hasilnya dapat memberikan jawaban pasti bahwa sasaran permasalahan tepat, benar dan sudah sesuai.

3. Tahap Formalisasi

Apabila tahap konseptualisasi telah selesai dilakukan, maka di tahap formalisasi konsep tersebut diimplementasikan secara formal, misalnya memberikan kategori sistem yang akan dibangun, mempertimbangkan beberapa faktor pengambilan keputusan seperti keahlian manusia, kesulitan dan tingkat kesulitan yang mungkin terjadi, dokumentasi kerja, dan sebagainya.

4. Implementasi

Apabila pengetahuan sudah diformalisasikan secara lengkap, maka tahap implementasi dapat dimulai dengan membuat garis besar masalah kemudian memecahkan masalah ke dalam modul-modul. Untuk memudahkan maka harus diidentifikasi:

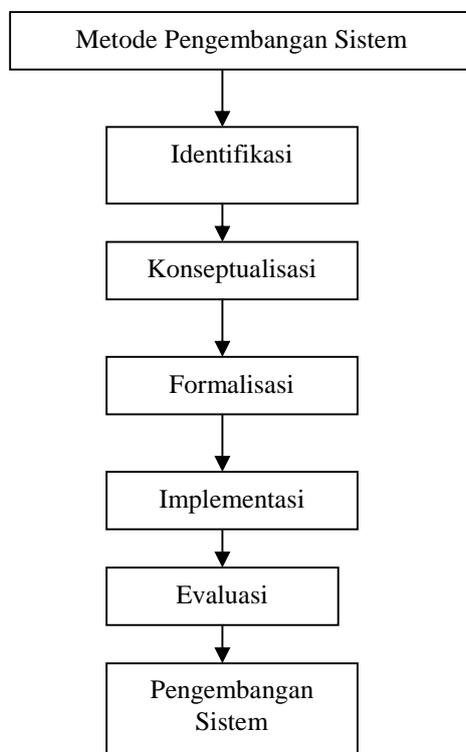
1. Apa saja yang menjadi inputan
2. Prosesnya digambarkan dalam bagan alur dan basis aturannya.
3. Apa saja yang menjadi output atau hasil dan kesimpulannya.
4. Sesudah itu semuanya diubah dalam bahasa yang mudah dimengerti oleh komputer dengan menggunakan tahapan fase seperti gambaran fase pengembangan sistem pakar.

5. Evaluasi

Sistem pakar yang selesai dibangun, perlu untuk dievaluasi untuk menguji dan memunculkan kesalahannya. Hal ini merupakan hal yang umum dilakukan karena suatu sistem belum tentu sempurna setelah selesai pembuatannya sehingga proses evaluasi diperlukan untuk penyempurnaannya. Dalam evaluasi akan ditemukan bagian-bagian yang harus di koreksi untuk menyamakan permasalahan dan tujuan dari pembuatan sistem.

6. Pengembangan sistem

Pengembangan sistem diperlukan sehingga sistem yang dibangun tidak menjadi usang dan investasi sistem tidak sia-sia. Hal pengembangan sistem yang paling berguna adalah proses dokumentasi sistem di mana di dalamnya tersimpan semua hal penting yang dapat menjadi tolak ukur pengembangan sistem di masa mendatang termasuk di dalamnya adalah kamus pengetahuan masalah yang diselesaikan.



Gambar 3.1. Diagram Metode Pengembangan Sistem
(Sumber *Kecerdasan Buatan*, Kristanto, Andi. 2004).

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1. Identifikasi

4.1.1. Analisa Permasalahan

Pada tahap ini Knowledge-Engineer menentukan karakteristik yang penting dari permasalahan yang dikaji. Beberapa hal yang dilakukan Knowledge-Engineer pada tahap ini adalah menentukan masalah secara umum, memilih pakar, kemudian mendiskusikannya dengan pakar tentang batasan masalah yang dikaji.

Tujuan karakteristik Sistem Pakar mendiagnosa penyakit kulit pada manusia merupakan sebuah sistem berbasis pengetahuan sebagai solusi alternatif untuk menangani penyakit kulit pada manusia. Sistem Pakar ini bertujuan untuk menganalisa gejala-gejala penyakit dan menyimpulkan dengan

cepat penyakit yang menyerang kulit sekaligus memberikan solusi pencegahannya.

Sistem Pakar mendiagnosa penyakit kulit pada manusia ini mempunyai kelebihan-kelebihan: memudahkan dan mempercepat pengguna untuk menemukan penyakit kulit yang diderita, membuat seorang awam bekerja layaknya seorang pakar. Disamping terdapat beberapa kelebihan, Sistem Pakar ini juga mempunyai kelemahan antara lain: Sistem Pakar membutuhkan waktu yang lama dalam pengembangan sebelum sistem tersebut benar-benar siap digunakan. Selain itu biaya yang dikeluarkan untuk pengembangan, implementasi dan pengembangan tak sedikit.

4.1.2. Analisis Kebutuhan

Agar Sistem Pakar dapat dioperasikan secara maksimal maka ada beberapa hal yang diperlukan yaitu:

1. Tersediannya software yaitu bahasa pemrograman PHP dan MySQL
2. Perangkat Keras (Hardware) sebagai sarana dalam menjalankan program Sistem Pakar, Hardware ini minimal mempunyai memori 1 GB, Keyboard dan Mouse, Processor minimal Pentium IV dual core , Harddisk minimal 80 GB, Resolusi warna 800x600.

4.1.3. Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan dalam penelitian ini berasal dari studi pustaka yang merupakan teknik pencarian dengan melakukan pencarian data lewat literature-literatur yang terkait dengan Penyakit kulit misalnya buku-buku referensi, artikel, materi diklat, internet. Akuisisi pengetahuan diorganisasi dan distrukturisasi menjadi aturan-aturan detail dan jelas agar komputer dapat mengakses data yang diperlukan untuk pengambilan kesimpulan

Kode Penyakit	Nama Penyakit
---------------	---------------

P01	Penyakit Psoriasis
P02	Penyakit Veruca
P03	Penyakit Varicella
P04	Penyakit Eksim
P05	Penyakit Vitiligo
P06	Penyakit Herpes
P07	Penyakit Kusta
P08	Penyakit Infeksi Jamur Kandida
P09	Penyakit Scabies
P10	Penyakit Serkarial Dermatitis

Tabel ciri menjelaskan tentang ciri-ciri yang terjadi pada kerusakan karena Penyakit kulit. Tabel ciri ditunjukkan seperti pada tabel 4.2.

No Urut	Kode	Keterangan
1.	A01	Bercak kemerahan pada kulit
2.	A02	Adanya plaque (lesi kulit yang permukaannya meninggi dan atasnya rata)
3	A03	Timbul gejala koebner phenomenon (kelainan kulit,dimana jika kulit sehat terkena trauma/tergores,kulit yang sehat juga akan menjadi kelainan)
4	B01	Adanya papula (penonjolan padat berbatas tegas di permukaan kulit dengan diameter < 1 cm) kecil seukuran kepala jarum
5	B02	Papula tumbuh menonjol
6	B03	Permukaan kulit menjadi lebih gelap dan hiperkeratosis (kulit menjadi tebal kasar)
7	C01	Demam
8	C02	Nyeri perut
9	C03	Lemas

10	C04	Perasaan tidak enak dengan vesikel pada kulit
11	C05	Nafsu makan hilang
12	D01	Gatal
13	D02	Tanda kemerahan pada kulit
14	D03	Kulit terasa kering
15	D04	Kulit menebal
16	D05	Kulit keropeng
17	E01	Adanya makula hipopigmentasi (kelainan kulit dimana kulit warnanya putih datar tidak meninggi dibanding kulit sehat sekitarnya) pada kulit yang asimtomatik
18	E02	Timbulnya bercak-bercak halus berwarna putih di kulit
19	E03	Kulit terlihat bintik-bintik melebar, putih dan licin
20	F01	Menggigil
21	F02	Sesak nafas
22	F03	Nyeri dipersendian atau pegal di satu bagian tubuh
23	F04	Munculnya bintik kemerahan pada kulit yang akhirnya membentuk sebuah gelembung cair
24	G01	Terdapat lesi kulit yang menyerupai kusta tuberkuloid namun jumlahnya lebih banyak dan tak beraturan
25	G02	Bagian yang besar dapat mengganggu seluruh tungkai, dan gangguan saraf tepi dengan kelemahan dan kehilangan rasa rangsang
26	G03	Satu atau lebih hipopigmentasi makula kulit dan bagian yang tidak berasa (anestetik)
27	G04	Lesi, nodul, plak kulit simetris, dermis kulit yang menipis
28	H01	Ditemukannya plak-plak (noda-noda) yang mudah dibersihkan yang didapati pada dinding bagian dalam mulut, langit-langit, dan kerongkongan.
29	H02	Kulit mengalami retak-retak dan nyeri pada kulit di sudut mulut (angular cheilitis).
30	H03	Menebalnya kuku dan bahkan dapat tanggal sendiri
31	I01	Rambut rontok atal disekitar telinga
32	I02	Rasa gatal disekitar telinga
33	I03	Dipinggiran daun telinga terlihat ada kerak berwarna putih
34	I04	Penebalan dan keriput pada kulit ditutupi oleh kerak-kerak berwarna abu-abu kekuningan
35	J01	Kemerahan pada kulit
36	J02	Timbul makula pada kulit dalam 12 jam berikutnya, pada mereka yang kurang sesitif makula akan segera hilang
37	J03	Edema di sekitar kulit yang terkena
38	J04	Vesikula kemudian dapat menjadi pustula apabila telah terjadi infeksi bakterial sekunder

Tabel 4.2. Tabel Ciri

Tabel keputusan sistem pakar diagnosa Penyakit kulit berbasis web ditunjukkan pada tabel 4.3

Tabel 4.3. Tabel Keputusan

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10
A01	X									
A02	X									
A03	X									
B01		X								
B02		X								
B03		X								
C01			X			X				
C02			X							
C03			X							
C04			X							
C05			X							
D01				X					X	X
D02				X						
D03				X						
D04				X						
D05				X						
E01					X					
E02					X					
E03					X					
E04					X					
F01						X				
F02						X				
F03						X				
F04						X				
G01							X			
	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10
G02							X			
G03							X			
G04							X			
H01								X		
H02								X		

H03								X		
I01									X	
I02									X	
03									X	
I04									X	
J01										X
J02										X
J03										X
J04										X

Aturan virus-ciri ini dibuat untuk menterjemahkan tabel-tabel kaidah produksi sebagai alat bantu untuk mengetahui sistem pakar diagnosa Penyakit kulit berbasis web. Aturan penyakit-ciri seperti pada tabel 4.5.

4.1.4. Analisa Efisien

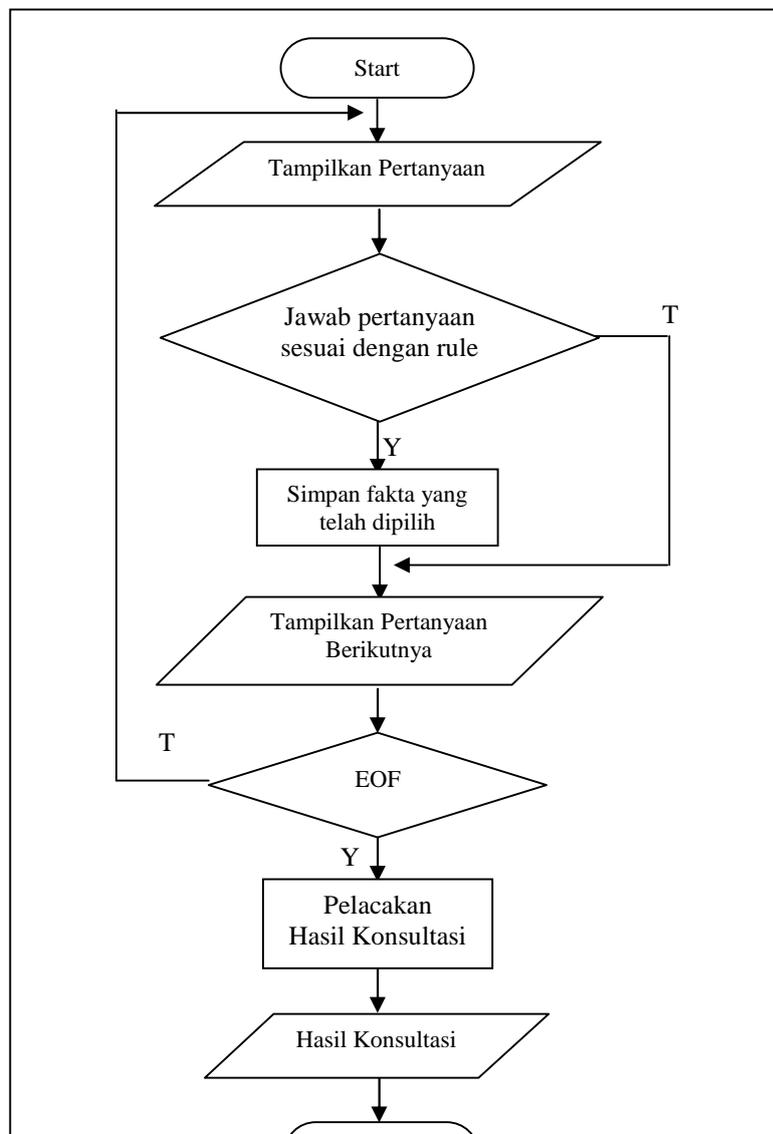
Analisa efisien digunakan untuk menyimpan fakta-fakta yang terjadi selama proses konsultasi. Dalam sistem pakar yang dibuat, proses konsultasi berupa tanya jawab. Pengguna menjawab pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Jawaban pengguna atas pertanyaan sistem berupa ya dan tidak yang mewakili fakta yang dialami oleh pengguna tersebut. Jawaban ya dan tidak atas pertanyaan sistem disimpan dalam tabel hasil_konsultasi. Sebagai contoh pertanyaan diantaranya :

1. Apakah kulit mengalami ciri timbul bercak-bercak?
2. Apakah kulit mengalami ciri gatal, perih dan berair ?

4.1.5. Mesin Inferensi

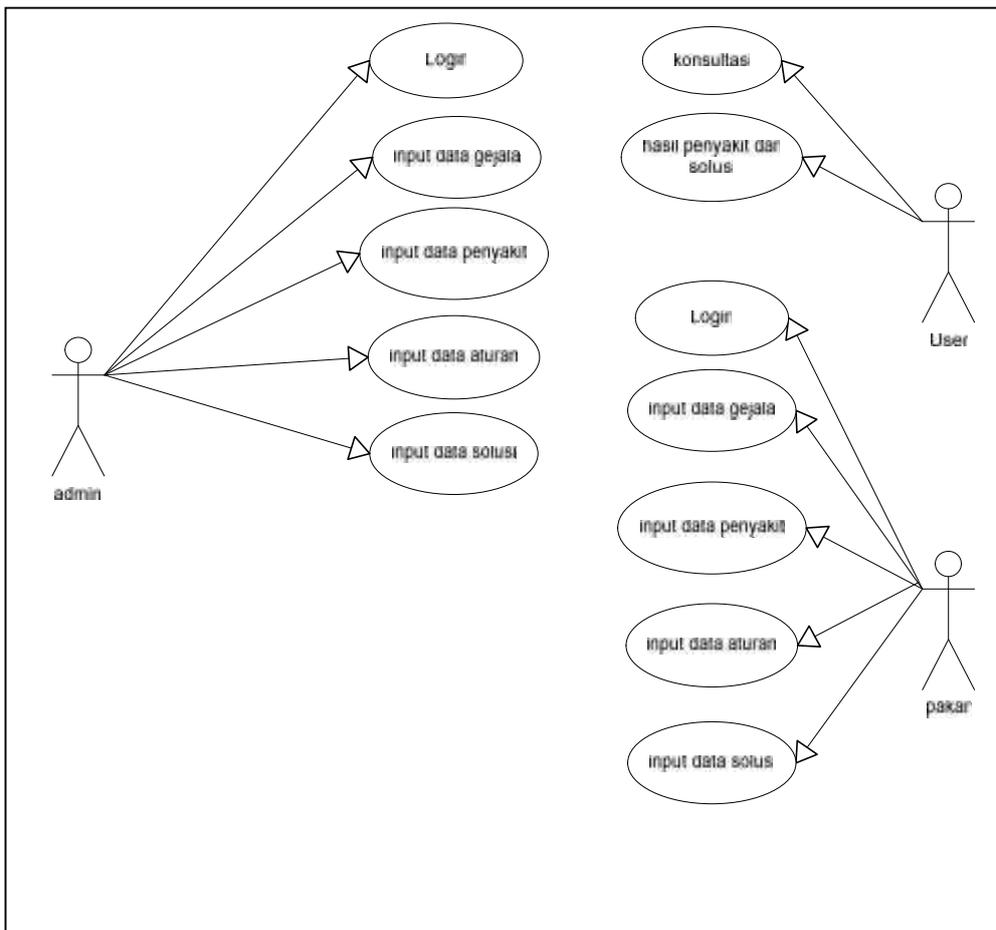
Berisi teknik-teknik pelacakan *knowledge base* untuk mencari fakta sesuai dengan inputan yang ada dan mencari hubungan antara keduanya, sehingga dapat menghasilkan keputusan. Dari sini dapat dijelaskan bahwa

komputer telah terisi pengetahuan-pengetahuan dari seorang pakar yang tersusun dalam *knowledge base*, komputer juga harus mendapatkan inputan-inputan. Setelah mendapatkan inputan akan dicocokkan dengan fakta/data yang ada di *knowledge base* oleh *inference engine*, selanjutnya diolah berdasarkan pengalaman dan prosedur yang ada pada motor inferensi sehingga menghasilkan suatu keputusan. Teknik pelacakan *knowledge base* yang digunakan adalah pelacakan kedepan (*forward chaining*) yaitu sistem pakar diagnosa Penyakit kulit berbasis web yang kemudian didapatkan kesimpulan dari Penyakit kulit yang sesuai dengan ciri Penyakit kulit tersebut beserta solusi.



Gambar 4.1. Flowchart Mesin Inferensi

4.1.6. USE CASE

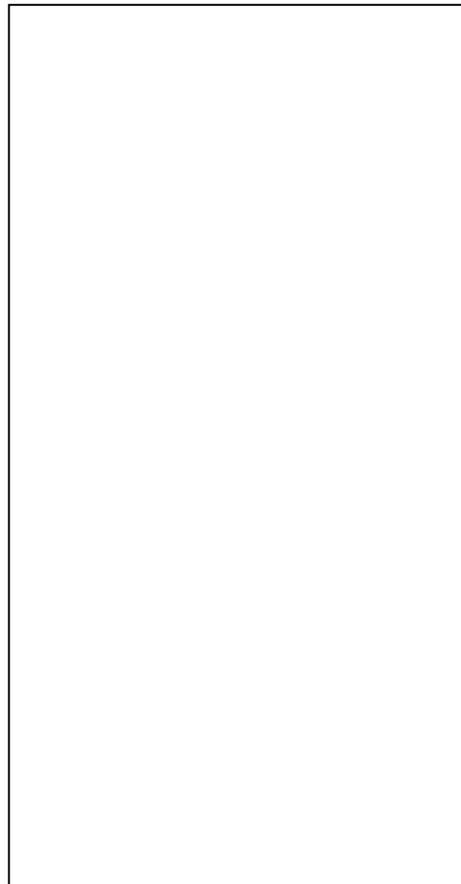


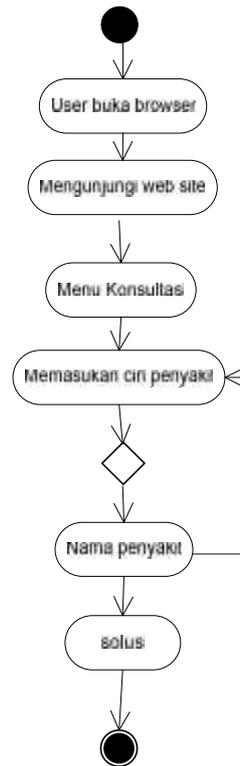
Gambar 4.3. Use Case

Sebuah *Use Case* menggambarkan suatu urutan interaksi antara satu atau lebih aktor dan sistem. Model *Use Case* menggambarkan sistem sebagai sebuah kotak hitam dan interaksi antara aktor dan sistem dalam suatu bentuk naratif, yang terdiri dari input *user* dan respon-respon sistem. Setiap *Use Case* menggambarkan perilaku sejumlah aspek sistem, tanpa mengurangi struktur internalnya. Selama pembuatan model *Use Case* secara paralel juga harus ditetapkan obyek-obyek yang terlibat dalam setiap *Use Case*.**ERD**

4.1.7. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktifitas perancangan sistem, bagaimana alir berawal, keputusan yang mungkin terjadi, dan bagaimana berakhir.





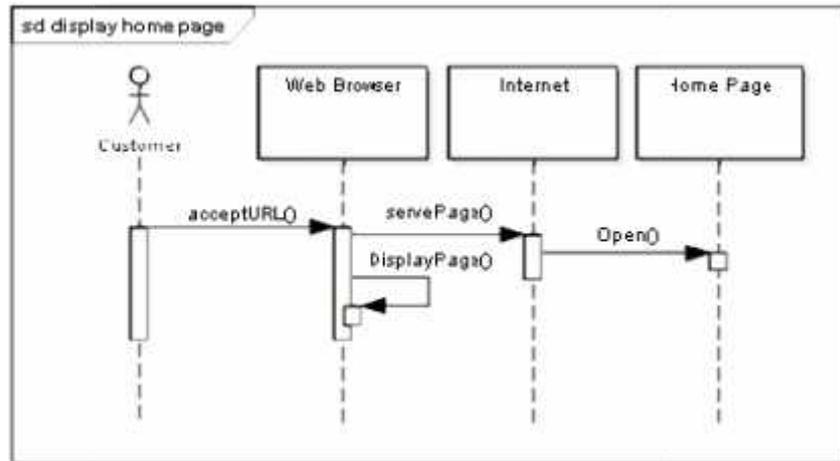
Gambar 4.5 Activity Diagram

Pengunjung membuka browser kemudian memasukkan URL untuk memasuki home page suatu website, kemudian pengunjung masuk ke menu konsultasi. Pada menu konsultasi user harus mengisi beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan penyakit yang di deritanya, jika cirri yang di masukan tidak ada dalam daftar maka pengunjung harus mengulangi ke menu konsultasi. Jika ciri penyakit ada dalam daftar maka pengunjung akan mendapat jawaban tentang jenis penyakit kulit berserta solusinya.

4.1.8. *Sequence Diagram*

1. Display Home Page

Gambar sequence diagram display home page dapat dilihat pada gambar 4.9 seperti berikut :

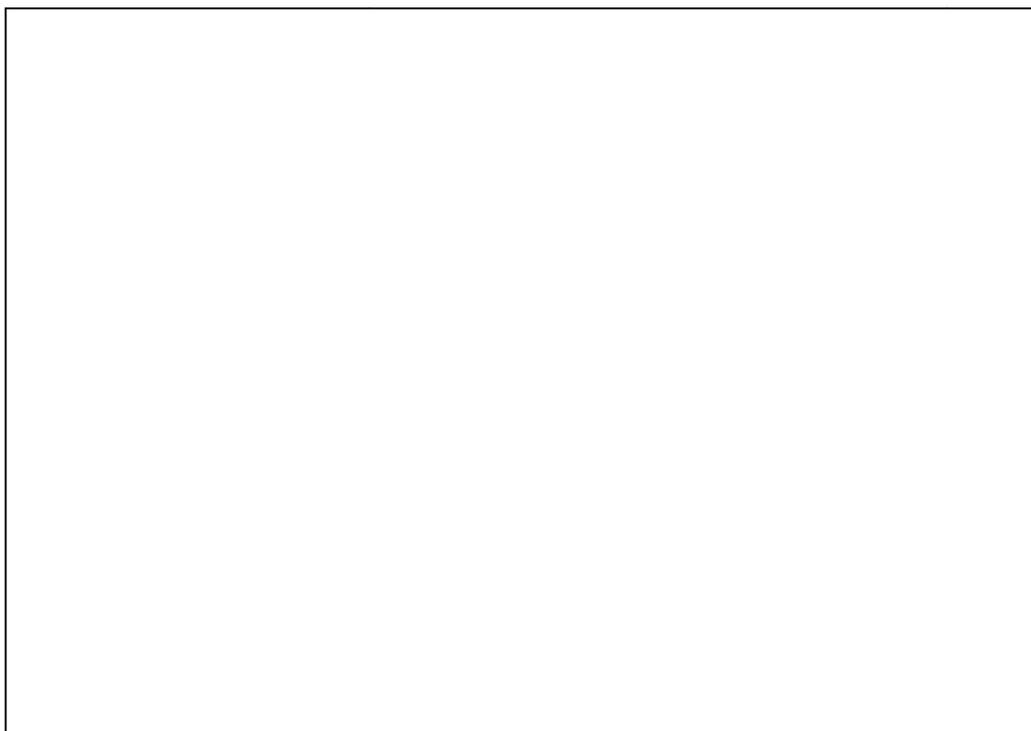


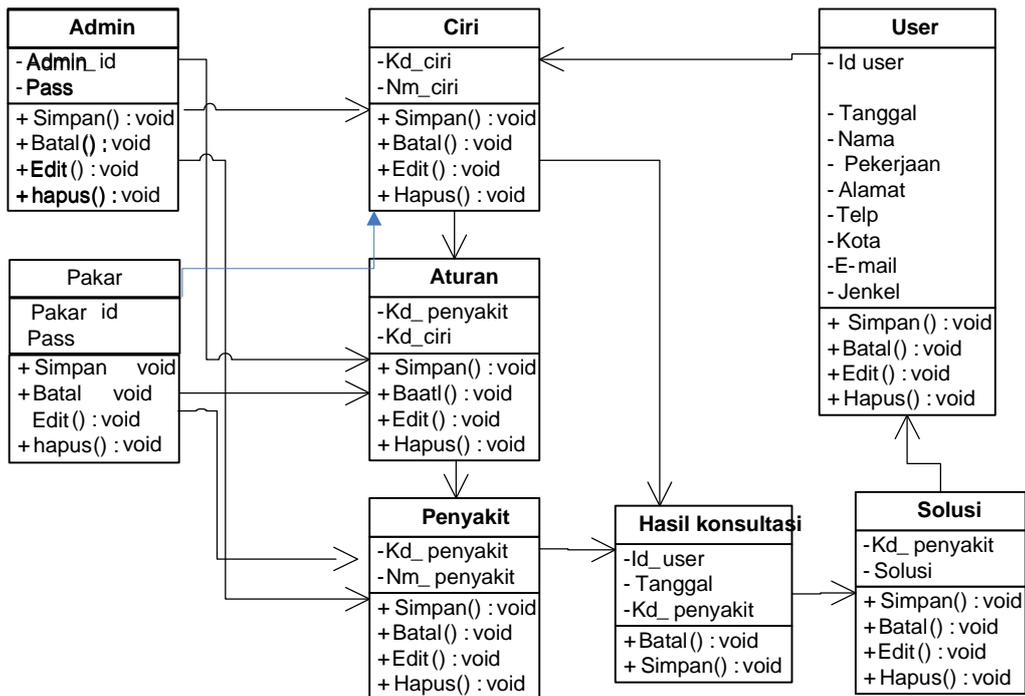
Gambar 4.9. Display Home Page

Customer membuka web browser kemudian memasukkan alamat URL yang telah di tentukan, bila alamat benar dan terkoneksi dengan internet maka akan menuju ke display home page dari thrtystone shop, bila alamat salah maka pengunjung tidak akan bisa masuk ke home page yang dimaksud. Dari display home page maka pengunjung akan menentukan halaman mana yang akan di buka, bisa ke home, kontak, product dan lain-lain.

4.1.9. Class Diagram

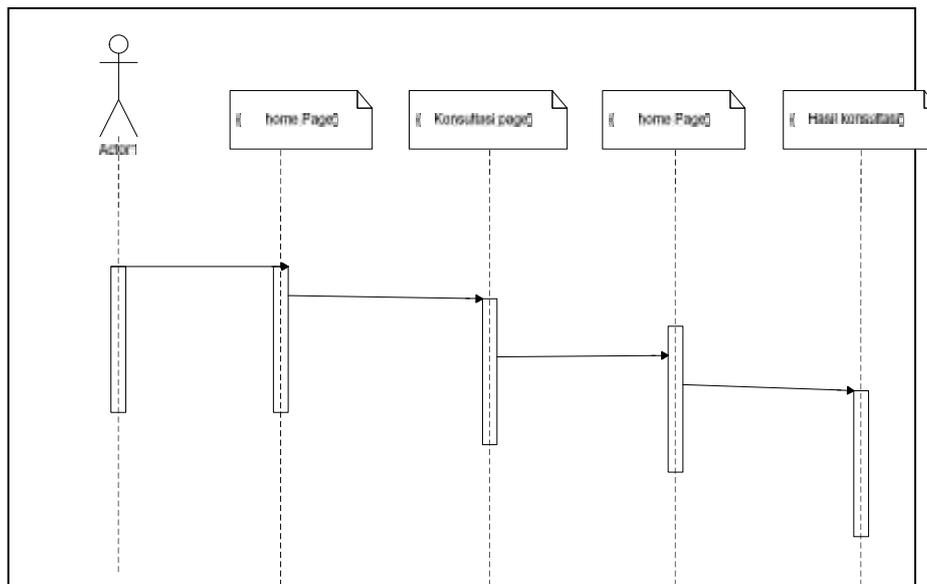
Gambar class diagram dapat dilihat pada gambar berikut :





Gambar 4.4 Class Diagram

2. Halaman konsultasi

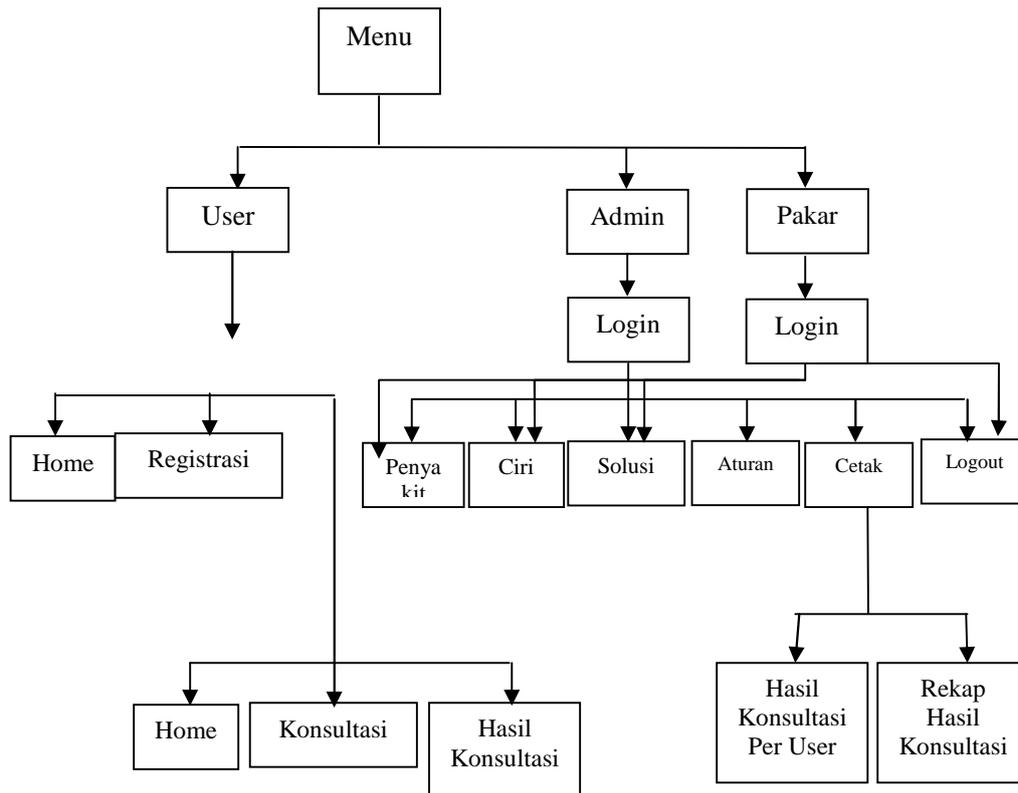


Gambar 4.10. Halaman Konsultasi

Costumer atau pengunjung massuk kedalam home page web page, kemudian ada beberapa menu yang di tampilkan, user memilih halaman konsultasi. Dimana pada halaman konsultasi user dapat bertanya tentang cirri penyakit, jenis penyakit dan obat dari penyakit tersebut.

4.1.10. Struktur Program





Gambar 4.5. Struktur Program

Struktur program sistem pakar diagnosa Penyakit kulit berbasis web diperlihatkan pada gambar 4.5. Jika memilih menu user maka akan ditampilkan menu home, menu registrasi, menu konsultasi, menu hasil konsultasi, jika memilih menu admin maka akan ditampilkan menu penyakit, menu ciri, menu solusi, menu aturan, menu cetak dan menu logout. Pada menu pakar akan di tampilkan menu penyakit, menu cirri, menu solusi

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari uraian yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil suatu kesimpulan dari Sistem Pakar untuk mendiagnosa penyakit pada kulit manusia adalah sistem ini dapat membantu user untuk mengetahui penyakit yang diderita berdasarkan gejala-gejala yang di inputkan.

