

# **SISTEM PAKAR PENGOBATAN ALTERNATIF PADA PENDERITA GANGGUAN KULIT MENGGUNAKAN RAMUAN TRADISIONAL**

Ridwan Bayu Samodra

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Computer

Universitas Dian Nuswantoro Semarang

Jl. Nakula 1 No. 5-11 Semarang

Telp : (024) 3517261, Fax : (024) 3520165

E-Mail : [Samudra\\_Ridwan@Yahoo.Com](mailto:Samudra_Ridwan@Yahoo.Com)

## **ABSTRAK**

Kulit adalah bagian tubuh manusia yang rentan terkena gangguan karena faktor lingkungan. Berbagai gangguan yang disebabkan virus, kuman, jamur, udara maupun kecelakaan teknis dapat menyebabkan gangguan pada kulit manusia. Berbagai macam penyakit tersebut dapat diketahui melalui gejala-gejala yang ditimbulkan dari penyakit kulit tersebut. Perlu seorang pakar atau ahli untuk mengetahui secara tepat jenis-jenis gangguan yang menyerang serta pengobatan alternatif sebagai cara yang harus dilakukan apabila saat itu tidak memungkinkan untuk dibawa ke seorang pakar atau dokter, sehingga diperlukan sistem yang mempunyai kemampuan seperti seorang pakar, yang mana didalam sistem ini berisi pengetahuan keahlian seorang pakar dibidang pengobatan tradisional pada gangguan kulit. Pada penelitian ini dirancang sistem pakar yang menggunakan basis aturan dan dengan metode inferensi forward chaining yang dimaksud untuk membantu pengguna dalam mendiagnosa penyakit gatal pada kulit dan memberi informasi tentang gangguan kulit. Sistem pakar pengobatan alternatif pada penderita gangguan kulit yang telah dibangun mempunyai keunggulan dalam kemudahan akses dan kemudahan pemakaian untuk mendiagnosa penyakit gatal pada kulit dan memberi informasi tentang pengobatan alternatif pada gangguan kulit.

Kata kunci : sistem pakar, ramuan tradisional, gangguan kulit

## 1. PENDAHULUAN

Kulit merupakan bagian tubuh penting yang berperan sebagai indra peraba sekaligus penunjang penampilan pada manusia. Terkadang kulit juga digunakan sebagai interaksi antar manusia seperti berjabat tangan, bersentuhan, dan sebagainya. Oleh karena itu kulit harus selalu dijaga kesehatannya. Pada manusia kulit bisa mengalami gangguan kesehatan seperti mulai dari yang berdampak ringan sampai berdampak parah.

Sebagian besar orang lebih memilih untuk berkonsultasi dengan seorang pakar atau dokter bila mengalami gangguan pada kulit. Mereka akan menanyakan bagaimana cara penanganannya. Kemudian dokter akan memberikan obat atau resep untuk menangani gangguan kulit tersebut. Tetapi jika penderita memilih untuk pergi ke dokter, maka pasien membutuhkan waktu untuk perjalanan menuju rumah sakit atau dokter. Namun jika gangguan terjadi pada malam hari atau tempat praktek dokter sedang tutup maka penderita harus membutuhkan waktu lebih lama lagi untuk mengobati gangguan yang terjadi pada kulitnya. Padahal gangguan pada kulit bisa terjadi kapan saja.

Pengobatan secara alternatif harus segera dilakukan. Akan tetapi pada kenyataannya sering kali orang tidak mengetahui cara mengatasi keadaan tersebut. Padahal pengobatan alternatif bisa digunakan untuk mencegah terjadinya dampak yang lebih buruk sebelum penderita dibawa ke dokter atau rumah sakit.

Permasalahannya adalah kebanyakan orang awam tidak tahu cara mengatasi keadaan yang terjadi pada penderita dan jenis obat yang dibutuhkan juga tidak selalu ada saat penderita membutuhkannya. Selain itu untuk pengobatan alternatif agar lebih cepat dilakukan maka kita harus menemukan jenis obat untuk gangguan kulit secara cepat dan tepat. Jenis obat yang lebih cepat ditemukan tak lain lagi adalah obat tradisional. Contoh :

penderita gangguan kulit tiba-tiba merasakan gatal di kulit. Penderita tidak boleh menggunakan sembarang obat untuk menghilangkan gatal tersebut, tetapi harus diberi pengobatan yang benar berdasarkan jenis penyakitnya.

Untuk mengetahui jenis gangguan dan jenis obat tradisional yang digunakan dan pengobatan alternatif yang harus dilakukan, diperlukan aplikasi sistem pakar. Aplikasi ini bisa digunakan sebagai informasi mengenai pengobatan alternatif bagi penderita jika saat itu tidak memungkinkan untuk dibawa ke dokter.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau AI dapat meringankan pekerjaan manusia misalnya dalam membuat keputusan, mencari informasi lebih akurat, atau membuat komputer lebih mudah digunakan dengan tampilan yang mudah dipahami. Tujuan dari kecerdasan buatan ini yaitu membuat komputer lebih cerdas, mengerti tentang kecerdasan, dan membuat komputer lebih berguna untuk manusia. Kecerdasan buatan dapat meringankan pekerjaan manusia misalnya dalam membuat keputusan, mencari informasi lebih akurat, atau membuat komputer lebih mudah digunakan dengan tampilan yang mudah dipahami. Cara kerja kecerdasan buatan adalah menerima input untuk diproses dan kemudian mengeluarkan output yang berupa keputusan.

Saat ini dengan semakin cepatnya perkembangan hardware dan software , berbagai produk sistem pakar atau AI telah berhasil dibangun dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan teknologi hardware yang performasinya semakin tinggi dan berukuran kecil serta didukung teknologi software yang semakin beragam dan kuat, produk-produk AI semakin dekat dengan kehidupan manusia (Suyanto, 2007).

Kecerdasan buatan memungkinkan komputer untuk berpikir dengan cara menyederhanakan program. Dengan cara ini, kecerdasan buatan dapat menirukan proses belajar manusia sehingga informasi yang baru dapat digunakan sebagai acuan di masa-masa mendatang.

Kecerdasan atau kepandaian itu di dapat berdasarkan pengetahuan dan pengalaman, untuk itu agar perangkat lunak yang dikembangkan dapat mempunyai kecerdasan maka perangkat lunak tersebut harus diberi pengetahuan dan kemampuan untuk menalar dari pengetahuan yang didapat dalam menemukan kesimpulan layaknya seorang pakar dalam bidang tertentu yang bersifat spesifik.

Kecerdasan buatan menawarkan media dan uji teori kecerdasan. Teori ini dapat dinyatakan dalam bahasa pemrograman computer dan dibuktikan melalui eksekusinya pada komputer nyata.

## 2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan seorang ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli (Kusumadewi, 2003).

Sistem pakar memiliki fasilitas informasi yang handal, mudah dimodifikasi, dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer dan memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi. Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya.

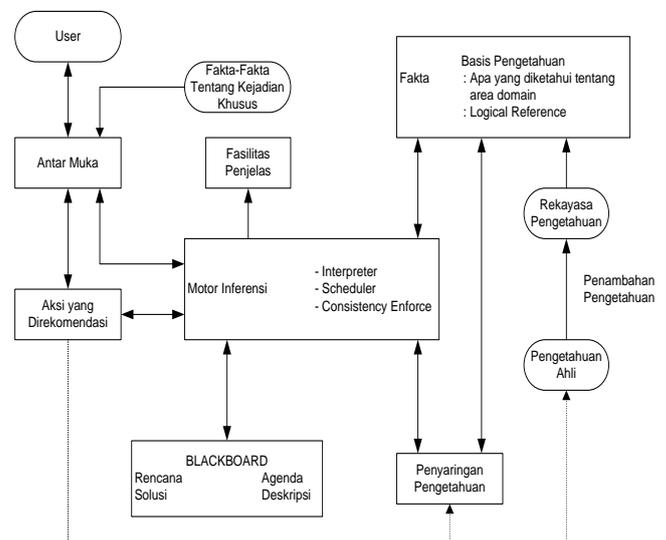
Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli dibidangnya. Sistem pakar ini juga dapat membantu pekerjaan

seorang pakar sebagai asatan yang mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan.

Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Beberapa pemecahan masalah yang dimaksud seperti pembuatan keputusan, pemanduan pengetahuan, pembuatan desain, perencanaan, prakiraan, pengaturan, pengendalian, diagnose, perumusan, penjelasan, dan pelatihan.

## 2.3 Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar terdiri dari 2 bagian pokok, yaitu lingkungan pengembangan (development environment) dan lingkungan konsultasi (consultation environment). Lingkungan pengembangan pengembangan digunakan sebagai pengembangan sistem pakar, baik dari segi pembangunan komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seseorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi (Kusumadewi, 2003)



Gambar 2.1 Struktur sistem pakar

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, basis data, penelitian, dan gambar.

## 2. Basis pengetahuan (knowledge base)

Basis pengetahuan adalah basis atau pangkalan pengetahuan yang berisi fakta, teori, prosedur, dan hubungan antara satu dengan yang lain atau informasi yang terorganisasi dan teranalisa (pengetahuan di dalam pendidikan atau pengalaman dari seorang pakar) yang diinputkan ke dalam komputer.

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

### 1. Penalaran berbasis aturan (rule-based reasoning)

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

### 2. 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 basis pengetahuan untuk mencari fakta sesuai dengan inputan yang ada dan mencari hubungan antara keduanya sehingga dapat mengambil keputusan. Dari hal ini dapat dijelaskan bahwa, komputer selain terisi pengetahuan-pengetahuan dari seorang pakar yang tersusun dalam basis pengetahuan, komputer juga harus mendapatkan inputan-inputan. Setelah mendapatkan

inputan akan dicocokkan dengan fakta atau data yang ada di basis pengetahuan oleh mesin inferensi, selanjutnya diolah berdasarkan pengalaman dan prosedur yang ada pada motor inferensi sehingga menghasilkan suatu keputusan.

Ada tiga elemen utama 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 mempresentasikan solusi yang bersifat darurat.

### 4. Blackboard

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

- a. Rencana digunakan untuk menghadapi permasalahan.
- 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 antara 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 di masa mendatang.

### 2.2.5 Motor Inferensi

Motor inferensi merupakan cara menarik kesimpulan yang dilakukan oleh mesin inferensi untuk menyelesaikan masalah. Ada dua metode inferensi dalam sistem pakar, yaitu :

#### 1. Forward Chaining (Runut Maju)

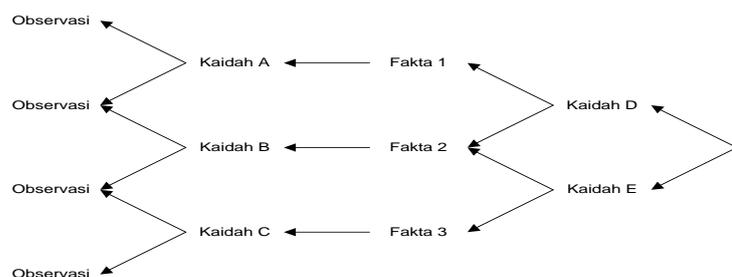
Merupakan pelacakan kedepan, yaitu memulai dari sekumpulan data-data yang akan menuju suatu kesimpulan.

IF gatal  
 AND bentol-bentol  
 AND warna kemerahan  
 AND menyebar cepat  
 THEN biduran

Secara sederhana dapat dijelaskan bahwa untuk kaidah diatas, agar sistem mencapai konklusi, harus diinput terlebih dahulu fakta gatal, bentol-bentol, warna kemerahan, menyebar cepat. Baru sistem dapat mengeluarkan konklusi bahwa

penyakit yang diderita adalah Kaligata.

Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan ke depan, mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN.



Gambar 2.2 Proses Forward Chaining

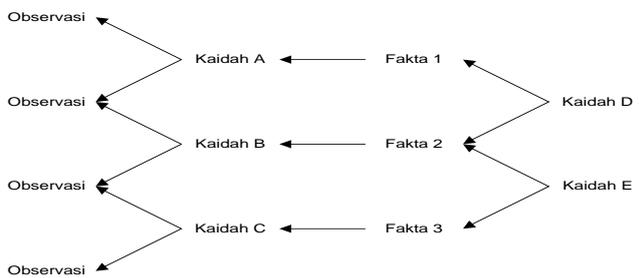
#### 2. Backward Chaining (Runut Balik)

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

Lampu 1 rusak,  
 IF Lampu 1 dinyalakan  
 AND Lampu 1 tidak menyala  
 AND Lampu 1 dihubungkan dengan sekering  
 AND sekering masih utuh

Secara sederhana dapat dijelaskan bahwa untuk kaidah diatas, sistem terlebih dahulu menduga bahwa lampu 1 rusak. Kebenaran praduga ini dibuktikan dengan kebenaran ketika lampu 1 tidak menyala, lampu 1 dihubungkan dengan sekering dan sekering masih utuh. Kemudian sistem mengeluarkan kesimpulan bahwa lampu 1 rusak. Namun apabila ada fakta tidak terpenuhi berarti praduga sistem salah,

selanjutnya sistem akan mengecek konklusi berikutnya.



Gambar 2.3 Proses *Backward Chaining*

## 2.3 Gangguan Kulit

Merupakan gejala klinik yang paling sering ditemukan pada masyarakat. Gatal-gatal merupakan salah satu penyakit yang banyak diderita masyarakat. Itu terbukti, berdasarkan data Dinas Kesehatan, gatal-gatal masuk dalam kelompok lima besar penyakit yang banyak diderita pasien yang berobat di puskesmas. Meski sering dianggap remeh, namun gatal-gatal jika dibiarkan bisa menyebabkan infeksi sekunder pada kulit.

Walaupun gejala ini tidak mematikan namun gejala ini amat penting untuk diperhatikan sebab ini mungkin merupakan gejala awal untuk timbulnya gejala yang lebih berat berupa gangguan nafas dan gangguan sirkulasi. Oleh karena itu setiap gangguan kulit harus diwaspadai untuk mencegah kemungkinan timbulnya gejala yang lebih berat. Dengan kata lain setiap keluhan kecil yang timbul sesaat, harus diantisipasi untuk menghindari dapat berkembang kearah yang lebih berat.

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering mendengar, atau bahkan mungkin pernah mengalami timbulnya bercak-bercak atau bentolan kulit yang gatal serta tersebar di atas permukaan tubuh secara tiba-tiba. Keluhan

atau gambaran seperti itu merupakan salah satu dari sekian banyak jenis gangguan kulit.

## 2.4 Obat Tradisional

Obat tradisional adalah obat-obatan yang diolah secara tradisional, turun-temurun, berdasarkan resep nenek moyang, adat-istiadat, kepercayaan, atau kebiasaan setempat yang bersifat magic tradisional. Menurut penelitian masa kini, obat-obatan tradisional memang bermanfaat bagi kesehatan, dan kini digencarkan penggunaannya karena lebih mudah dijangkau masyarakat, baik harga maupun ketersediaannya. Obat tradisional pada saat ini banyak digunakan karena menurut beberapa penelitian tidak terlalu menyebabkab efek samping, karena masih bisa dicerna oleh tubuh.

Beberapa perusahaan mengolah obat-obatan tradisional yang dimodifikasi lebih lanjut. Bagian dari Obat tradisional yang bisa dimanfaatkan adalah akar, rimpang, batang, buah, daun dan bunga. Bentuk obat tradisional yang banyak dijual dipasar dalam bentuk kapsul, serbuk, cair, dan tablet. Obat tradisional sudah dikenal sejak lama di beberapa negara, seperti Cina, India, Jerman, Amerika (Indian), Thailand, Jepang, dan Negara-negara lainnya . Bahkan di Indonesia, obat tradisional sangat populer. Hal tersebut dapat kita lihat dengan banyak berdirinya perusahaan jamu dan obat tradisional. Belakangan pun banyak dijumpai, para ahli pengobatan alternatif maupun dokter di Indonesia menyarankan pasien-pasiennya untuk mengkonsumsi obat tradisional sebagai alternatif yang baik untuk menyembuhkan gangguan pada kesehatan.

## 3. PEMBAHASAN

### 3.1 Mesin Inferensi

Dalam sistem pakar ini, mesin inferensi menggunakan metode Forward Chaining dengan format IF – THEN, format ini lebih mudah untuk dimengerti oleh

pengguna dalam menggambarkan teknik-teknik pemecahan problemnya sendiri. Bagian IF berisi gejala penyakit dan bagian THEN berisi kemungkinan penyakit yang diderita. Pada basis pengetahuan gejala-gejala penyakit ditulis dalam pengkodean yang dihasilkan dari penerimaan pengetahuan yang telah diorganisasikan dalam matrik adalah seperti pada table berikut.

Tabel 3.1 Tabel keputusan

	G001	G002	G003	G004	G005	G006	G007	G008	G009	G010	G011	G012
PH1	X	X	X	X	X							
PH2						X	X	X	X			
PH3				X			X			X	X	X
PH4		X	X									
PH5	X											
PH6			X									
PH7							X					
PH8												

	G013	G014	G0015	G016	G017	G018	G019	G020	G0021	G022	G023	G024
PH1												
PH2												
PH3	X											
PH4		X										X
PH5			X	X								
PH6		X			X	X						
PH7							X	X	X			
PH8										X	X	

### 3.2 Perancangan Database

Pengetahuan atau data yang ada, disusun sedemikian rupa kedalam bentuk tabel untuk mempermudah sistem dalam pengambilan keputusan. Seluruh tabel saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan gambaran tabel basis pengetahuan yang digunakan adalah sebagai berikut :

#### 1. Tabel Gejala

Tabel ini berisi data gejala klinis.

Field	Type	Extra
idgejala	char(4)	
nm_gejala	varchar(100)	

Keterangan : Primary Key = idgejala

#### 2. Tabel Penyakit

Tabel ini berisi data penyakit

Field	Type	Extra
idpenyakit	char(4)	
nm_penyakit	varchar(60)	
definisi	Text	
solusi	Text	

Keterangan : Primary Key = idpenyakit

#### 3. Tabel relasi

Tabel ini berisi tentang struktur dan data yang terdiri dari gejala dan penyakit yang saling berelasi atau berhubungan yang akan membentuk suatu kesimpulan.

Field	Type	Extra
idkaidah	tinyint(9)	auto_increment
idpenyakit	varchar(4)	
idgejala	varchar(6)	

Keterangan : Primary Key = idkaidah

#### 4. Tabel diagnosis

Tabel ini berisi tentang data yang diinput pengguna pada waktu proses diagnosis

Field	Type	Extra
iddiagnosis	tinyint(4)	auto_increment
idpenyakit	varchar(4)	
idgejala	varchar(4)	

Keterangan : Primary Key = iddiagnosis

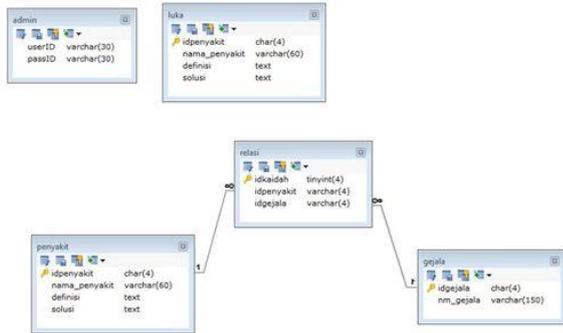
#### 5. Tabel Admin

Tabel ini berisi data tentang nama pakar dan kata kunci pakar

Field	Type	Extra
userID	varchar(30)	
passID	varchar(30)	

Relasi tabel merupakan hubungan yang terjadi pada tabel dengan tabel lainnya, yang berfungsi untuk mengatur operasi

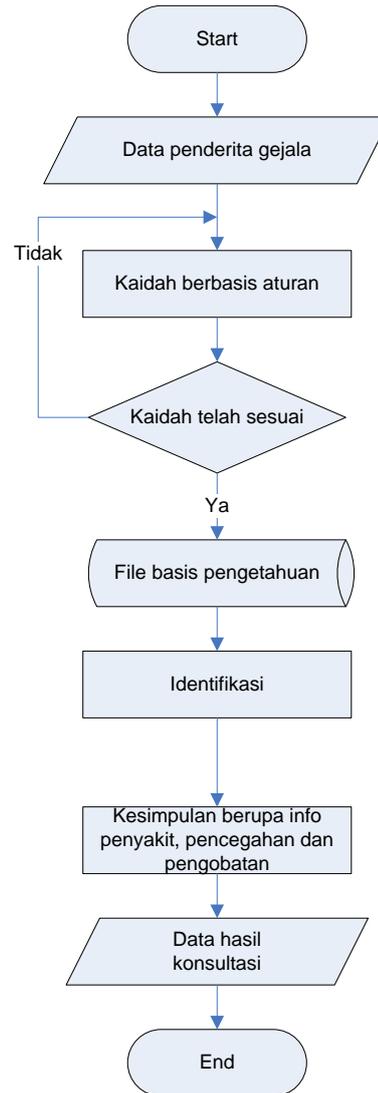
database. Hubungan yang dapat dibentuk dalam database sistem pakar ini yaitu :



Gambar Konsep Data Model

### 3.3 Proses Inferensi Penalaran Maju (Foward Chaining)

Suatu kaidah disusun berdasarkan pengetahuan dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu bagian fakta dan bagian kesimpulan. Selanjutnya bagian fakta sendiri dikelompokkan lagi menjadi fakta-fakta yang lebih spesifik untuk kemudian masing-masing kelompok fakta akan membentuk sebuah kaidah yang memiliki sebuah kesimpulan tertentu. Dalam hal ini, akan dijelaskan bagaimana aliran proses jika menggunakan metode forward chaining yang dapat dilihat pada flowchart di bawah ini:



Gambar 4.10 Flowchart Proses Inferensi Penalaran Maju

Dari flowchart di atas, dapat dijelaskan langkah-langkah proses inferensi penalaran maju (*foward chaining*) yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Masukan berupa fakta yang diberikan oleh user adalah data user, gejala yang tampak. Kemudian data-data tersebut disusun ke dalam kaidah berbasis aturan, dimana setelah itu terjadi pengecekan apakah kaidah-kaidah tersebut sesuai atau tidak. Jika tidak maka user akan kembali mengisi fakta-fakta yang lain, akan tetapi jika kaidah tersebut sesuai maka, kaidah atau fakta tersebut tersimpan di dalam file berbasis pengetahuan berupa basis data yang kemudian

diproses hingga user bisa melakukan proses identifikasi.

Dari identifikasi tersebut, akan terlihat gejala yang dimasukkan menghasilkan suatu kesimpulan tentang penyakit atau bahkan penyakit tidak ditemukan karena tidak ada dalam kaidah. Dan di akhir program akan dihasilkan sebuah kesimpulan dan solusi berupa saran pencegahan dan pengobatan sesuai dengan jenis penyakitnya.

### 3.4 Penjelasan Program

Didalam penjelasan program ini dijelaskan tentang alur pembuatan dan kegunaan program yang dibuat beserta tampilan desain.

Halaman pada menu home ini merupakan tampilan awal saat program dijalankan, dimana dalam home ini terdapat deskripsi mengenai tujuan pembuatan program serta informasi mengenai pertolongan pertama pada penderita gangguan kulit. Adapun desain halamannya sebagai berikut :



Gambar 1. Menu Home

Pada halaman menu diagnosis gejala, apabila pengguna ingin melakukan proses identifikasi, maka pengguna diwajibkan untuk mengisi data gejala yang dialami sehingga pengguna akan mendapatkan jawaban jenis penyakit yang sedang dialami berdasarkan data gejala yang diisi. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Halaman Hasil Identifikasi merupakan halaman yang memberikan informasi hasil dari masukan pengguna yang melakukan proses diagnosa. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Menu Diagnosis Hasil Identifikasi User

### 4. Kesimpulan

Dari hasil yang telah dicapai dalam pembuatan sistem pakar ini, maka dapat diberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan aplikasi sistem pakar ini, dapat mempermudah diagnosa penyakit kulit pada manusia. Serta sistem pakar ini mampu memberikan alternatif bagi pakar ataupun *user* yang ingin tahu lebih lanjut tentang penyakit kulit pada manusia dalam menangani permasalahannya.
2. Pakar dapat menambah atau mengubah kaidah-kaidah produksi yang telah dimiliki oleh sistem pakar ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cici, L.N. 2012. [www.jasaseo.me/penyakit-kulit-gatal.xhtml](http://www.jasaseo.me/penyakit-kulit-gatal.xhtml)
- Heni, A. 2011. **Pemrograman Web Database Dengan PHP & MySQL**. PT. Skripta Media Creative.
- Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Sri, Y. 2012. **Sistem Pakar Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web**. Jurnal Seminar Nasional Teknologi Informasi.
- Suyanto, 2007. *Artificial Intelligence (searching, reasoning, planning and learning)*. Bandung : Informatika.