

# TELEMATIKA

JURNAL INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI INFORMASI

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Menggunakan  
Perintah Suara

Sistem Informasi Berbasis WEB Panduan Diet Bagi  
Penderita Penyakit Jantung

Sistem Pakar Berbasis WEB Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit

Aplikasi Sistem Pengelolaan ATK (Alat Tulis Kantor)  
Akademi Angkatan Udara Yogyakarta

Pengembangan *Customer Relationship Management*

Pengembangan Perangkat Lunak Sistem Informasi Geografis  
Berbasis WEB

Implementasi Mesin Inferensi Fuzzy  
(Studi Kasus Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit  
Tanaman Cabe Merah)

Analisa dan Perancangan Sistem Pembelajaran Online  
Menggunakan Metode Parsing

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA

## DEWAN REDAKSI

### Pengarah

Dekan FTI UPN "Veteran" Yogyakarta

### Penanggung Jawab

Ketua Jurusan Teknik Informatika  
UPN "Veteran" Yogyakarta

### Pemimpin Umum

Budi Santosa, S.Si, M.T.

### Pemimpin Redaksi

Bambang Yuwono ST., MT.

### Mitra Bestari

Dr. Ahmad Ashari, M.Kom (UGM)  
Ir. Lukito Edi Nugroho, M.Sc., PhD. (UGM)  
Bambang Sugiantoro, S.Si, M.T. (UIN)

### Anggota Redaksi

Novrido Charibaldi, S.Kom, M.Kom  
Hafsah S.Si, M.T.  
Yuli Fauziah ST., MT.  
Wilis Kaswidjanti, S.Si, M.Kom  
Herry Sofyan ST., M.Kom.  
Hidayatulah Himawan ST., MM.

### Pembantu Umum

Budi Cahyono

## TELEMATIKA JURNAL INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI INFORMASI

Telematika diterbitkan sejak Juli 2004 oleh Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta sebagai media untuk menyalurkan pemahaman tentang informasi yang berkembang saat ini, baik berupa hasil penelitian lapangan atau laboratorium maupun studi pustaka. Jurnal Telematika ini terbit dua kali dalam satu tahun yaitu di bulan **Januari** dan **Juli**.

Redaksi menerima sumbangan naskah dari dosen, peneliti, mahasiswa maupun praktisi dengan ketentuan penulisan seperti tercantum pada halaman dalam sampul belakang pada jurnal ini.

Alamat Redaksi  
Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Industri  
UPN "Veteran" Yogyakarta  
Jl. Tambakbayan No 2 55281 Yogyakarta  
Telp. (0274) 485323  
Email : if.iwan@upnyk.ac.id  
bambangy@upnyk.ac.id

**DAFTAR ISI**

<b>Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Menggunakan Perintah Suara</b> Bambang Yuwono	<b>77 - 86</b>
<b>Sistem Informasi Berbasis WEB Pandun Diet Bagi Penderita Penyakit Jantung</b> Nur Heri Cahyana Wilis Kaswidjanti Anna Astrini Kartika Sari	<b>87 - 94</b>
<b>Sistem Pakar Berbasis WEB Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit</b> Paryati	<b>95 - 102</b>
<b>Aplikasi Sistem Pengelolaan ATK (Alat Tulis Kantor) Akademi Angkatan Udara Yogyakarta</b> Deny Wiria Nugraha Imat Rahmat Hidayat	<b>103 - 110</b>
<b>Pengembangan Customer Relationship Management</b> Frans Richard Kodong	<b>111 - 118</b>
<b>Pengembangan Perangkat Lunak Sistem Informasi Geografis Berbasis WEB</b> Budi Santosa	<b>119 - 128</b>
<b>Implementasi Mesin Inferensi Fuzzy (Studi Kasus Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman cabe Merah)</b> Wilis Kaswidjanti	<b>129 - 138</b>
<b>Analisa dan Perancangan Sistem Pembelajaran Online Menggunakan Metode Parsing</b> Hidayatulah Himawan	<b>139 - 148</b>

# SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KULIT

Paryati

Jurusan Teknik Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta  
Jl. Babarsari no 2 Tambakbayan 55281 Yogyakarta Telp (0274)-485323  
e-mail : [yaya\\_upn\\_cute@yahoo.com](mailto:yaya_upn_cute@yahoo.com)

## Abstract

*Human skin consists of various layers either protected or very sensitive to outside attack such as from the surrounding. Today there are many inventions in connection with the skin disease where many skin bacterias and viruses attack the human either from the surroundings, climate or temperature even from direct contact with the wet nurse or mother of virus. Skin disease which is suffered by the people is easy to wide spread because of lack information and knowledge about skin disease. This system is made in order that the skin sufferers know and understand the kind of skin disease which they get and this system gives some solutions and preventions in accordance with the disease circle. The method which is used in the plan and development is waterfall method. The application which is used to make this expert system programme is Dreamweaver, XAMPP, Adope Photoshop, Mysql, Opera. The result of this research is in the form of application programme that can help the user know the kinds of skin disease and also know the technique or therapy and the way of prevention.*

**Key word : Fordward Chaining, Backward Chaining, Web, Waterfall.**

Kulit manusia terdiri dari berbagai lapisan, baik itu lapisan yang terlindungi maupun lapisan yang sangat rentan terhadap serangan dari luar seperti dari lingkungan. Belakangan ini terdapat penemuan-penemuan yang berhubungan dengan penyakit kulit dimana terdapat banyak cara bakteri dan virus kulit menyerang manusia seperti dari keadaan lingkungan, iklim atau suhu bahkan dari kontak langsung dengan inang atau induk virus. Penyakit kulit yang diderita oleh masyarakat saat ini cepat sekali menyebar dikarenakan kurangnya informasi dan pengetahuan tentang penyakit kulit. Oleh karena itu peneliti membuat riset sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kulit dengan menggunakan metode fordward dan backward chaining berbasis web disertai cara pencegahan dan pengobatannya. Sistem ini dibuat agar para penderita penyakit kulit mengerti dan memahami jenis penyakit kulit apa yang diderita dan system ini memberikan beberapa solusi pencegahan sesuai dengan tingkatan penyakit yang ada sekarang ini. Metode yang digunakan adalah Metode waterfall. Aplikasi yang digunakan untuk membuat program sistem pakar ini adalah Dreamweaver MX, XAMPP, Adobe Photoshop, MySQL, Opera / Mozilla Firefox. Hasil dari riset ini adalah berupa program aplikasi yang dapat membantu user mengetahui jenis penyakit kulit yang diderita serta mendapat informasi yang luas mengenai penyakit kulit serta mengetahui teknik pengobatan dan cara pencegahannya.

**Kata Kunci : Fordward Chaining, Backward Chaining, Web, Waterfall.**

## 1. PENDAHULUAN

Kulit manusia terdiri atas lapisan epidermis dan lapisan dermis. Kulit berfungsi sebagai alat ekskresi karena adanya kelenjar keringat yang terletak di lapisan dermis. Epidermis tersusun atas lapisan tanduk dan lapisan Malpighi. Lapisan korneum merupakan lapisan kulit mati, yang dapat mengelupas dan digantikan oleh sel-sel baru. Lapisan Malpighi terdiri atas lapisan spinosum dan lapisan germinativum. Lapisan spinosum berfungsi menahan gesekan dari luar. Lapisan germinativum mengandung sel-sel yang aktif membelah diri, menggantikan lapisan sel-sel pada lapisan korneum. Pada saat ini banyak penemuan penyakit kulit yang menyerang manusia. Maka dengan kemajuan teknologi komputer dapat membantu manusia dalam berbagai bidang salah satu diantaranya adalah sistem pakar. Sistem pakar merupakan program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti seorang pakar. Dengan perkembangan sistem pakar dapat dibuat aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit kulit berdasarkan gejala-gejala yang diderita oleh pasien dan cara pengobatannya.

Sistem ini mendiagnosa jenis penyakit kulit berdasarkan gejala-gejala yang dialami. Jenis penyakit kulit yang terdapat dalam sistem ini yaitu: Basal Cell Carcinoma, Atopic Dermatitis, Allergic Contact Dermatitis, Berloque Dermatitis, Bateman's purpura, Acrochordons, Angioma, Seborrheic Keratosis, Tinea pedis, Actinic keratosis, Acanthosis Nigricans. Pengobatan yang dilakukan berdasarkan identifikasi penyakit kulit yang dialami oleh user yang telah diteliti sebelumnya oleh para pakar kulit untuk tiap penyakit kulit ada yang berupa saran, anjuran, imbauan. Metodologi yang digunakan dalam pengembangan system pakar ini adalah metode waterfall terdiri dari: *system engineering, analysis, design, coding, testing* dan *maintenance* (Pressman, 2002). Pembuatan sistem ini sampai tahap pengujian dan program berhasil dijalankan sesuai dengan fungsinya.

**2. TINJAUAN PUSTAKA**

**Sistem Pakar**

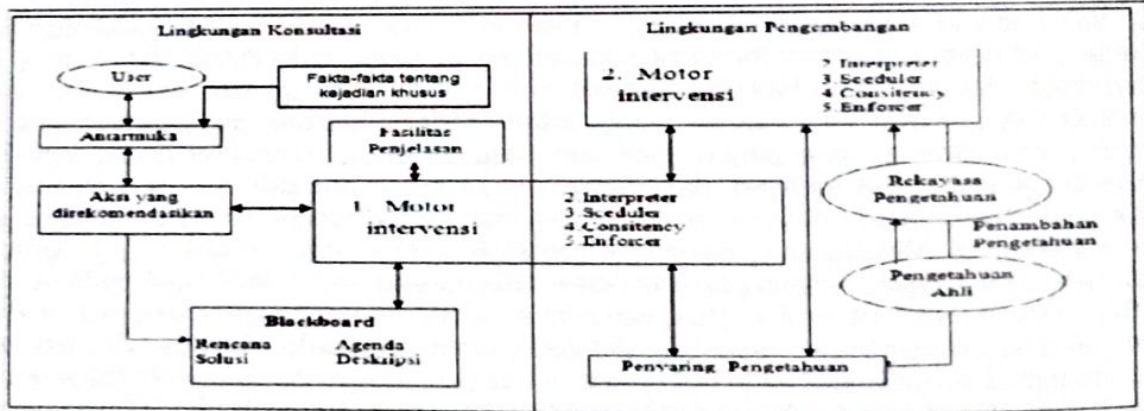
Sistem Pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut (Kusrini, 2006).

**Keunggulan Sistem Pakar dan Kekurangan Sistem Pakar**

Keunggulan sistem pakar (Kusumadewi, 2003) yaitu: menyimpan pengetahuan dan keahlian seorang pakar, meningkatkan output dan produktivitas, mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar, mampu mengakses pengetahuan, mampu bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian, menghemat waktu dalam pengambilan keputusan. Kelemahan sistem pakar (Arhami, 2004) yaitu: pengetahuan tidak selalu bisa didapat dengan mudah, keterbatasan pakar dan terkadang pendekatan yang dimiliki pakar berbeda-beda, kesulitan dalam pembuatan sistem pakar yang berkualitas tinggi dan memerlukan biaya yang sangat besar dalam pengembangan dan pemeliharaannya, perlu dilakukan pengujian secara teliti sebelum digunakan.

**Struktur Sistem Pakar**

Sistem pakar terdiri dari dua bagian pokok yaitu : lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi (Kusumadewi, 2003).



Gambar 1. Struktur Sistem Pakar.

**Basis Pengetahuan**

Basis pengetahuan yang digunakan dalam system pakar ini menggunakan *Rule-Based Reasoning* yaitu pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk if-then.

**Mesin Inferensi**

Terdapat dua pendekatan untuk mengontrol inferensi dalam sistem pakar berbasis aturan (Archami, 2004) yaitu: *Forward Chaining*, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis. Pelacakan ke depan mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF dari aturan *IF-THEN*. Dan *Backward Chaining*, penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada. Pelacakan ke belakang mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF-AND dari aturan *IF-AND-THEN*. Kedua metode inferensi tersebut dipengaruhi oleh tiga macam penelusuran, yaitu *Depth-first Search, Breadth-first Search, Breadth-first search*.

### Penyakit Kulit

Kulit manusia terdiri atas lapisan epidermis dan dermis. Kulit berfungsi sebagai alat ekskresi karena adanya kelenjar keringat yang terletak di lapisan dermis. Epidermis tersusun atas lapisan tanduk dan lapisan Malpighi. Lapisan korneum merupakan lapisan kulit mati, yang dapat mengelupas dan digantikan oleh sel-sel baru. Lapisan Malpighi terdiri atas lapisan spinosum dan lapisan germinativum. Lapisan spinosum berfungsi menahan gesekan dari luar. Lapisan germinativum mengandung sel-sel yang aktif membelah diri, menggantikan lapisan sel-sel pada lapisan korneum. Lapisan Malpighi mengandung pigmen melanin yang memberi warna pada kulit. Lapisan ini mengandung pembuluh darah, akar rambut, ujung saraf, kelenjar keringat, dan kelenjar minyak. Kelenjar keringat menghasilkan keringat. Banyaknya keringat yang dikeluarkan dapat mencapai 2.000 ml setiap hari, tergantung pada kebutuhan tubuh dan pengaturan suhu. Keringat mengandung air, garam, dan urea. Fungsi lain sebagai alat ekskresi yaitu sebagai organ penerima rangsangan, pelindung terhadap kerusakan fisik, penyinaran, bibit penyakit dan untuk pengaturan suhu tubuh.

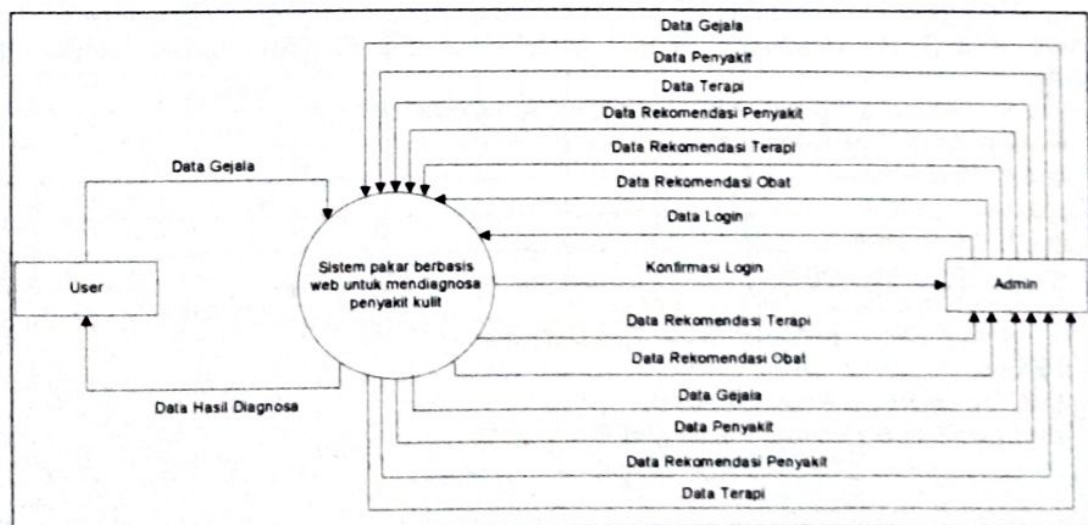
### 3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

#### Analisis Kebutuhan sistem

Sistem pakar yang dibangun untuk mendiagnosa penyakit dan cara penyembuhannya. Sistem ini bertujuan membantu user apat mengetahui jenis penyakit yang diderita dan penyembuhannya melalui mandi air belerang dan ramuan tradisional atau obat tradisional, serta informasi ramuan obat guna membantu proses penyembuhannya. Data rekomendasi yang dihasilkan dalam sistem ini dilengkapi dengan jenis penyakit, gejala penyakit dan cara penyembuhannya sehingga user dapat mengetahui penyakit yang diderita dan cara pengobatannya. Sistem akan menganalisis jawaban dari setiap pertanyaan yang diberikan agar dapat memperoleh jawaban berdasarkan basis pengetahuan yang terdapat dalam sistem pakar ini. Sebelum menganalisis jawaban, sistem terlebih dahulu memberikan sejumlah pertanyaan kepada *user* melalui *interface* tentang gejala penyakit yang diderita. Sistem akan menganalisis jawaban dari *user* dengan melakukan proses pelacakan pada basis pengetahuan.

#### Perancangan Proses

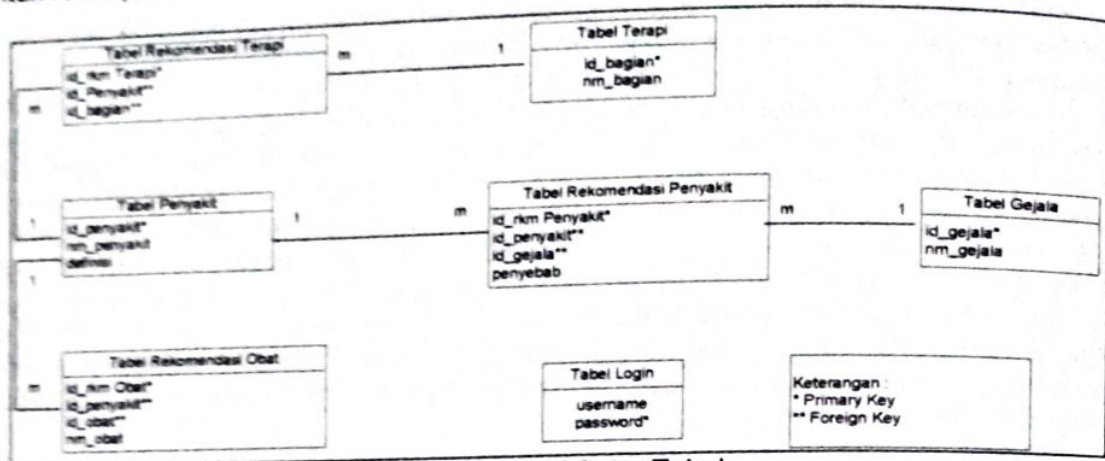
Perancangan DAD digunakan untuk menggambarkan hirarki proses yang ada dan aliran data antar proses dalam sistem ini. DAD level 0 mempresentasikan semua elemen sistem dengan sebuah proses tunggal dengan data input dan output yang ditunjukkan oleh anak panah yang masuk dan keluar secara berurutan. Sistem yang dibangun memiliki dua entitas luar yaitu *admin* dan *user*. *Admin* berwenang untuk melakukan *update* data. *User* hanya bisa memakai sistem dan tidak berwenang mengupdate data. *User* hanya *input* data ke sistem, sistem akan memberikan keluaran pada *user*.



Gambar 2. DAD Level 0

### Relasi Antar Tabel

Relasi antar tabel menggambarkan hubungan antara tabel satu dengan tabel yang lain. Bentuk relasi pada sistem adalah *one to one*, *one to many*, dan *many to one*.



Gambar 3. Relasi Antar Tabel

### Akuisi Pengetahuan

Proses akuisi pengetahuan dilakukan dengan cara mengumpulkan pengetahuan tentang jenis penyakit disertai dengan gejala, penyebab dan pengobatan. Pengetahuan yang harus diakuisisikan adalah gejala yang diderita.

### Perancangan Sistem

Aplikasi sistem pakar ini dirancang untuk mengambil dan mengidentifikasi data-data keseluruhan mengenai definisi penyakit, penyebab penyakit, pengobatan, gejala-gejala penyakit. Tahap perancangan sistem pakar ini terdiri dari lima perancangan yaitu representasi pengetahuan, mesin inferensi, DAD, basis data dan perancangan antar muka.

### Perancangan Representasi Pengetahuan

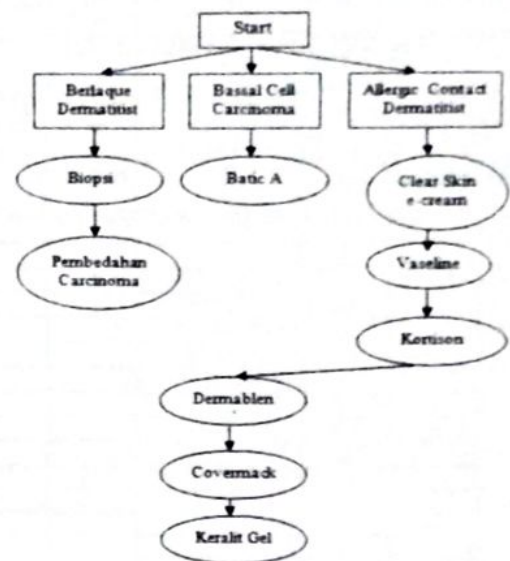
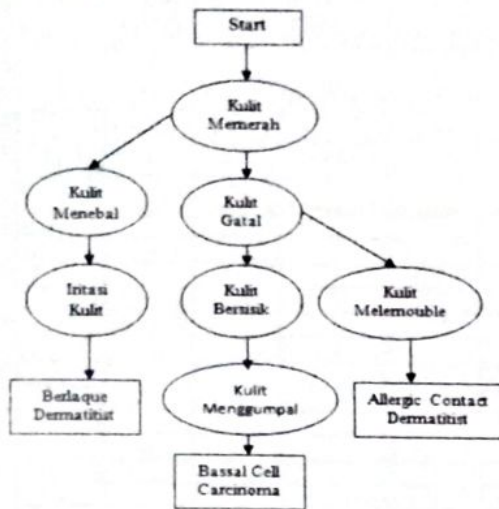
Representasi pengetahuan yang dilakukan untuk membangun aplikasi ini menggunakan kaidah produksi berbasis aturan (*rule*). Struktur *rule* mempunyai dua bagian yaitu *antesedent* dan *consequents*. Konklusi yang dinyatakan pada bagian THEN dinyatakan benar, jika bagian IF pada sistem tersebut juga benar atau sesuai dengan aturan tertentu.

Kaidah produksi pada sistem ini menggunakan dua penelusuran yaitu *Forward Chaining* untuk kaidah produksi penyakit dan *Backward Chaining* untuk kaidah produksi terapi pemijatannya. Kaidah produksi untuk implementasi adalah :

#### Kaidah Produksi Penyakit

Penyakit yang dibahas dalam implementasi ini antara lain penyakit *Basal Cell Carcinoma*, *Atopic Dermatitis*, *Allergic Contact Dermatitis*, *Berloque Dermatitis*, *Berloque Dermatitis*, *Bateman's purpura*, *Acrochordons*, *Angioma*, *Seborrheic Keratosis*, *Tinea pedis*, *Actinic keratosis*, *Acanthosis Nigricans*. Berikut kaidah produksi penyakit sesuai dengan gejala-gejalanya :

- a. Kaidah produksi penyakit *Basal Cell Carcinoma*  
 If Sakit *Basal Cell Carcinoma*  
 and Kulit memerah  
 and Kulit gatal  
 and Kulit bersisik  
 and Kulit menggumpal  
 then Penyakit *Basal Cell Carcinoma*
- b. Kaidah untuk penyakit *Basal Cell Carcinoma*  
 if Biopsi  
 and Pembedahan Karsinoma sel  
 then identifikasi penyakit *Basal Cell Carcinoma*



Gambar 4. Contoh Pelacakan Fordward Chaining

Gambar 5. Contoh Pelacakan Backward Chaining

Tabel 1. Tabel Akuisisi Hubungan Gejala dan Penyakit Kulit

No	Id Gejala	Gejala	Basal Cell	Atopic Dermatitis	Allergic Contact	Berlaque Dermatitis	Batemans Purpura	Acrocordons	Angioma	Seborheic Keratosis	Tinea Pedis
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	G1	Kulit memerah	X	X	X	X	X	X	X		
2	G2	Kulit gatal	X	X	X					X	X
3	G3	Kulit menebal				X					
4	G4	Kulit bersisik	X	X							
5	G5	Kulit berkerut					X				
6	G6	Hiperpigmentasi						X			
7	G7	Kulit lipatan						X			
8	G8	Muncul kutil di kulit						X		X	
9	G9	kulit berbercak					X				
10	G10	Kulit melepuh			X						X
11	G11	Kulit menggumpal	X						X		
12	G12	Kulit kasar									X
13	G13	Kulit mengelupas									X
14	G14	Kulit pecah-pecah									X
15	G15	Kulit sakit									X
16	G16	Kulit membengkak									X
17	G17	Kulit tipis					X				
18	G18	Iritasi kulit				X					
19	G19	Pemukaan halus								X	



Tabel 2. Tabel Akuisisi Hubungan Obat dan Penyakit Kulit

No	Id Gejala	Gejala	Basal Cell Carcinom	Atopic Dermatitis	Allergic Contact Dermatitis	Berloque Dermatitis	Batemans Purpura	Acrocordons	Angioma	Seborheic Keratosis	Tinea Pedis
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	G1	Betn A				x					
2	G2	15% Urea									
3	G3	Hydrocycidaifa									
4	G4	Asam salisilat									
5	G5	Picolinatakromi						x			
6	G6	Natrol Chromee						x			
7	G7	Hydrocortizone			x						
8	G8	EpileX			x						
9	G9	Elektrodesicatine							x		
10	G10	Liquid nitrogen							x		
11	G11	Loperamin Cream									x
12	G12	Athlete's foot									x
13	G13	Gnceotulin									x
14	G14	Skin-Ecream		x		x					
15	G15	Vaseline		x		x					
16	G16	Hydrocortizone		x							
17	G17	Liquid nitrogen								x	
18	G18	Biopsi	x								
19	G19	Bedah Carsinoma	x								
20	G20	Miconazole Cream					x				
21	G21	Alfa Hydroacid					x				
22	G22	Dermablend				x					
23	G23	Covermeck				x					
24	G24	Kerallit Gel				x					

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil keluaran dari sistem ini adalah berupa gambar dan keterangan untuk mengidentifikasi penyakit dengan memasukan gejala-gejala pada halaman konsultasi. Sedangkan untuk mengidentifikasi penyakit memiliki keluaran nama pasien, nama penyakit, nama gejala dan keterangan penyebab, ciri-ciri penderita, cara pengobatan, terapi, dan.

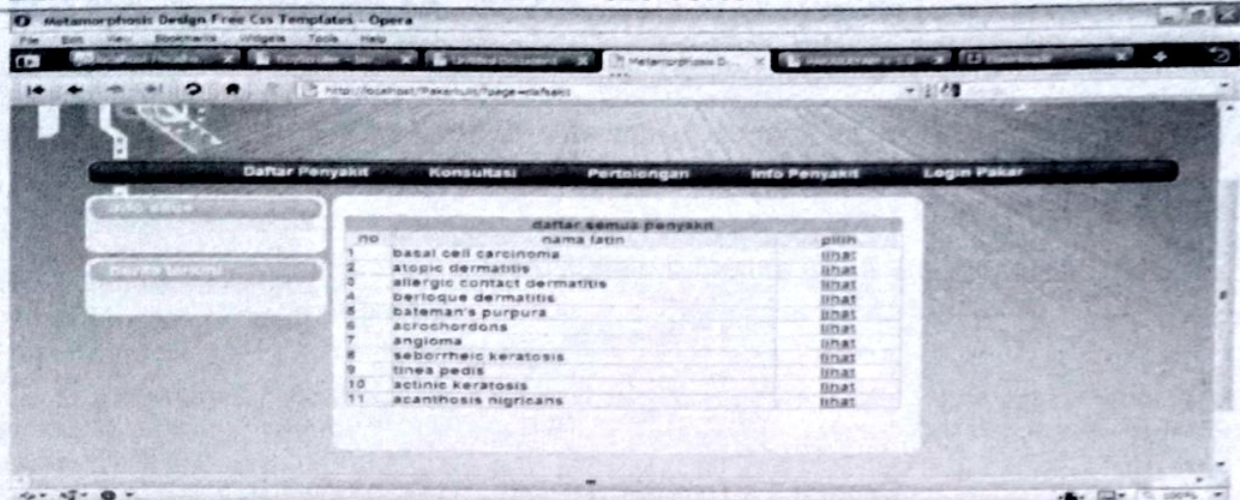
#### Implementasi Pembangunan Aplikasi

Halaman konsultasi berisi diagnose penyakit dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang harus dijawab oleh user. Berikut ini merupakan tampilan halaman konsultasi.



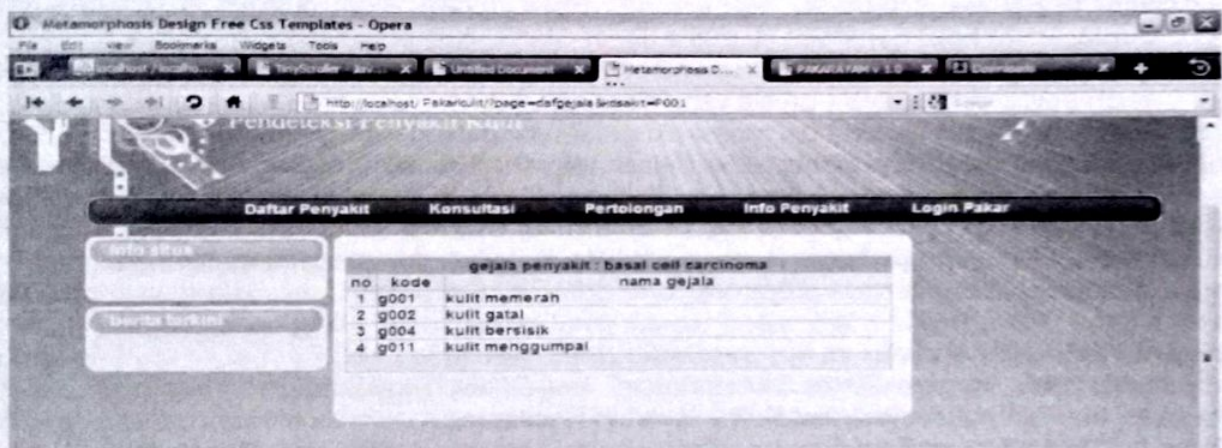
Gambar 6. Tampilan halaman konsultasi.

Halaman daftar penyakit memuat macam-macam jenis penyakit kulit. Ini merupakan tampilan halaman daftar penyakit.



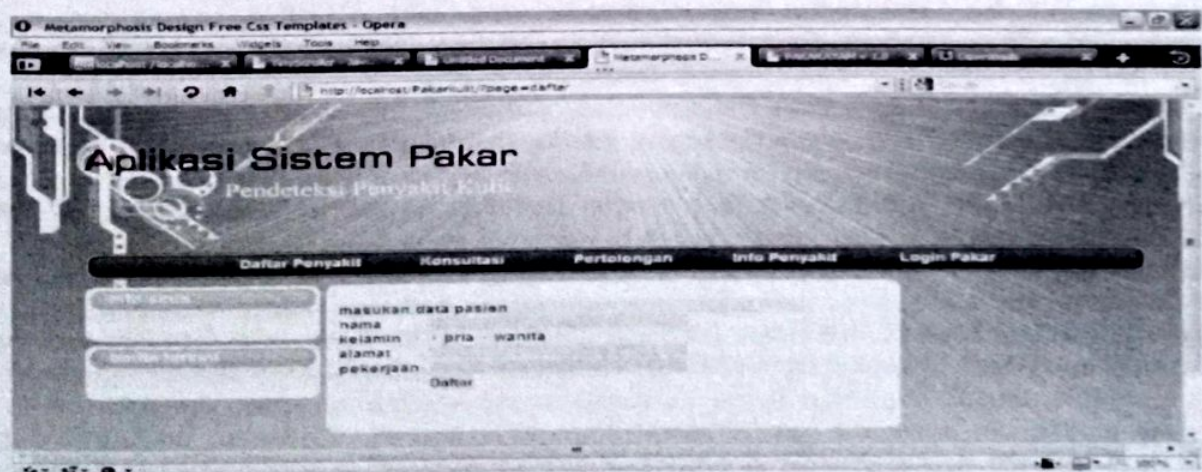
Gambar 7. Tampilan halaman daftar penyakit.

Halaman gejala penyakit memuat gejala-gejala dari suatu macam penyakit kulit yang telah dipilih. Berikut ini merupakan tampilan halaman gejala penyakit.



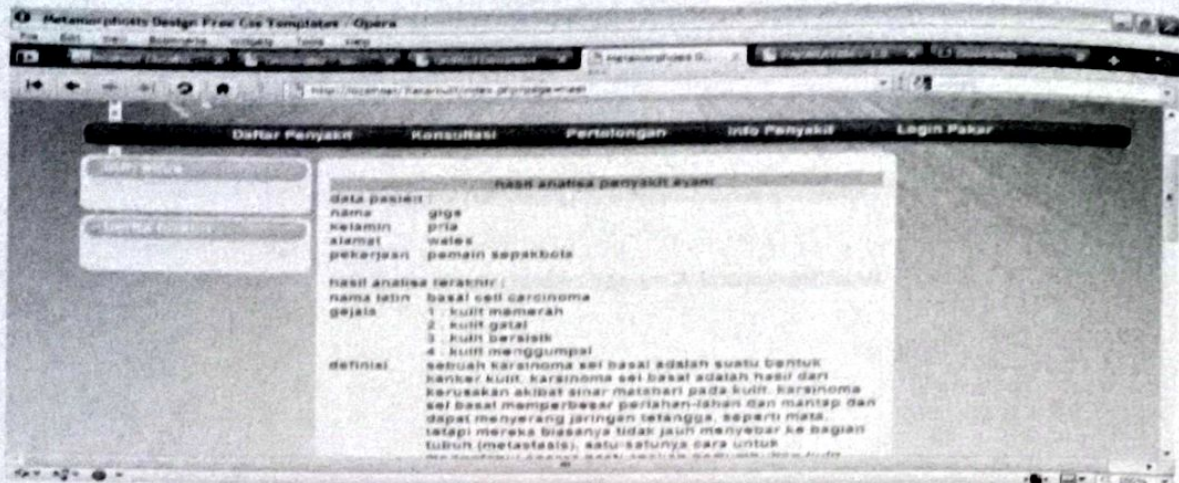
Gambar 8. Tampilan halaman gejala penyakit.

Halaman data pasien berisi nama pasien, jenis kelamin, alamat dan pekerjaan. Berikut ini merupakan tampilan halaman data pasien.



Gambar 9. Tampilan halaman data pasien.

Halaman analisa hasil berupa kesimpulan yang diambil oleh sistem pakar berdasarkan gejala-gejala yang telah disebutkan oleh user. Berikut tampilan halaman analisa hasil.



Gambar 10. Tampilan halaman analisa hasil.

Halaman login merupakan halaman yang hanya bisa diakses oleh administrator. untuk keperluan update data, tambah data maupun hapus data.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Memberikan informasi kepada user mengenai penyakit kulit yang dideritanya (diagnosa awal) berdasarkan gejala-gejala yang diberikan.
- Memahami dan memperoleh model pengetahuan untuk gejala-gejala penyakit kulit.
- Membantu dalam melakukan identifikasi penyakit kulit secara dini, melalui pengolahan computer, sehingga penanganan lebih lanjut terhadap penyakit tersebut dapat dengan cepat dilakukan.
- Memberikan informasi pengobatan yang bisa dilakukan dan cara mengatasinya.
- Data yang terdapat pada sistem dapat diupdate atau ditambah sesuai dengan kebutuhan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, M, 2005, "Konsep Dasar Sistem Pakar", Andi Offset, Yogyakarta.
- Harahap, M, 2000, "Ilmu Penyakit Kulit", Jakarta : Hipokrotos.
- Kadir, A, 2004, "Dasar Pemrograman Web Dinamis dengan (JSP) Java Server Pages", Andii Offset, Yogyakarta.
- Kusrini, 2006, "Sistem Pakar dan Teori Aplikasi", Andi Offset, Yogyakarta.
- Kusumadewi, S, 2003, "Artificial Intellegence (Teknik dan Aplikasinya)", Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Mulyawan, R & dkk, " Sistem dan Penyembuhan Penyakit Kulit", AMIKOM, Yogyakarta.
- Nugroho, B, 2004, "Aplikasi Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MySQL", Gava Media, Yogyakarta.
- Prasetyo, D.D, 2003, "Administrasi Database Server MySQL", Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Pressman, R, 2002, "Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu)", Andi Offset, Yogyakarta.
- Sunyoto, Andi, 2007, "Membangun Web dengan Teknologi Asynchrone JavaScript & XML", Andi, Yogyakarta.
- Sutarman, 2003., "Membangun Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL", Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Yuwono, B & dkk, 2008, "Sitem Pakar Berbasis Web Untuk Identifikasi Jenis Dan Penyakit Pada Bunga Mawa" Prosiding Semnasif, UPN"Veteran" Yogyakarta.