

**PEMBUATAN APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA  
PENYAKIT ALERGI DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB**

**SKRIPSI**



**Disusun oleh :  
Bahrul Muhid  
08.18.115**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2012**

---

**PEMBUATAN APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA  
PENYAKIT ALERGI DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB**

**SKRIPSI**



**Disusun oleh :**

**Bahrul Muhid**

**08.18.115**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2012**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PEMBUATAN APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA  
PENYAKIT ALERGI DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB**

**SKRIPSI**

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Informatika Strata Satu (S-1)*

**Disusun Oleh :**

**BAHRUL MUHID  
NIM : 08.18.115**

**Diperiksa dan Disetujui**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

  
**Ir. Sentot Achmadi, M.Si  
NIP.Y. 1039500281**

  
**Ali Mahmudi, B.Eng Ph.D  
NIP.P. 1031000429**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Teknik Informatika S-1**

  
**Joseph Dedy Arawan, ST, MT  
NIP. 197404162005011022**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2012**

## PERSEMBAHAN

*Fuji syukur ke hadirat Allah SWT karena atas perkenan-Nya jualah, sehingga skripsi sebagai karya dari saya ini bisa hadir. Sebagai seorang mahasiswa karya ini tidak hadir dalam sekejap mata, namun butuh proses panjang. Tiga tahun lebih semenjak tahun 2008 saya menginjakkan kaki di Institut Teknologi Nasional Malang Jurusan Teknik Informatika S-1 adalah waktu yang tidak singkat bagi saya.*

*Karya ini kupersembahkan untuk :*

- ❖ Ayah dan Ibu yang selalu memberi dukungan mulai dari materi dan doa yang tidak henti-hentinya untuk saya. Ayah dan Ibu you are my inspirations.*
- ❖ Adik-adiku tercinta yang telah memberi dukungan dan doa.*
- ❖ Dosen-dosen di Jurusan Teknik Informatika yang telah membimbing saya selama 3 tahun lebih.*
- ❖ Teman-temanku di Lab Database dan Sistem Informasi yang selalu mendukung dan membantu saya selama ini.*
- ❖ Teman-temanku yang sering bermain futsal bersama saya yang selalu mendukung saya.*
- ❖ Teman-temanku semuanya yang selama ini telah membantu dan mendukung saya dalam apapun.*
- ❖ Semuanya saya mengucapkan terima kasih banyak atas dukungan dan doanya.*

## **Abstrak**

Sistem pakar ini dirancang sebagai alat bantu untuk mendiagnosa penyakit alergi. Pengetahuan sistem pakar ini didapat dari beberapa ahli dibidangnya dan dilengkapi dengan buku yang berhubungan dengan penyakit alergi.

Aplikasi sistem pakar penyakit alergi ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP*, *HTML* dan menggunakan database *MySQL* sebagai penyimpanan data. Sistem pakar ini menampilkan besarnya nilai kepercayaan gejala terhadap kemungkinan penyakit alergi yang diderita oleh *user*. Besarnya nilai kepercayaan tersebut merupakan hasil perhitungan dengan menggunakan metode *certainty factor*.

Aplikasi ini diharapkan membantu masyarakat untuk mengenali penyakit alergi. Selain itu aplikasi ini dapat melakukan diagnosa panyakit alergi dan menampilkan jenis penyakit alergi serta cara solusinya.

*Kata kunci : Sistem Pakar, Alergi, Certainty Factor*

## **Abstract**

*Expert system is designed as a tool for diagnosing allergic diseases. Systems knowledge gained from several experts in their field and are equipped with books related to allergic disease.*

*Expert system application is built using PHP programming language, HTML, and uses MySQL database for data storage. This expert system displays the value of trust against the possibility of allergic disease symptoms suffered by the user. The value of the trust is the result of calculations using the method of certainty factor.*

*This application is expected to help people to recognize allergic disease. Also this application can perform diagnostics allergy and allergic diseases as well as showing how a solution.*

*Keywords: Expert System, Allergy, Certainty Factor*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa Institut Teknologi Nasional Malang untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana Sarjana (S-1) pada jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam skripsi ini penulis mengambil judul **“PEMBUATAN APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ALERGI DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB”** yang sesuai dengan perkuliahan yang pernah penulis tempuh sebelumnya, dimana dalam pembuatannya penulis telah mendapatkan bantuan, dorongan, dan bimbingan dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Ir. Soeparno Djiwo, MT** selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. **Ir. Sidik Noertjahjono, MT** selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
3. **Joseph Dedy Irawan, ST, MT** selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.
4. **Ir. Sentot Achmadi, M.Si** selaku Dosen pembimbing pertama.
5. **Ali Mahmudi, B.Eng Ph.D** selaku Dosen pembimbing kedua.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>Halaman Judul</b> .....	<b>i</b>
<b>Lembar Persetujuan dan Pengesahan Dosen Pembimbing</b> .....	<b>ii</b>
<b>Lembar Persembahan</b> .....	<b>iii</b>
<b>Abstrak</b> .....	<b>iv</b>
<b>Kata Pengantar</b> .....	<b>v</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>vii</b>
<b>Daftar Tabel</b> .....	<b>xi</b>
<b>Daftar Gambar</b> .....	<b>xii</b>
<b>Bab I Pendahuluan</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Metodologi .....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>Bab II Tinjauan Pustaka</b> .....	<b>6</b>
2.1 Kecerdasan Buatan .....	6
2.2 Sistem Pakar .....	6
2.2.1 MYCIN .....	6
2.2.2 DENDRAL .....	7
2.2.3 XCON .....	7
2.2.4 XSEL .....	8
2.2.5 PROSPECTOR .....	8
2.2.6 DELTA .....	8
2.2.7 FOLIO .....	9
2.2.8 Manfaat Sistem Pakar .....	10

2.2.9	Ciri-ciri Sistem Pakar .....	11
2.2.10	Tujuan Sistem Pakar .....	11
2.2.11	Konsep Dasar Sistem Pakar .....	11
2.2.12	Komponen Sistem Pakar .....	13
2.2.13	Tahapan Pengembangan Sistem Pakar .....	13
2.2.14	Tahapan Wawancara .....	15
2.3	Kaidah Produksi .....	15
2.3.1	Backward Chaining .....	16
2.3.2	Forward Chaining .....	16
2.3.3	Basis Data .....	16
2.4	Faktor Kepastian (Certainty Factor) .....	17
2.4.1	Kelebihan Metode Certainty Factor .....	21
2.5	Konsep Dasar Sistem .....	21
2.5.1	Definisi Sistem .....	21
2.5.2	Karakteristik Sistem .....	21
2.5.3	Desain Sistem dan Desain Model .....	23
2.5.3.1	Diagram Konteks .....	24
2.5.3.2	Data Flow Diagram ( DFD ) .....	25
2.5.3.3	Entity Relationship Diagram (ERD) .....	26
2.5.3.4	Bagan Alir Sistem .....	27
2.5.3.5	Pemodelan Data .....	29
2.6	Bahasa Pemrograman .....	31
2.6.1	Macromedia Dreamweaver .....	31
2.6.2	Xampp .....	31
2.6.3	Processanalyst Power Designer 6 .....	31
2.6.4	PHP .....	32
2.6.4.1	Kelebihan PHP .....	32
2.6.4.2	Skrip PHP .....	32
2.6.5	HTML .....	33
2.7	Prinsip Diagnosa Penyakit Alergi .....	33

<b>Bab III Perancangan dan Analisa Sistem .....</b>	<b>36</b>
3.1    Analisa Sistem .....	36
3.2    Perancangan Basis Pengetahuan .....	36
3.3    Perancangan Sistem .....	37
3.3.1 Perancangan Data .....	38
3.3.1.1 Kaidah Produksi dari Gejala dan Penyakit .....	42
3.3.1.2 Perhitungan Certanity Factor .....	46
3.3.2 Perancangan Proses .....	50
3.3.2.1 Perancangan Diagram Alur Data .....	51
3.3.2.2 Desain Data .....	52
3.3.3 Perancangan Antarmuka .....	54
<b>Bab IV Hasil dan Pembahasan .....</b>	<b>57</b>
4.1    Implementasi Sistem .....	57
4.2    Struktur Menu Program .....	57
4.2.1 Struktur Menu User .....	58
4.2.2 Struktur Menu Pakar .....	58
4.3    Penjelasan Program Menu User .....	59
4.3.1 Halaman Menu Home .....	59
4.3.2 Halaman Menu Registrasi .....	60
4.3.3 Halaman Menu Fdit Registrasi .....	60
4.3.4 Halaman Menu Help .....	61
4.3.5 Halaman Menu Materi Konsultasi Penyakit .....	62
4.3.6 Halaman Menu Login User .....	62
4.3.7 Halaman Menu Konsultasi .....	63
4.3.8 Halaman Hasil Konsultasi .....	64
4.3.9 Halaman Cetak Hasil Konsultasi .....	64
4.4    Penjelasan Program Menu Pakar .....	65
4.4.1 Halaman Login Pakar .....	66
4.4.2 Halaman Home Pakar .....	66
4.4.3 Halaman Tambah Pakar .....	67

4.4.4	Halaman Edit Pakar .....	67
4.5	Penjelasan Program Menu Basis Pengetahuan .....	68
4.5.1	Halaman Data Penyakit .....	68
4.5.2	Halaman Input Data Penyakit .....	69
4.5.3	Halaman Edit Data Penyakit .....	69
4.5.4	Halaman Data Gejala .....	70
4.5.5	Halaman Input Data Gejala .....	70
4.5.6	Halaman Edit Data Gejala .....	71
4.6	Penjelasan Program Menu Basis Aturan .....	72
4.7	Pengujian Sistem .....	73
4.7.1	Rekapitulasi Pertanyaan Keakuratan dan Kelayakan Sistem .....	73
4.7.2	Rekapitulasi Mengenai beberapa Penyakit .....	74
<b>Bab V</b>	<b>Penutup</b> .....	<b>76</b>
5.1	Kesimpulan .....	76
5.2	Saran .....	77
	Daftar Pustaka .....	78
	Lampiran .....	80

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Simbol Data Flow Diagram ..... 25
Tabel 2.2	Simbol ERD ..... 26
Tabel 2.3	Flow Direction Symbol ..... 27
Tabel 2.4	Processing Symbols ..... 28
Tabel 2.5	Input / Output Symbols ..... 28
Tabel 3.1	Gejala Penyakit Alergi ..... 38
Tabel 3.2	Jenis Penyakit Alergi ..... 39
Tabel 3.3	Aturan Jenis Solusi ..... 40
Tabel 3.4	Penelusuran Jenis Penyakit Alergi ..... 41
Tabel 3.5	Nilai Jawaban ..... 46
Tabel 3.6	Nilai MB,MD dan CF ..... 46
Tabel 4.1	Rekapitulasi Pertanyaan Keakuratan dan Kelayakan Sistem.. 74
Tabel 4.2	Rekapitulasi Mengenai 11 Penyakit ..... 75

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Simbol Proses .....	24
Gambar 2.2 Simbol Data Flow .....	24
Gambar 2.3 Simbol Entitas .....	24
Gambar 2.4 Relasi satu ke satu .....	29
Gambar 2.5 Relasi satu ke banyak .....	30
Gambar 2.6 Relasi banyak ke banyak .....	30
Gambar 3.1 Diagram Konteks .....	51
Gambar 3.2 DFD Level 1 .....	52
Gambar 3.3 ERD Sistem Pakar .....	53
Gambar 3.4 Kerelasian Antar Tabel .....	54
Gambar 3.5 Desain Antarmuka .....	55
Gambar 3.6 Desain Login Pakar .....	56
Gambar 3.7 Desain Web Admin .....	56
Gambar 4.1 Struktur Menu User .....	58
Gambar 4.2 Struktur Menu Pakar .....	58
Gambar 4.3 Tampilan Home .....	59
Gambar 4.4 Tampilan Registrasi User .....	60
Gambar 4.5 Tampilan Edit Registrasi .....	61
Gambar 4.6 Tampilan Menu Help .....	61
Gambar 4.7 Tampilan Materi Konsultasi .....	62
Gambar 4.8 Tampilan Login User .....	62
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Konsultasi .....	63
Gambar 4.10 Tampilan Hasil Konsultasi .....	64
Gambar 4.11 Tampilan Cetak Hasil Konsultasi .....	65
Gambar 4.12 Tampilan Print .....	65
Gambar 4.13 Login Pakar .....	66
Gambar 4.14 Home Pakar .....	66

Gambar 4.15	Tambah Pakar .....	67
Gambar 4.16	Edit Pakar .....	67
Gambar 4.17	Data Penyakit .....	68
Gambar 4.18	Input Data Penyakit .....	69
Gambar 4.19	Edit Data Penyakit .....	69
Gambar 4.20	Data Gejala .....	70
Gambar 4.21	Input Data Gejala .....	71
Gambar 4.22	Edit Data Gejala .....	71
Gambar 4.23	Aturan Gejala .....	72
Gambar 4.24	Aturan .....	72

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya para pakar. Sistem pakar dibangun untuk mencoba menyerupai kemampuan manusia dalam menyelesaikan masalah tertentu. Pengalihan keahlian dari para ahli ke komputer untuk kemudian dialihkan lagi ke orang lain yang bukan ahli, merupakan tujuan utama dari sistem pakar. Sistem pakar yang dirancang dengan baik dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu seperti layaknya diselesaikan oleh seorang pakar. Sistem pakar juga dapat memberikan kesimpulan dengan tepat, bahkan dalam beberapa kasus dapat menghasilkan kesimpulan lebih cepat daripada pakar[1][2][3].

Terdapat dua ciri utama sistem pakar, yaitu pengetahuan dan penalaran[2]. Untuk memenuhi keduanya, dalam suatu sistem pakar harus memiliki basis pengetahuan dan mesin inferensi. Basis pengetahuan berisi pengetahuan yang dikumpulkan khusus pada area permasalahan tertentu. Dalam basis pengetahuan terdapat fakta, aturan-aturan, konsep dan hubungan antar fakta.

Dengan perkembangan sistem pakar, diharapkan bahwa orang awam dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar juga dapat membantu aktifitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman. Sistem pakar banyak dikembangkan dalam banyak bidang, beberapa diantaranya adalah pemberian kredit[10], mendeteksi kerusakan notebook[11]. Pada penelitian ini, sistem pakar dipergunakan untuk diagnosis medis. Saat ini kebutuhan manusia akan pelayanan

medis yang lebih baik sangat mendesak, yang berarti dukungan instrumentasi dan informatika medis modern menjadi sangat dibutuhkan termasuk metode untuk membantu analisisnya sehingga dihasilkan diagnosis yang lebih optimal. Salah satu dari sekian banyak penyakit adalah alergi.

Alergi merujuk pada reaksi berlebihan oleh sistem imun sebagai tanggapan pada kontak badan dengan bahan-bahan asing tertentu[8]. Berlebihan karena bahan-bahan asing ini umumnya dipandang oleh tubuh sebagai sesuatu yang tidak membahayakan dan tidak terjadi tanggapan pada orang-orang yang tidak alergi. Perkembangan dunia medis terkini banyak menggunakan komputer untuk membantu diagnosis maupun pencegahan dan penanganan suatu penyakit. Tugas akhir ini bertujuan menyusun sebuah sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit alergi, dimana pengguna dapat mendiagnosis berdasarkan gejala yang dialami.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas, maka perumusan masalah pada tugas akhir ini adalah merancang suatu sistem pakar untuk mendiagnosa beberapa penyakit alergi dengan menggunakan metode *certainty factor*.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah :

- a. Data-data penunjang penyakit alergi .
  - b. Interaksi antara program dan *user* menampilkan gejala-gejala kemudian diproses.
  - c. Rancangan sistem pakar menggunakan metode *certainty factor*.
-

- d. Output berupa hasil diagnosa penyakit meliputi jenis penyakit, solusi dan nilai kepercayaan jenis penyakit kepada *user* yang menderita penyakit tersebut.
- e. Penyimpanan data-data penunjang menggunakan database *MySQL*.
- f. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *HTML* dan *PHP*.

#### 1.4 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah membangun sebuah sistem berbasis pengetahuan kedokteran dalam mendiagnosa penyakit alergi dengan menggunakan metode *certainty factor* dan memberikan solusi terhadap kesimpulan dari suatu penyakit yang telah didiagnosa berdasarkan gejala-gejalanya yang ditampilkan dalam bentuk *website*.

#### 1.5 Manfaat

- a. Manfaat yang dapat diperoleh dari pembuatan sistem pakar ini adalah memberikan layanan dan fasilitas konsultasi kesehatan yang mudah diakses oleh masyarakat umum.
- b. Memberikan pilihan kedua setelah seorang pakar, bagi masyarakat yang ingin melakukan konsultasi kesehatan penyakit alergi.

#### 1.6 Metodologi

Metode yang akan digunakan dalam tugas akhir ini terdiri dari langkah-langkah berikut:

- a. Melakukan studi kepustakaan terhadap berbagai referensi yang berkaitan dengan tugas akhir yang dilakukan.
  - b. Perancangan pembuatan sistem meliputi perencanaan sistem pakar dalam menyusun aturan-aturan dan kesimpulan.
-

- c. Data-data penunjang yang didapatkan berupa suatu kesimpulan, fakta-fakta dan aturan yang mengatur proses pencarian data yang saling berhubungan disimpan ke dalam database *MySQL* sebagai media penyimpanan.
- d. Pembuatan program dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *Editor Dreamweaver*.
- e. Pengujian sistem pakar yang telah dibuat apakah bekerja seperti yang direncanakan.
- f. Dibuat suatu kesimpulan dari pengujian sistem pakar dengan membandingkan apakah hasilnya seperti yang diharapkan pada tujuan sebelumnya.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dan memahami pembahasan penulisan skripsi ini, maka sistematika penulisan disusun sebagai berikut :

- Bab I : Pendahuluan  
Berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Pembatasan Masalah, Tujuan dan manfaat, Metodologi Penelitian dan Sistematika Penulisan.
- Bab II : Tinjauan Pustaka  
Berisi teori-teori yang didapat dari studi literatur dan konsep-konsep yang terkait dengan tugas akhir ini, beserta dengan penyelesaian masalah yang diambil dalam penyusunan tugas akhir.
- Bab III : Perancangan dan Analisa Sistem  
Dalam bab ini berisi mengenai analisa dan perancangan dari sistem yang akan dibangun meliputi analisa sistem, komponen sistem pakar, rancangan basis data dan perancangan antarmuka
- Bab IV : Hasil dan Pembahasan
-

Berisi tentang implementasi dan cara menjalankan aplikasi serta uji coba dari program yang telah dibuat tersebut.

Bab V : Penutup

Merupakan bab terakhir yang memuat intisari dari hasil pembahasan yang berisikan kesimpulan dan saran yang dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk pengembangan penulisan selanjutnya.

---

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kecerdasan Buatan Secara Umum

Kecerdasan buatan dapat didefinisikan sebagai mekanisme pengetahuan yang ditekankan pada kecerdasan pembentukan dan penilaian pada alat yang menjadikan mekanisme itu, serta membuat komputer berpikir secara cerdas. Kecerdasan buatan juga dapat didefinisikan sebagai salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia[1].

Kecerdasan buatan terdiri dari 2 proses dasar antara lain:

1. Kecerdasan buatan melayani proses berpikir manusia.
2. Kecerdasan buatan merepresentasikan proses tersebut kedalam mesin.

#### 2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang cukup tua karena sistem ini telah mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose problem solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newl dan Simon. Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, seperti *MYCIN*, *DENDRAL*, *XCON* & *XSEL*, *Prospector*, *FOLIO*, *DELTA*, dan sebagainya[1].

##### 2.2.1 MYCIN

Paling terkenal, dibuat oleh Edward Shortliffe of Standford University tahun 70-an.

1. Sistem pakar medical yang bisa mendiagnosa penyakit infeksi dan merekomendasi pengobatan.

2. *MYCIN* membantu dokter mengidentifikasi pasien yang menderita penyakit. Dokter duduk di depan komputer dan memasukkan data pasien: umur, riwayat kesehatan, hasil laboratorium dan informasi terkait lainnya. Dengan informasi ini ditambah pengetahuan yang sudah ada dalam komputer, *MYCIN* mendiagnosa selanjutnya merekomendasi obat dan dosis yang harus dimakan.
3. *MYCIN* sebagai penasehat medis, tidak dimaksudkan untuk menggantikan kedudukan seorang dokter. Tetapi membantu dokter yang belum berpengalaman dalam penyakit tertentu. Juga untuk membantu dokter dalam mengkonfirmasi diagnosa dan terapi yang diberikan kepada pasien apakah sesuai dengan diagnosa dan terapi yang ada dalam basis pengetahuan yang sudah dimasukkan ke dalam *MYCIN*, karena *MYCIN* dirancang oleh dokter-dokter yang ahli di bidang penyakit tersebut.
4. Kesimpulan sistem pakar seperti *MYCIN* bisa digunakan sebagai bahan perbandingan dalam pengambilan solusi dan pemecahan masalah. Keputusan terakhir atas pengobatan tersebut tetap menjadi tanggung jawab dokter[19].

### 2.2.2 DENDRAL

Mengidentifikasi struktur molekular campuran kimia yang tak dikenal[19].

### 2.2.3 XCON

Merupakan sistem pakar untuk membantu konfigurasi sistem komputer besar, membantu melayani order langganan sistem komputer *DEC VAX 11/780* ke dalam sistem spesifikasi final yang lengkap.

1. Komputer besar seperti *VAX* terbuat dari ratusan komponen yang berbeda digabung dan disesuaikan dengan konfigurasi tertentu yang diinginkan oleh para pelanggan.
  2. Ada ribuan cara dimana asosiasi Pcbboard, kabel, disk drive, periperal, perangkat lunak, dan lainnya bisa dirakit ke dalam konfigurasi yang sangat rapih. Untuk mengidentifikasi hal-hal tersebut diperlukan waktu sehari-
-

hari/berminggu-minggu agar bisa memenuhi spesifikasi yang diinginkan pemesan, tapi dengan *XCON* bisa dalam beberapa menit[19].

#### 2.2.4 XSEL

Dirancang untuk membantu karyawan bagian penjualan dalam memilih komponen istem *VAX*. Karena banyaknya pilihan karyawan tersebut sering menghadapi kesulitan dalam memilih suatu komponen yang paling tepat.

1. Basis pengetahuan yang ada pada *XSEL* membantu mengarahkan para pemesan serius untuk memilih konfigurasi yang dikehendaki, kemudian *XSEL* memilih *CPU*, *memori*, *periper*al dan menyarankan paket *software* tertentu yang paling tepat dengan konfigurasinya[19].

#### 2.2.5 PROSPECTOR

Sistem pakar yang membantu ahli geologi dalam mencari dan menemukan deposit.

1. Basis pengetahuan berisi bermacam-macam mineral dan batu-batuan. Banyak pakar geologi diwawancarai dan pengetahuan mereka tentang berbagai bentuk biji deposit dimasukkan ke dalam sistem pakar.
2. Ahli geologi melacak biji deposit dengan pergi ke lapangan untuk meninjau medan dan mengumpulkan bukti yang ada seperti ciri-ciri geologi dicatat, sampel tanah dan batu-batuan. Sistem pakar mengevaluasi areal dalam bentuk pertanyaan dan data-data tersebut dimasukkan, kemudian *Prospector* memberikan rekomendasi yang menunjukkan jumlah deposit yang ada dan apakah menguntungkan atau tidak bila dieksplorasi atau di bor lebih lanjut[19].

#### 2.2.6 DELTA

Dibuat oleh perusahaan *General Electric (GE)* membantu karyawan bagian pemeliharaan mesin lokomotif diesel dalam memantau mesin-mesin yang tidak berfungsi dengan baik dan membimbing ke arah prosedur perbaikan[19].

---

### 2.2.7 FOLIO

Sistem pakar yang menolong *stock broker* dan tugas manajer dalam menangani investasi bagi kepentingan para langganannya. *Stock broker* mewawancarai langganan untuk menentukan tujuan sumber dan investasi mereka.

1. *FOLIO* bisa memberikan rekomendasi tentang keamanan investasi, mengevaluasi stock beresiko tinggi, menghitung pengembalian modal, dan membuat keputusan dalam hal pemasaran suatu komoditi.
2. Membantu para perencana keuangan untuk memperkecil kerugian karena pajak, inflasi atau faktor lain misal turun naiknya nilai mata uang[19].

Ada beberapa definisi tentang sistem pakar, antara lain [1]

1. Menurut Durkin: Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar.
2. Menurut Giarratano dan Riley: Sistem pakar adalah suatu sistem computer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar.
3. Menurut Martin dan Oxman: 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.
4. 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.

Secara umum, sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya mencari informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di

---

bidangnya. Sistem pakar ini juga dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan. Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu.

### 2.2.8 Manfaat Sistem Pakar [3]

Ada banyak keuntungan dengan menggunakan sistem pakar, diantaranya :

1. Membuat seorang yang awam dapat bekerja seperti layaknya seorang pakar.
  2. Meningkatkan output dan produktifitas. Karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari manusia. Keuntungan ini berarti mengurangi jumlah pekerja yang dibutuhkan, dan akhirnya dapat mereduksi biaya.
  3. Meningkatkan kualitas.
  4. Sistem pakar menyediakan nasihat yang konsisten dan dapat mengurangi tingkat kesalahan.
  5. Membuat peralatan yang kompleks lebih mudah dioperasikan karena sistem pakar dapat melatih pekerja yang tidak berpengalaman.
  6. Meningkatkan reliabilitas (kehandalan).
  7. Sistem pakar tidak dapat lelah atau bosan. Juga konsisten dalam memberi jawaban dan selalu memberikan perhatian penuh.
  8. Memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah yang kompleks.
  9. Memungkinkan pemindahan pengetahuan ke lokasi yang jauh serta memperluas jangkauan seorang pakar, dapat diperoleh dan dipakai dimana saja. Merupakan arsip yang terpercaya dari sebuah keahlian sehingga user seolah-olah berkonsultasi langsung dengan sang pakar meskipun sang pakar sudah pensiun.
-

### 2.2.9 Ciri-ciri Sistem Pakar [3]

Diantara ciri-ciri sistem pakar adalah

1. Terbatas pada bidang yang spesifik.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
4. Berdasarkan pada *rule* atau kaidah tertentu.
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
6. *Outputnya* bersifat nasihat atau anjuran.
7. *Outputnya* tergantung dari dialog dengan *user*.
8. *Knowledge base* dan *Inference Engine* terpisah.

### 2.2.10 Tujuan Sistem Pakar

Tujuan pengembangan sistem pakar adalah untuk menggantikan ketidakhadiran seorang pakar, menyerap pengetahuan dan pengalaman dari beberapa pakar, sebagai media pelatihan bagi calon-calon pakar baru, menyediakan keperluan pakar dalam proyek untuk mempertahankan kepakarannya dan menyediakan kepakaran untuk proyek yang kepakarannya belum mencukupi. (Martin dan oxman, 1998). Beberapa sistem pakar dapat digunakan seseorang yang tidak ahli untuk memperbaiki kemampuan penyelesaian masalah mereka. Sistem pakar oleh para ahli untuk membantu aktifitasnya sebagai asisten yang mempunyai banyak pengetahuan. Dan pada akhirnya sistem pakar dapat berfungsi lebih baik dari pada seorang ahli secara pribadi dalam membuat keputusan dalam bidang keahlian khusus[3].

### 2.2.11 Konsep Dasar Sistem Pakar

Menurut Efraim Turban, konsep dasar sistem pakar mengandung keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan. Keahlian

---

adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan dibidang tertentu yang diperoleh dari praktek di lapangan, membaca atau pengalaman[2].

Contoh bentuk pengetahuan yang termasuk keahlian adalah:

1. Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu.
2. Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu.
3. Prosedur-prosedur dan aturan-aturan berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu.
4. Strategi-strategi global untuk menyelesaikan masalah.
5. *Meta- knowledge* (pengetahuan tentang pengetahuan).

Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya[3].

*Knowledge base* berisi pengetahuan sangat spesifik yang disediakan oleh seorang pakar untuk memecahkan masalah tertentu. Contohnya: *knowledge* dari seorang dokter ahli untuk mendiagnosa penyakit tertentu. *Knowledge planning* disediakan oleh seorang konsultan investasi.

*Knowledge* pada sistem pakar mungkin saja seorang ahli, atau *knowledge* yang umumnya terdapat dalam buku, majalah, dan orang-orang yang mempunyai pengetahuan terhadap suatu bidang[3].

Bagian dalam sistem pakar terdiri dari 2 komponen utama, yaitu

1. *Knowledge base* yang berisi *knowledge*.
2. Mesin inferensi yang menggambarkan kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan respon dari sistem pakar atas permintaan pengguna.

Menurut Christian *Inference engine* adalah “engine” pemroses *knowledge* yang dimodelkan berdasarkan konsep berpikir dari *expert* penyedia *knowledge*. *Inference engine* beserta informasi yang didapat dari sebuah masalah, berpasangan

---

dengan *knowledge* yang disimpan pada *knowledge base*, berusaha untuk mencari/menarik kesimpulan, jawaban dan rekomendasi guna memecahkan masalah tersebut.

### 2.2.12 Komponen Sistem Pakar

Sebuah program yang difungsikan untuk menirukan seorang pakar manusia harus bisa melakukan hal-hal yang dapat dikerjakan seorang pakar. Untuk membangun sistem seperti itu maka komponen-komponen dasar yang harus dimilikinya paling sedikit adalah sebagai berikut[3]:

1. Antar muka pemakai (*User Interface*).
2. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*).
3. Mesin inferensi.

Sedangkan untuk menjadikan sistem pakar menjadi lebih menyerupai seorang pakar yang berinteraksi dengan pemakai, maka dapat dilengkapi dengan fasilitas berikut:

1. Fasilitas penjelasan (*Explanation*).
2. Fasilitas Akuisisi pengetahuan (*Knowledge acquisition facility*).
3. Fasilitas swa-pelatihan (*self-training*).

### 2.2.13 Tahapan Pengembangan Sistem Pakar [3]

Terdapat 6 tahapan pengembangan Sistem Pakar, antara lain:

a. Identifikasi

Merupakan tahap untuk mengkaji dan membatasi masalah yang akan diimplementasikan dalam sistem.

b. Konseptualisasi

Hasil identifikasi masalah dikonseptualisasikan dalam bentuk relasi antar data, hubungan antar pengetahuan dan konsep-konsep yang akan diterapkan

---

dalam sistem. Dalam tahap ini juga dilakukan analisis data-data bersama pakar dalam permasalahan yang akan dibahas.

c. Formalisasi

Pada tahap ini, konsep-konsep yang ada diimplementasikan secara formal, misalnya memberikan kategori system yang akan dibangun, mempertimbangkan beberapa factor pengambilan keputusan, dan sebagainya.

d. Implementasi

Setelah pengetahuan telah diformalisasikan secara lengkap, maka tahap implementasi dapat dimulai dengan membuat garis besar masalah kemudian memecahkan masalah tersebut ke dalam modul-modul. Hal-hal yang perlu diperhatikan, antara lain:

- 1) Apa saja yang menjadi input
- 2) Bagaimana proses digambarkan dalam bagan alir dan basis aturan
- 3) Apa saja yang menjadi hasil dan kesimpulannya.

e. Evaluasi

Tahapan ini diperlukan untuk penyempurnaan sistem. Bila ditemukan bagian-bagian yang harus dikoreksi untuk menyamakan permasalahan dan tujuan akhir pembuatan sistem.

f. Pengembangan Sistem

Tahap ini 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 tolok ukur pembangunan sistem di masa mendatang.

---

### 2.2.14 Tahapan Wawancara[15]

Ada beberapa tahapan wawancara antara lain :

1. Contoh masalah (kasus).
2. Dalam bentuk wawancara ini, pakar diharapkan dengan suatu masalah nyata.
3. Wawancara klasifikasi

Maksud dari bentuk wawancara ini adalah untuk memperoleh wawasan pakar untuk permasalahan tertentu.

4. Wawancara terarah (*directed interview*)

Metode ini biasanya merupakan pelengkap bagi metode wawancara dengan menggunakan contoh masalah dan wawancara klasifikasi. Dalam bentuk wawancara ini, pakar dan *knowledge engineer* mendiskusikan masalah dan cara menyelesaikan masalah dalam tingkat yang lebih umum dari dua metode sebelumnya.

5. Diskusi kasus dalam konteks dari sebuah prototipe sistem. Dalam metode ini pakar diharapkan dengan sebuah kasus contoh dari prototipe sistem. Metode ini digunakan untuk melihat apa yang pakar pikirkan tentang prototipe sistem.

### 2.3 Kaidah Produksi

Representasi pengetahuan dengan sistem produksi, pada dasarnya berupa aplikasi aturan (*rule*) yang berupa:

1. Antecedent, yaitu bagian yang mengekspresikan situasi atau premis ( pernyataan yang berawalan *If*).
2. Konsekuen, yaitu bagian yang menyatakan suatu tindakan tertentu atau kesimpulan yang diterapkan jika suatu situasi atau premis bernilai benar atau (pernyataan berawalan *Then*).

Konsekuensi atau kesimpulan yang dinyatakan pada bagian *Then* baru dinyatakan benar, jika bagian *If* pada sistem yang terbentuk juga benar atau sesuai dengan aturan tertentu, misalnya:

---

*If* lalu lintas pagi ini padat.

*Then* saya naik sepeda motor.

### 2.3.1 Backward Chaining [2]

- a. Menggunakan pendekatan *goal-driven*, dimulai dari ekspektasi apa yang diinginkan terjadi (hipotesis), kemudian mengecek pada sebab-sebab yang mendukung (ataupun kontradiktif) dari ekspektasi tersebut.
- b. Jika suatu aplikasi menghasilkan *tree* yang sempit dan cukup dalam, maka gunakan *backward chaining*.

### 2.3.2 Forward Chaining [2]

- a. *Forward chaining* merupakan grup dari multiple inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya.
- b. Jika klausa premis sesuai dengan situasi (bernilai *True*), maka proses akan meng-*assert* konklusi.
- c. *Forward chaining* adalah *data-driven* karena inferensi dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh.
- d. Jika suatu aplikasi menghasilkan *tree* yang lebar dan tidak dalam, maka gunakan *forward chaining*.

### 2.3.3 Basis Data ( *Database* )

Basis data merupakan komponen terpenting dalam pembangunan sistem informasi, karena menjadi tempat untuk menampung dan mengorganisasikan seluruh data yang ada dalam sistem, sehingga dapat dieksplorasi untuk menyusun informasi-informasi dalam berbagai bentuk. Basis data merupakan himpunan kelompok data yang saling berkaitan[4].

---

## 2.4 Faktor Kepastian ( Certainty Factor )[18]

*Certainty Factor* (CF) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan.

$$CF [h, e] = MB [h, e] - MD [h, e] \quad (1)$$

Keterangan :

CF  $[h, e]$  = faktor kepastian.

Measure of Believe (MB)  $[h, e]$  = ukuran kepercayaan / tingkat keyakinan terhadap hipotesis  $h$ , jika diberikan / dipengaruhi evidence  $e$  ( antara 0 dan 1 ).

Measure of Disbelieve (MD)  $[h, e]$  = ukuran ketidakpercayaan / tingkat ketidakyakinan terhadap hipotesis  $h$ , jika diberikan / dipengaruhi evidence  $e$  ( antara 0 dan 1 ).

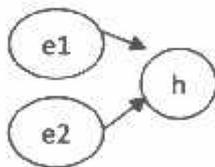
$h$  = Hipotesis

$e$  = Bukti atau Kejadian

Ada 3 hal yang terjadi :

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

Jika  $e_1$  dan  $e_2$  adalah observasi, maka :



$$MB[h, e_1 \wedge e_2] = \begin{cases} 0 \\ MB[h, e_1] + MB[h, e_2] * (1 - MB[h, e_1]) \end{cases} \quad (2)$$

$$MD[h, e_1 \wedge e_2] = \begin{cases} 0 \\ MD[h, e_1] + MD[h, e_2] * (1 - MD[h, e_1]) \end{cases} \quad (3)$$

Contoh :

- a. Misal suatu observasi memberikan kepercayaan terhadap  $h$  dengan

$$MB [h, e_1] = 0,3$$

$$MD [h, e_1] = 0$$

$$CF [h,e1] = 0,3 - 0 = 0,3$$

Jika ada observasi baru dengan MB [h,e2] = 0,2 dan MD [h,e2] = 0, maka :

$$MB [h,e1 \wedge e2] = 0,3 + 0,2 * (1 - 0,3) = 0,44$$

$$MD [h,e1 \wedge e2] = 0$$

$$CF [h,e1 \wedge e2] = 0,44 - 0 = 0,44$$

- b. Asih menderita bintik-bintik di wajahnya. Dokter memperkirakan Asih terkena cacar dengan

$$MB [cacar,bintik] = 0,80$$

$$MD [cacar,bintik] = 0,01$$

$$CF [cacar,bintik] = 0,8 - 0,01 = 0,79$$

Jika ada observasi baru bahwa Asih juga panas badan dengan

$$MB [cacar,panas] = 0,7$$

$$MD [cacar,panas] = 0,08$$

Maka perhitungannya adalah :

$$MB [cacar,bintik \wedge panas] = 0,8 + 0,7 * (1 - 0,8) = 0,94$$

$$MD [cacar,bintik \wedge panas] = 0,01 + 0,08 * (1 - 0,01) = 0,0892$$

$$CF [cacar,bintik \wedge panas] = 0,94 - 0,0892 = 0,8508$$

2. CF dihitung dari kombinasi beberapa hipotesis.

Jika h1 dan h2 adalah hipotesis maka :

$$\textcircled{h1} \wedge \textcircled{h2}$$

$$MB[h1 \wedge h2, e] = \min (MB[h1, e], MB[h2, e]) \quad (4)$$

$$MB[h1 \vee h2, e] = \max (MB[h1, e], MB[h2, e]) \quad (5)$$

$$MD[h1 \wedge h2, e] = \min (MD[h1, e], MD[h2, e]) \quad (6)$$

$$MD[h1 \vee h2, e] = \max (MD[h1, e], MD[h2, e]) \quad (7)$$

Contoh :

- a. Misal suatu observasi memberikan kepercayaan terhadap h1 dengan

$$MB [h1,e] = 0,5$$

$$MD [h1,e] = 0,2$$

$$CF [h1,e] = 0,5 - 0,2 = 0,3$$

Jika observasi tersebut juga memberikan kepercayaan terhadap  $h2$  dengan

$$MB [h2,e] = 0,8$$

$$MD [h2,e] = 0,1$$

$$CF [h2,e] = 0,8 - 0,1 = 0,7$$

Untuk mencari  $CF [h1 \wedge h2,e]$  diperoleh dari :

$$MB [h1 \wedge h2,e] = \min (0,5 ; 0,8) = 0,5$$

$$MD [h1 \wedge h2,e] = \min (0,2 ; 0,1) = 0,1$$

$$CF [h1 \wedge h2,e] = 0,5 - 0,1 = 0,4$$

Untuk mencari  $CF [h1 \vee h2,e]$  diperoleh dari :

$$MB [h1 \vee h2,e] = \max (0,5 ; 0,8) = 0,8$$

$$MD [h1 \vee h2,e] = \max (0,2 ; 0,1) = 0,2$$

$$CF [h1 \vee h2,e] = 0,8 - 0,2 = 0,6$$

- b. Asih menderita bintik-bintik di wajahnya. Dokter memperkirakan Asih terkena cacar dengan

$$MB [cacar,bintik] = 0,8$$

$$MD [cacar,bintik] = 0,01$$

$$CF [cacar,bintik] = 0,8 - 0,01 = 0,79$$

Jika observasi tersebut juga memberikan kepercayaan bahwa Asih mungkin juga terkena alergi dengan

$$MB [alergi,bintik] = 0,4$$

$$MD [alergi,bintik] = 0,3$$

$$CF [alergi,bintik] = 0,4 - 0,3 = 0,1$$

Untuk mencari  $CF [cacar \wedge alergi, bintik]$  diperoleh dari :

$$MB [cacar \wedge alergi,bintik] = \min (0,8 ; 0,4) = 0,4$$

$$MD [cacar \wedge alergi,bintik] = \min (0,01 ; 0,3) = 0,01$$

$$CF [cacar \wedge alergi,bintik] = 0,4 - 0,01 = 0,39$$

Untuk mencari CF [cacar  $\vee$  alergi, bintik] diperoleh dari :

$$MB [\text{cacar} \vee \text{alergi}, \text{bintik}] = \max (0,8 ; 0,4) = 0,8$$

$$MD [\text{cacar} \vee \text{alergi}, \text{bintik}] = \max (0,01 ; 0,3) = 0,3$$

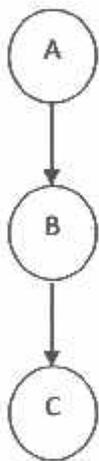
$$CF [\text{cacar} \vee \text{alergi}, \text{bintik}] = 0,8 - 0,3 = 0,5$$

Kesimpulan : semula faktor kepercayaan bahwa Asih terkena cacar dari gejala munculnya bintik-bintik di wajahnya adalah 0,79. Demikian pula faktor kepercayaan bahwa Asih terkena alergi dari gejala munculnya bintik-bintik di wajah adalah 0,1. Dengan adanya gejala yang sama mempengaruhi 2 hipotesis yang berbeda ini memberikan faktor kepercayaan :

$$\text{Asih menderita cacar dan alergi} = 0,39$$

$$\text{Asih menderita cacar atau alergi} = 0,5$$

3. Beberapa aturan saling bergandengan, ketidakpastian dari suatu aturan menjadi input untuk aturan yang lainnya.



Maka :

$$MB [h,s] = MB'[h,s] * \max ( 0, CF [s,e] ) \quad (8)$$

$MB'[h,s]$  = ukuran kepercayaan  $h$  berdasarkan keyakinan penuh terhadap validitas  $s$

Contoh :

PHK = terjadi PHK

Pengangguran = muncul banyak pengangguran

Gelandangan = muncul banyak gelandangan

Aturan 1 :

IF terjadi PHK THEN muncul banyak pengangguran

$$CF [\text{pengangguran}, \text{PHK}] = 0,9$$

Aturan 2 :

IF muncul banyak pengangguran THEN muncul banyak gelandangan

$$MB [\text{gelandangan}, \text{pengangguran}] = 0,7 \text{ Maka} =$$

$$MB [\text{gelandangan, pengangguran}] = [0,7] * [0,9] = 0,63$$

#### 2.4.1 Kelebihan Metode Certainty Factor[20]

1. Metode ini cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosis penyakit sebagai salah satu contohnya.
2. Perhitungan dengan menggunakan metode ini dalam sekali hitung hanya dapat mengolah dua data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga.

### 2.5 Konsep Dasar Sistem

#### 2.5.1 Definisi Sistem

Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi satu sama lain untuk mendukung tercapainya tujuan tertentu. Sistem adalah kumpulan data yang berguna yang diolah sehingga dapat dijadikan dasar untuk mengambil keputusan yang tepat. Contoh sistem ini adalah komputer yang merupakan kumpulan dari perangkat keras dan perangkat lunak[4].

#### 2.5.2 Karakteristik Sistem

Menurut Jogiyanto, suatu sistem memiliki karakteristik atau sifat-sifat tertentu[4], yaitu:

a. Subsistem

Merupakan bagian-bagian dari sistem yang mempunyai sifat-sifat dari sistem untuk menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses secara keseluruhan.

b. Batas Sistem (*Boundary*)

---

Adalah daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya.

c. Lingkungan Luar (*Environment*)

Adalah segala yang ada di luar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem yang dapat bersifat menguntungkan atau merugikan sistem.

d. Penghubung Sistem (*Interface*)

Merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem yang lain yang memungkinkan sumber-sumber daya dapat mengalir.

e. Masukan (*Input*)

Adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem yang dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*) dan masukan sinyal (*Signal input*). Masukan perawatan adalah energi yang dimasukkan agar sistem dapat beroperasi, sedangkan masukan sinyal adalah energi yang diproses untuk mendapatkan keluaran.

f. Keluaran Sistem (*Output*)

Adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan.

g. Proses (*Process*)

Merupakan bagian dari sistem yang bertugas mengubah masukan menjadi keluaran.

h. Tujuan (*Goal*)

Adalah segala sesuatu yang harus dicapai untuk memenuhi kebutuhan (*need*) dan keinginan (*want*). Kebutuhan (*need*) adalah sesuatu yang harus dipenuhi agar tidak menimbulkan masalah. Keinginan (*want*) adalah sesuatu yang pemenuhannya bersifat opsional.

---

### 2.5.3 Desain Sistem dan Desain Model

Desain sistem dapat diartikan sebagai penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi

Desain sistem bertujuan untuk memenuhi kebutuhan para pemakai serta memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemrograman komputer dan ahli teknik lain yang terlibat.

Desain sistem juga bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum kepada pemakai sistem tentang sistem yang baru. Desain sistem mengidentifikasi komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci, dapat meliputi *input*, *model*, *output*, *database*, teknologi dan kontrol secara keseluruhan.

Desain sistem berupa desain konseptual atau desain logis. Pada tahap desain konseptual sistem, pengembang membuat sebuah kerangka kerja umum untuk mengimplementasikan kebutuhan pemakai dan mengatasi masalah yang diidentifikasi dalam tahap analisis.

Desain sistem secara umum biasanya dikomunikasikan kepada pemakai agar mudah dipahami. Jika pemakai menyetujui, maka akan dilanjutkan pada pengerjaan desain model untuk memperoleh gambaran secara lebih terperinci.

Desain model secara umum dari sistem dapat berupa bentuk model fisik dan model logika.

Model fisik menggambarkan cara sistem berfungsi dengan menjelaskan arus, dokumen, proses komputer yang dilakukan dan orang yang melakukannya, perlengkapan yang digunakan, dan elemen fisik lainnya dari sistem. Model fisik digambarkan dengan menggunakan bagan alir sistem (*flowchart sistem*).

Model logika menggambarkan (fungsi-fungsi atau proses-proses dalam sistem) tanpa memperdulikan arus tersebut benar-benar diselesaikan. Model logika berfokus pada aktivitas-aktivitas dasar dan arus informasi, bukan proses fisik

---

mengubah dan menyimpan data. Model logika digambarkan dengan menggunakan diagram arus data (*data flow diagram* atau *DFD*)[4].

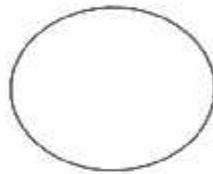
### 2.5.3.1 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah sebuah diagram sederhana yang menggambarkan hubungan antara *entity* luar, masukan dan keluaran dari sistem. Diagram konteks dipresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem[4].

**Simbol Diagram Konteks ( *Context Diagram* ) :**

#### a. *Process*

Adalah simbol proses yang menerima masukan data dan mengeluarkan keluaran data lain yang telah diproses. Simbol *process* dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



*Gambar 2.1 Simbol Proses*

#### b. *Data flow* atau *aliran data*

Adalah aliran yang menunjukkan perpindahan data dari satu bagian ke bagian lain dalam suatu sistem. Simbol dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



*Gambar 2.2 Simbol Data flow*

#### c. *Entitas*

Adalah digunakan untuk menggambarkan suatu entitas eksternal yang dapat mengirim atau menerima data dari sistem. Simbolnya sebagai berikut :

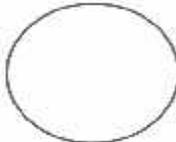


*Gambar 2.3 Simbol Entitas*

### 2.5.3.2 Data Flow Diagram ( DFD )

*Data flow diagram* (DFD) adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan asal data dan tujuan data yang keluar dari sistem, data disimpan, proses menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut. DFD menggambarkan penyimpanan data dan proses yang mentransformasikan data. DFD menunjukkan hubungan antara data pada sistem dan proses pada sistem[4].

Tabel 2.1 Simbol *Data Flow Diagram*

NO	NAMA	SIMBOL	KETERANGAN
1.	Entitas		Digunakan untuk menggambarkan suatu entitas eksternal yang dapat mengirim atau menerima data dari sistem.
2.	Aliran Data		Menunjukkan perpindahan data dari suatu titik ke titik lain.
3.	Proses		Digunakan untuk menunjukkan adanya proses transformasi
4.	Penyimpanan Data		Menunjukkan tempat penyimpanan untuk data-data yang memungkinkan penambahan dan perolehan data
5.	Laporan		Untuk menunjukkan proses pembuatan laporan.

### 2.5.3.3 Entity Relationship Diagram ( ERD )

*Entity Relationship Diagram* (ERD) adalah model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan data atau *file* data. Simbol-simbol yang digunakan dalam ERD yaitu :

a. *Entity*

Suatu obyek yang dapat didefinisikan dalam lingkungan pemakai konteks sistem yang telah dibuat. *Entity* digambarkan persegi empat.

b. Atribut

Elemen-elemen yang ada dalam *entity* dan fungsi. Atribut mendeskripsikan karakter *entity*. Atribut digambarkan dengan simbol elips.

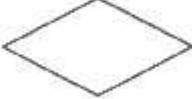
c. Hubungan

Hubungan ini dinamakan *relationship* atau relasi. Hubungan harus dibedakan antara hubungan bentuk antara *entity* dengan isi dari hubungan ini sendiri. Hubungan digambarkan dengan simbol ketupat.

d. Garis

Digunakan untuk menghubungkan *entity* dengan *entity* maupun *entity* dengan atribut.

Tabel 2.2 Simbol *ERD*

NO	NAMA	SIMBOL
1.	Entitas	
2.	Atribut	
3.	Relasi	

4.	Hubungan	
----	----------	---

#### 2.5.3.4 Bagan Alir Sistem

Bagan alir sistem (*flowchart*) adalah bagan-bagan yang mempunyai arus dan menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah.

Ada dua jenis metode penggambaran program *flowchart* yaitu :

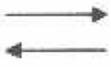
1. *Conceptual flowchart* , menggambarkan alur pemecahan masalah secara global.
2. *Detail flowchart* , menggambarkan alur pemecahan masalah secara rinci.

Ada beberapa macam simbol-simbol *flowchart* yaitu :

##### *Flow direction symbols*

- a. Digunakan untuk menghubungkan simbol satu dengan yang lain.
- b. Disebut juga *connecting line*.

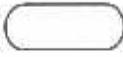
Tabel 2.3 *Flow Direction Symbols*

<b>Flow Direction symbols</b>	
	Simbol arus / <i>flow</i> adalah menyatakan jalannya arus suatu proses.
	Simbol <i>communication link</i> menyatakan transmisi data dari satu lokasi ke lokasi lain.
	Simbol <i>connector</i> menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama.
	Simbol <i>offline connector</i> menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda.

##### *Processing symbols*

- a. Menunjukkan jenis operasi pengolahan dalam suatu proses / prosedur.

Tabel 2.4 *Processing Symbols*

Processing Symbols	
	Simbol <i>process</i> menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer.
	Simbol <i>manual</i> menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer.
	Simbol <i>decision</i> menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya / tidak.
	Simbol <i>predefined process</i> menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal.
	Simbol <i>terminal</i> menyatakan permulaan atau akhir suatu program.
	Simbol <i>keying operation</i> menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai keyboard.
	Simbol <i>offline-storage</i> menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu.
	Simbol <i>manual input</i> memasukkan data secara manual dengan menggunakan online keyboard.

***Input / Output symbols***

- a. Menunjukkan jenis peralatan yang digunakan sebagai media input atau output.

Tabel 2.5 *Input/Output Symbols*

Input/Output Symbols	
	Simbol <i>input/output</i> menyatakan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya.
	Simbol <i>punched card</i> menyatakan input berasal dari kartu atau output.

	Simbol <i>magnetic tape</i> menyatakan input berasal dari pita magnetis atau output disimpan ke pita magnetis.
	Simbol <i>disk storage</i> menyatakan input berasal dari dari disk atau output disimpan ke disk.
	Simbol <i>document</i> mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer).
	Simbol <i>display</i> mencetak keluaran dalam layar monitor.

### 2.5.3.5 Pemodelan Data

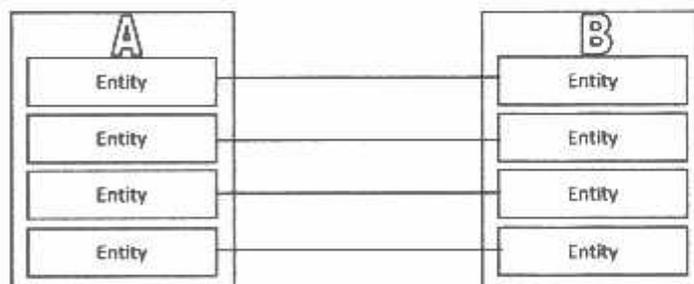
#### a. Hubungan/Relasi

Hubungan antara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda. Relasi dapat digambarkan sebagai berikut :

Relasi yang terjadi diantara dua himpunan entitas (misalnya A dan B) dalam satu basis data yaitu:

##### 1) Satu ke satu (One to one)

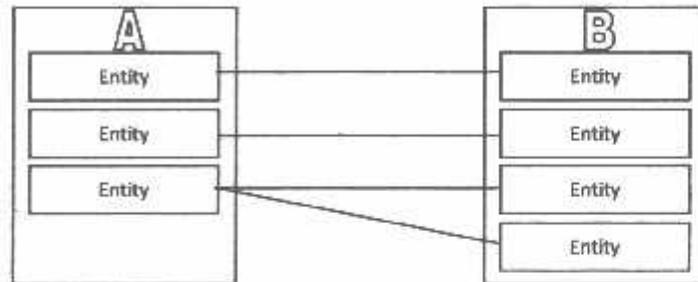
Hubungan relasi satu ke satu yaitu setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B.



Gambar 2.4 Relasi satu ke satu

### 2) Satu ke banyak (One to many)

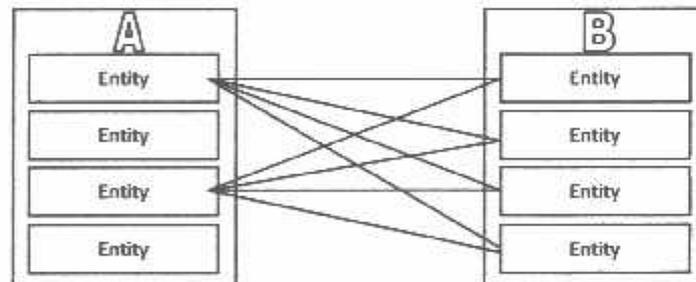
Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi setiap entitas pada entitas B dapat berhubungan dengan satu entitas pada himpunan entitas A.



Gambar 2.5 Relasi satu ke banyak

### 3) Banyak ke banyak (Many to many)

Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B.



Gambar 2.6 Relasi banyak ke banyak

## 2.6 Bahasa Pemrograman

### 2.6.1 Macromedia Dreamweaver

Menurut Nugroho, *Macromedia Dreamweaver* adalah HTML *editor professional* yang berfungsi mendesain, melakukan *coding*, dan digunakan dalam pengembangan *website*[6].

### 2.6.2 Xampp

*Xampp* adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program *Apache HTTP Server*, *MySQL database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *Perl*. Nama *Xampp* merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), *Apache*, *MySQL*, *PHP* dan *Perl*. Program ini tersedia dalam *GNU General Public License* dan bebas, merupakan *web server* yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman *web* yang dinamis[16].

### 2.6.3 Processanalyst Power Designer 6

*ProcessAnalyst* digunakan untuk membuat model beraliran data (*data flow model*), yang disini disebut PAM (*ProcessAnalyst Model*). Hal-hal yang dapat dilakukan:

- a. Membuat data flow diagram (DFD).
  - b. Menggunakan simbol yang berhubungan dengan metode yang di-support, yaitu: OMT, Yourdon/DeMarco, Gane&Sarson, dan SSADM
  - c. Membuat hirarki proses.
  - d. Mengkustomisasi dan mencetak model report.
  - e. Menggunakan data item dari Conceptual Data Model (CDM).
  - f. Penggunaan teknologi OLE untuk me-link model dengan aplikasi lain.
-

## 2.6.4 PHP ( Hypertex Preprocessor )

*PHP* adalah salah satu bahasa pemrograman yang berjalan pada sebuah web server dan berfungsi sebagai pengolah data pada sebuah server. Sintak *PHP* mirip dengan bahasa Perl dan C. *PHP* biasanya sering digunakan bersama web server *Apache* di beragam sistem operasi. *PHP* juga men-support ISAPI dan dapat digunakan bersamadengan Microsoft IIS di Windows[5]. Secara khusus *PHP* dirancang untuk *web* dinamis. Artinya *PHP* dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan terkini. Misalnya dapat menampilkan isi *database* ke halaman *web*. Pada prinsipnya *PHP* memiliki fungsi yang sama dengan skrip-skrip seperti ASP (*Active Server Page*), *Cold Fusion* ataupun *Perl*.

### 2.6.4.1 Kelebihan PHP [5]

*PHP* memiliki beberapa kelebihan, antara lain:

- a. Mudah dibuat dan dijalankan.
- b. Mampu berjalan pada *web server* dengan sistem operasi yang berbedabeda: *PHP* mampu berjalan dengan sistem operasi *UNIX*, keluarga *windows* dan *machintos*.
- c. *PHP* bisa didapatkan secara gratis.
- d. Dapat berjalan pada *web server* yang berbeda: *PHP* mampu berjalan pada *web server* yang berbeda-beda, seperti *Microsoft personal Web Server*, *Apache*, *IIS*, *Xitami*.
- e. Dapat di-embeded: *PHP* dapat diletakan dalam tag *HTML*.

### 2.6.4.2 Skrip PHP

Skrip *PHP* berkedudukan sebagai tag dalam bahasa *HTML* (*Hypertext Markup Language*) adalah bahasa standar membuat halaman *web* [5]. Adapun kode berikut adalah contoh kode *php* yang berada di dalam kode *HTML*:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> menyapa dunia </TITLE>
```

```

</HEAD>
<BODY>
Hello Duniaku.<BR>
<?php
printf("tanggal, sekarang: %s ", Date("d F Y"));
?>
</BODY>
</HTML>

```

Kode diatas disimpan dengan ekstensi .php. Perhatikan baris-baris berikut:

```

<?php
printf("tanggal, ssekarang: %s ", Date("d F Y"));
?>

```

Kode inilah yang merupakan kode *PHP*. Kode *PHP* diawali dengan `< ? php` dan diakhiri dengan `? >`. pasangan kedua kode inilah yang berfungsi sebagai tag kode *PHP*.

### 2.6.5 HTML

Menurut Betha Sidik HTML (*hypertext Markup Language*) yaitu salah satu bahasa *scripting* yang dapat menghasilkan halaman website sehingga halaman tersebut dapat diakses pada setiap komputer pengakses (*client*). Dokumen HTML merupakan dokumen yang disajikan dalam *browser web surfer*. Dokumen ini umumnya berisi informasi ataupun *interface* aplikasi dalam internet[6].

### 2.7 Prinsip Diagnosis Penyakit Alergi

Penyakit alergi merupakan reaksi hipersensitivitas dari organ yang terkena. Istilah atopi adalah didapatkannya *IgE* hiperresponsif, sedangkan alergi adalah ekspresi klinis dari penyakit yang dimediator oleh *IgE*. Pasien atopi dapat mempunyai atau tidak mempunyai gejala alergi. Frekuensi atopi di Negara-negara berkembang adalah 30-40% , tetapi hanya sebagian yang menderita alergi, yaitu Asma Bronkial 5-10%, Rinitis Alergika 10-20% dan Alergi Makanan 1-3% (Maestrelli, 2007) [8]. Ada beberapa jenis penyakit alergi yaitu[8] :

- a. Asma Bronkial adalah suatu penyakit inflamasi kronik saluran napas, dimana otot polos berkontraksi berlebihan dan memberi respon abnormal terhadap stimulus eksternal dan adanya remodeling paru.
  - b. Ekstrinsik Alergik Alveolitis / Hipersensitivitas Pneumonia adalah suatu peradangan paru yang terjadi akibat reaksi alergi terhadap alergen (bahan asing) yang terhirup. Alergen bisa berupa debu organik atau bahan kimia (lebih jarang). Debu organik bisa berasal dari hewan, jamur atau tumbuhan.
  - c. Rinitis Alergika merupakan kumpulan dari gejala-gejala yaitu iritasi hidung, bersin-bersin, sekret nasal, dan buntu setidaknya sejam dalam sehari dan hampir setiap hari.
  - d. Konjungtivitis Alergika adalah reaksi inflamasi dan konjungtiva, membran mukosa, sklera bagian anterior dan kelopak mata bagian dalam.
  - e. Urtikaria adalah mempunyai gejala khas dengan tanda bengkak sementara, dapat terjadi di seluruh permukaan kulit.
  - f. Dermatitis Atopi merupakan penyakit inflamasi / alergi di kulit dengan gambaran yang khas gatal-gatal, kronis, relaps, eksema, bersamaan riwayat atopi, asma bronkial, rhinitis alergika.
  - g. Dermatitis Kontak Alergi adalah dermatitis yang timbul karena paparan allergen baik sebentar maupun bertahun-tahun.
  - h. Alergi Makanan reaksi imun normal non toksik dari saluran pencernaan sebagai respon dari makan protein dan antigen eksogen lainnya.
  - i. Alergi Okupasional adalah penyakit yang disebabkan oleh paparan allergen di tempat kerja yang dapat dihubungkan dengan penyakit tersebut.
-

- j. Alergi Obat adalah suatu reaksi imun yang timbul karena obat.
  
  - k. Anafilaksis adalah suatu reaksi alergi yang sistemik yang timbul eksplosif dengan gejala dari yang ringan yaitu kemerahan pada kulit hingga reaksi berat yaitu obstruksi saluran napas dengan / tanpa kolaps vakular ( syok ).
-

## BAB III

### PERANCANGAN DAN ANALISA SISTEM

#### 3.1 Analisa Sistem

Masalah diagnosa penyakit alergi dapat dikategorikan sebagai masalah *artificial intelegent* khususnya sistem pakar karena pemecahan masalah tersebut dapat dilakukan dengan mengembangkan sistem yang dapat berperan sebagai seorang ahli. Dengan kata lain terjadi pemindahan atau proses pengolahan informasi yang artinya membangun dan mengoperasikan basis pengetahuan yang berisi fakta beserta penalarannya. Dalam hal ini prosesnya disebut *knowledge engineering* yaitu penyerapan basis pengetahuan dari seorang pakar ke sebuah komputer. Fakta-fakta yang diperoleh dari pengetahuan seorang ahli disimpan dalam suatu basis pengetahuan. Dengan bantuan mesin inferensi dan proses penarikan kesimpulan tentang jenis penyakit alergi, gejala dan solusinya dapat dilakukan. Berdasarkan kategori bidang yang sesuai, sistem pakar ini termasuk jenis diagnosis, yaitu mengecek gejala-gejala yang terjadi dan memberikan kesimpulan tentang jenis penyakit dan cara solusinya penyakit tersebut.

#### 3.2 Perancangan Basis Pengetahuan

Dalam perancangan basis pengetahuan ini digunakan kaidah produksi sebagai sarana untuk representasi pengetahuan. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan **jika** [premis] **maka** [kesimpulan]. Pada perancangan basis pengetahuan sistem pakar ini premis adalah gejala-gejala penyakit alergi dan kesimpulan adalah jenis penyakit alergi, sehingga bentuk pernyataannya adalah **jika** [gejala] **maka** [jenis penyakit alergi]. Bagian premis dalam aturan produksi dapat memiliki lebih dari satu berarti pada sistem pakar ini dalam satu kaidah dapat memiliki lebih dari satu gejala

penyakit alergi. Gejala penyakit alergi tersebut dihubungkan dengan menggunakan operator logika **dan** [2]. Bentuk pernyataannya adalah :

**If** [ gejala 1 ]

**And** [ gejala 2 ]

**And** [ gejala 3 ]

**Then** [ jenis penyakit alergi ]

### 3.3 Perancangan Sistem

Prosedur perancangan sistem secara umum untuk pembangunan sistem pakar berbasis *web* untuk penyakit alergi ini terdiri atas beberapa tahap, meliputi perancangan :

#### 1. Data

Perancangan data yang dimaksudkan adalah perancangan data-data yang berkaitan dengan pembuatan perangkat lunak, meliputi :

- a. Data input : termasuk di dalamnya data-data penunjang sebagai inputan pembuatan sistem.
- b. Data output : dari data input di atas, bagaimana sistem akan menggunakannya hingga didapatkan data baru sebagai output sistem.

#### 2. Proses

Perancangan proses yang dimaksudkan adalah bagaimana sistem akan bekerja, proses-proses apa yang digunakan, mulai dari masuknya data input yang kemudian diproses oleh sistem hingga menjadi data output.

#### 3. Antarmuka

Perancangan antarmuka disini mengandung penjelasan tentang desain *homepage* dari sistem.

---

### 3.3.1 Perancangan Data

Dalam perancangan data dijelaskan data-data yang terdapat dalam sistem, sesuai dengan fungsinya sebagai data input ataupun data output sistem datanya yaitu : Data-data ini adalah pembentukan aturan jenis gejala penyakit alergi yang ditunjukkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Gejala Penyakit Alergi [8][9]

Kode	Gejala
E1	Sesak Napas
E2	Napas Berbunyi ( Mengi )
E3	Batuk berdahak dengan reak berlebihan
E4	Seperti influenza berulang-ulang
E5	Batuk kering tanpa mengi
E6	Penurunan berat badan
E7	Jarang terdapat jari tubuh
E8	Bersin berulang-ulang kali
E9	Gatal-gatal di langit-langit mulut
E10	Gatal-gatal di telinga dan hidung, hidung berair
E11	Gatal-gatal di mata, terutama mata berair dan merah
E12	Gatal-gatal bagian mata dan pembengkakan kelopak mata
E13	Bagian kulit bengkak seperti bewarna pucat serta ditengahnya dikelilingi dengan kemerahan
E14	Bentol atau bercak meninggi pada kulit, bewarna merah dan bewarna keputihan jika ditekan, gatal, dengan berbagai variasi bentuk dan ukuran
E15	Bibir membengkak
E16	Gatal-gatal bagian lipatan kulit seperti siku, leher dan lainnya
E17	Gatal-gatal dibelakang lutut kaki
E18	Gatal-gatal terus-menerus dan penggarukan mengakibatkan robek kulit
E19	Timbunya gatal-gatal apabila berkeringat

E20	Gatal-gatal bagian tangan, mata, muka, kepala, leher, ketiak, kaki dan daerah anus berlangsung selama sehari-hari atau minggu
E21	Gatal-gatal bagian kulit ditengahnya dikelilingi dengan kemerahan
E22	Mual, muntah atau rasa tidak nyaman pada perut
E23	Kulit iritasi
E24	Bagian kulit gatal-gatal setelah meminum obat

Data-data yang menjadi output sistem adalah jenis penyakit alergi dan cara solusinya. Aturan jenis solusinya menyediakan pengetahuan tentang jenis-jenis penyakit alergi. Untuk data jenis penyakit alergi ditunjukkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Jenis Penyakit Alergi [8]

No	Jenis Penyakit Alergi
1	Asma Bronkial
2	Ekstrinsik Alergik Alveolitis / Hipersensitivitas Pneumonia
3	Rinitis Alergika
4	Konjungtivitis Alergika
5	Urtikaria
6	Dermatitis Atopi
7	Dermatitis Kontak Alergi
8	Alergi Makanan
9	Alergi Okupasional
10	Alergi Obat
11	Anafilaksis

Pembentukan aturan jenis solusinya penyakit alergi ini ditunjukkan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Aturan Jenis Solusinya[8][9][17]

No	Jenis Solusi
1	Asma Bronkial <i>Solusi</i> : Berikan obat penghilang sesak alternatif anti-kolinergik hirup, atau berikan Kortikosteroid inhalasi 200-500 mcg untuk obat asma ringan.
2	Ekstrinsik Alergik Alveolitis / Hipersensitivitas Pneumonia <i>Solusi</i> : Hindari / kurangi kontak terhadap antigen dengan memakai masker.
3	Rinitis Alergika <i>Solusi</i> : Menghindari penyebabnya seperti jamur, kecoa, debu rumah, bulu-bulu binatang, dan tepung sari bunga. Dan berikan obat Antihistamin.
4	Konjungtivitis Alergika <i>Solusi</i> : Menghindari paparan alergen, berikan obat Airmata buatan (Artificial tears).
5	Urtikaria <i>Solusi</i> : Berikan obat Antihistamin, obat Antihistamin generasi kedua yaitu Loratadin 10 mg b.i.d.
6	Dermatitis Atopi <i>Solusi</i> : Menghindari Alergen, memberi pelembab dan berikan obat Antihistamin.
7	Dermatitis Kontak Alergi <i>Solusi</i> : Menghindari Alergen penyebab, dan berikan obat-obatan antara lain Anti Pruritus Topikal.
8	Alergi Makanan <i>Solusi</i> : Jauhi makanan yang menyebabkan alergi Kacang-kacangan, telur, udang dan kepiting dan lain-lain.
9	Alergi Okupasional <i>Solusi</i> : Berikan obat penghilang sesak alternatif anti-kolinergik hirup, atau berikan Kortikosteroid inhalasi 200-500 mcg untuk obat asma ringan.

10	<p>Alergi Obat</p> <p><i>Solusi</i> : Jauhi obat-obatan yang mengakibatkan alergi seperti obat golongan hapten : Penisilin dan obat relaksasi, dan obat golongan antigen : Insulin dan antitoxin asing.</p>
11	<p>Anafilaksis</p> <p><i>Solusi</i> : Berikan 0.3 - 0.5 ml / 1:10000 epinephrin SC / IM, bila terjadi syok, infus dengan dengan 10cc epinephrin 1/10000 dalam Dekstrosa 5% selama &gt; 40 menit.</p>

Tabel penentuan jenis penyakit alergi oleh gejala yang ditimbulkan dapat dilihat pada tabel 3.4 dimana :

E = *Evidence* atau Gejala

H = *Hipotesa* menunjukkan jenis penyakit alergi

Tabel 3.4 Penelusuran Jenis Penyakit Alergi

H	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
E1	√	√				√		√	√		
E2	√					√		√			
E3	√							√			
E4		√									
E5		√									
E6		√									
E7		√									
E8			√								
E9			√					√			
E10			√		√						
E11			√	√	√		√				
E12			√	√	√		√				
E13					√	√		√		√	√

E14				√			√		√	√
E15		√		√						
E16					√	√				
E17					√					
E18					√		√			
E19					√					
E20						√	√		√	
E21				√			√		√	
E22							√			
E23								√		
E24									√	

Dari data gejala dan penyakit tersebut di atas dapat direpresentasikan pada tabel 3.1 dan tabel 3.2. Representasi pengetahuan ini digunakan untuk proses menentukan kesimpulan dari diagnosa. Berdasarkan tabel tersebut dapat menyimpulkan ada 11 aturan. Berikut adalah pembahasannya :

### 3.3.1.1 Kaidah Produksi dari Gejala dan Jenis Penyakit Alergi [8][9]

#### 1. Aturan 1

*If* Sesak napas

*And* Napas berbunyi (Mengi)

*And* Batuk berdahak dengan reak berlebihan

*Then* Asma bronkial

#### 2. Aturan 2

*If* Sesak napas

*And* Seperti influenza berulang-ulang

*And* Batuk kering tanpa mengi

*And* Penurunan berat badan

*And* Jarang terdapat jari tubuh

*Then* Ekstrinsik Alergik Alveolitis / Hipersensitivitas Pneumonia

3. Aturan 3

*If* Bersin berulang-ulang kali

*And* Gatal-gatal di langit-langit mulut

*And* Gatal-gatal di telinga dan hidung, hidung berair

*And* Gatal-gatal di mata, terutama mata berair dan merah

*And* Gatal-gatal bagian mata dan pembengkakan kelopak mata

*And* Bibir membengkak

*Then* Rinitis Alergika

4. Aturan 4

*If* Gatal-gatal di mata, terutama mata berair dan merah

*And* Gatal-gatal bagian mata dan pembengkakan kelopak mata

*Then* Konjungtivitis Alergika

5. Aturan 5

*If* Gatal-gatal di telinga dan hidung, hidung berair

*And* Gatal-gatal di mata, terutama mata berair dan merah

*And* Gatal-gatal bagian mata dan pembengkakan kelopak mata

*And* Bagian kulit bengkak seperti bewarna pucat serta ditengahnya dikelilingi dengan kemerahan

*And* Bentol atau bercak meninggi pada kulit, bewarna merah dan bewarna keputihan jika ditekan, gatal, dengan berbagai variasi bentuk dan ukuran

*And* Bibir membengkak

*And* Gatal-gatal bagian kulit ditengahnya dikelilingi dengan kemerahan

*Then* Urtikaria

6. Aturan 6

*If* Sesak napas

*And* Napas berbunyi (Mengi)

*And* Bagian kulit bengkak seperti bewarna pucat serta ditengahnya dikelilingi dengan kemerahan

*And* Gatal-gatal bagian lipatan kulit seperti siku, leher dan lainnya

*And* Gatal-gatal dibelakang lutut kaki

*And* Gatal-gatal terus-menerus dan penggarukan mengakibatkan robek kulit

*And* Timbunya gatal-gatal apabila berkeringat

*Then* Dermatitis Atopi

#### 7. Aturan 7

*If* Gatal-gatal di mata, terutama mata berair dan merah

*And* Gatal-gatal bagian mata dan pembengkakan kelopak mata

*And* Gatal-gatal bagian lipatan kulit seperti siku, leher dan lainnya

*And* Gatal-gatal bagian tangan, mata, muka, kepala, leher, ketiak, kaki dan daerah anus berlangsung selama sehari-hari atau minggu

*Then* Dermatitis Kontak Alergi

#### 8. Aturan 8

*If* Sesak napas

*And* Napas berbunyi (Mengi)

*And* Batuk berdahak dengan reak berlebihan

*And* Gatal-gatal di langit-langit mulut

*And* Bagian kulit bengkak seperti bewarna pucat serta ditengahnya dikelilingi dengan kemerahan

*And* Bentol atau bercak meninggi pada kulit, bewarna merah dan bewarna keputihan jika ditekan, gatal, dengan berbagai variasi bentuk dan ukuran

*And* Gatal-gatal terus-menerus dan penggarukan mengakibatkan robek kulit

*And* Gatal-gatal bagian tangan, mata, muka, kepala, leher, ketiak, kaki dan daerah anus berlangsung selama sehari-hari atau minggu

*And* Gatal-gatal bagian kulit ditengahnya dikelilingi dengan kemerahan

### 3.3.1.2 Perhitungan Nilai Certainty Factor ( CF ) [18]

Untuk menghitung nilai CF digunakan rumus :

$$CF = MB - MD$$

Sedangkan untuk nilai CF dari suatu rule digunakan rumus :

$$MB[h, e1 \wedge e2] = \begin{cases} 0 \\ MB[h, e1] + MB[h, e2] * (1 - MB[h, e1]) \end{cases}$$

$$MD[h, e1 \wedge e2] = \begin{cases} 0 \\ MD[h, e1] + MD[h, e2] * (1 - MD[h, e1]) \end{cases}$$

Pada sesi wawancara, narasumber diberi pilihan jawaban yang masing-masing memiliki bobot. Nilai jawaban dapat dilihat pada tabel 3.5 dan Tabel 3.6.

Tabel 3.5 Nilai Jawaban

Keterangan	Bobot
Tidak yakin	0
Tidak	0.1
Sedikit yakin	0.3
Cukup yakin	0.6
Yakin	0.9
Sangat yakin	1

Tabel 3.6 Nilai MB, MD dan CF [15]

Rule	Jenis Penyakit Alergi	Gejala	MB	MD	CF
1	Asma Bronkial	Sesak napas	1	0	1
		Napas berbunyi (Mengi)	0.9	0.1	0.8
		Batuk berdahak dengan reaktif berlebihan	0.6	0.1	0.5
2	Ekstrinsik Alergik Alveolitis/ Hipersensitivitas Pneumonia	Sesak napas	0.3	0.1	0.2
		Seperti influenza berulang-ulang	0.9	0.1	0.8
		Batuk kering tanpa mengi	0.6	0.1	0.5
		Penurunan berat badan	0.6	0.1	0.5

		Jarang terdapat jari tubuh	0.1	0	0.1
3	Rinitis Alergika	Bersin berulang-ulang kali	0.3	0.1	0.2
		Gatal-gatal di langit-langit mulut	0.3	0.1	0.2
		Gatal-gatal di telinga dan hidung, hidung berair	0.6	0.1	0.5
		Gatal-gatal di mata, terutama mata berair dan merah	0.9	0.1	0.8
		Gatal-gatal bagian mata dan pembengkakan kelopak mata	0.6	0.1	0.5
		Bibir membengkak	0.3	0.1	0.2
4	Konjungtivitis Alergika	Gatal-gatal di mata, terutama mata berair dan merah	0.6	0.1	0.5
		Gatal-gatal bagian mata dan pembengkakan kelopak mata	0.9	0.1	0.8
5	Urtikaria	Gatal-gatal di telinga dan hidung, hidung berair	0.9	0.1	0.8
		Gatal-gatal di mata, terutama mata berair dan merah	0.6	0.3	0.3
		Gatal-gatal bagian mata dan pembengkakan kelopak mata	0.1	0	0.1
		Bagian kulit bengkak seperti bewarna pucat serta ditengahnya dikelilingi dengan kemerahan	0.9	0.1	0.8
		Bentol atau bercak meninggi pada kulit, bewarna merah dan bewarna keputihan jika ditekan, gatal, dengan berbagai variasi bentuk dan ukuran	0.9	0.1	0.8
		Bibir membengkak	0.6	0.1	0.5

		Gatal-gatal bagian kulit ditengahnya dikelilingi dengan kemerahan	0.3	0.1	0.2
6	Dermatitis Atopi	Sesak napas	0.1	0	0.1
		Napas berbunyi (Mengi)	0.1	0	0.1
		Bagian kulit bengkak seperti bewarna pucat serta ditengahnya dikelilingi dengan kemerahan	0.3	0.1	0.2
		Gatal-gatal bagian lipatan kulit seperti siku, leher dan lainnya	0.9	0.1	0.8
		Gatal-gatal dibelakang lutut kaki	0.9	0.1	0.8
		Gatal-gatal terus-menerus dan pnggarukan mengakibatkan robek kulit	0.9	0.1	0.8
		Timbunya gatal-gatal apabila berkeringat	0.6	0.1	0.5
7	Dermatitis Kontak Alergi	Gatal-gatal di mata, terutama mata berair dan merah	0.3	0.1	0.2
		Gatal-gatal bagian mata dan pembengkakan kelopak mata	0.6	0.3	0.3
		Gatal-gatal bagian lipatan kulit seperti siku, leher dan lainnya	0.6	0.1	0.5
		Gatal-gatal bagian tangan, mata, muka, kepala, leher, ketiak, kaki dan daerah anus berlangsung selama sehari-hari atau minggu	0.9	0.1	0.8
		Sesak napas	0.1	0	0.1
		Napas berbunyi (Mengi)	0.1	0	0.1
		Batuk berdahak dengan reak	0.1	0	0.1

		berlebihan			
		Gatal-gatal di langit-langit mulut	0.3	0.1	0.2
		Bagian kulit bengkak seperti bewarna pucat serta ditengahnya dikelilingi dengan kemerahan	0.6	0.1	0.5
		Bentol atau bercak meninggi pada kulit, bewarna merah dan bewarna keputihan jika ditekan, gatal, dengan berbagai variasi bentuk dan ukuran	0.6	0.1	0.5
8	Alergi makanan	Gatal-gatal terus-menerus dan penggarukan mengakibatkan robek kulit	0.3	0.1	0.2
		Gatal-gatal bagian tangan, mata, muka, kepala, leher, ketiak, kaki dan daerah anus berlangsung selama sehari-hari atau minggu	0.1	0	0.1
		Gatal-gatal bagian kulit ditengahnya dikelilingi dengan kemerahan	0.9	0.1	0.8
		Mual, muntah atau rasa tidak nyaman pada perut	0.9	0.1	0.8
9	Alergi Okupasional	Sesak napas	0.1	0	0.1
		Kulit iritasi	0.9	0.1	0.8
		Bagian kulit bengkak seperti bewarna pucat serta ditengahnya dikelilingi dengan kemerahan	0.6	0.1	0.5
		Bentol atau bercak meninggi pada kulit, bewarna merah dan bewarna	0.6	0.1	0.5

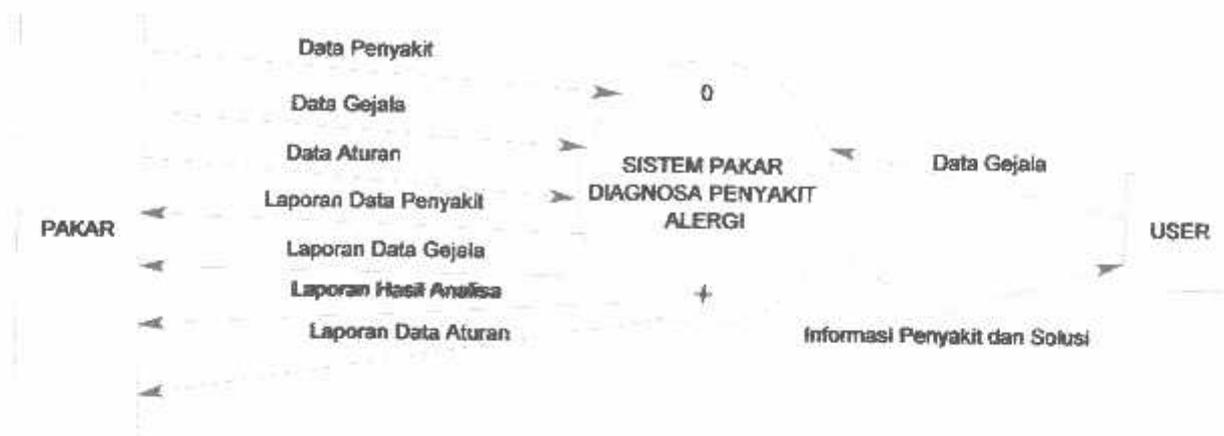
10	Alergi Obat	keputihan jika ditekan, gatal, dengan berbagai variasi bentuk dan ukuran			
		Gatal-gatal bagian tangan, mata, muka, kepala, leher, ketiak, kaki dan daerah anus berlangsung selama sehari-hari atau minggu	0.1	0	0.1
		Gatal-gatal bagian kulit ditengahnya dikelilingi dengan kemerahan	0.6	0.1	0.5
		Bagian kulit gatal-gatal setelah meminum obat	1	0	1
11	Anafilaksis	Bagian kulit bengkak seperti bewarna pucat serta ditengahnya dikelilingi dengan kemerahan	0.9	0.1	0.8
		Bentol atau bercak meninggi pada kulit, bewarna merah dan bewarna keputihan jika ditekan, gatal, dengan berbagai variasi bentuk dan ukuran	0.9	0.1	0.8

### 3.3.2 Perancangan Proses

Perancangan proses merupakan tahap awal, yang terdiri dari desain proses dan desain data. Untuk desain proses digunakan *Data Flow Diagram*, sedangkan desain data digunakan Model *ERD*.

### 3.3.2.1 Perancangan Diagram Alur Data

#### Diagram Konteks :

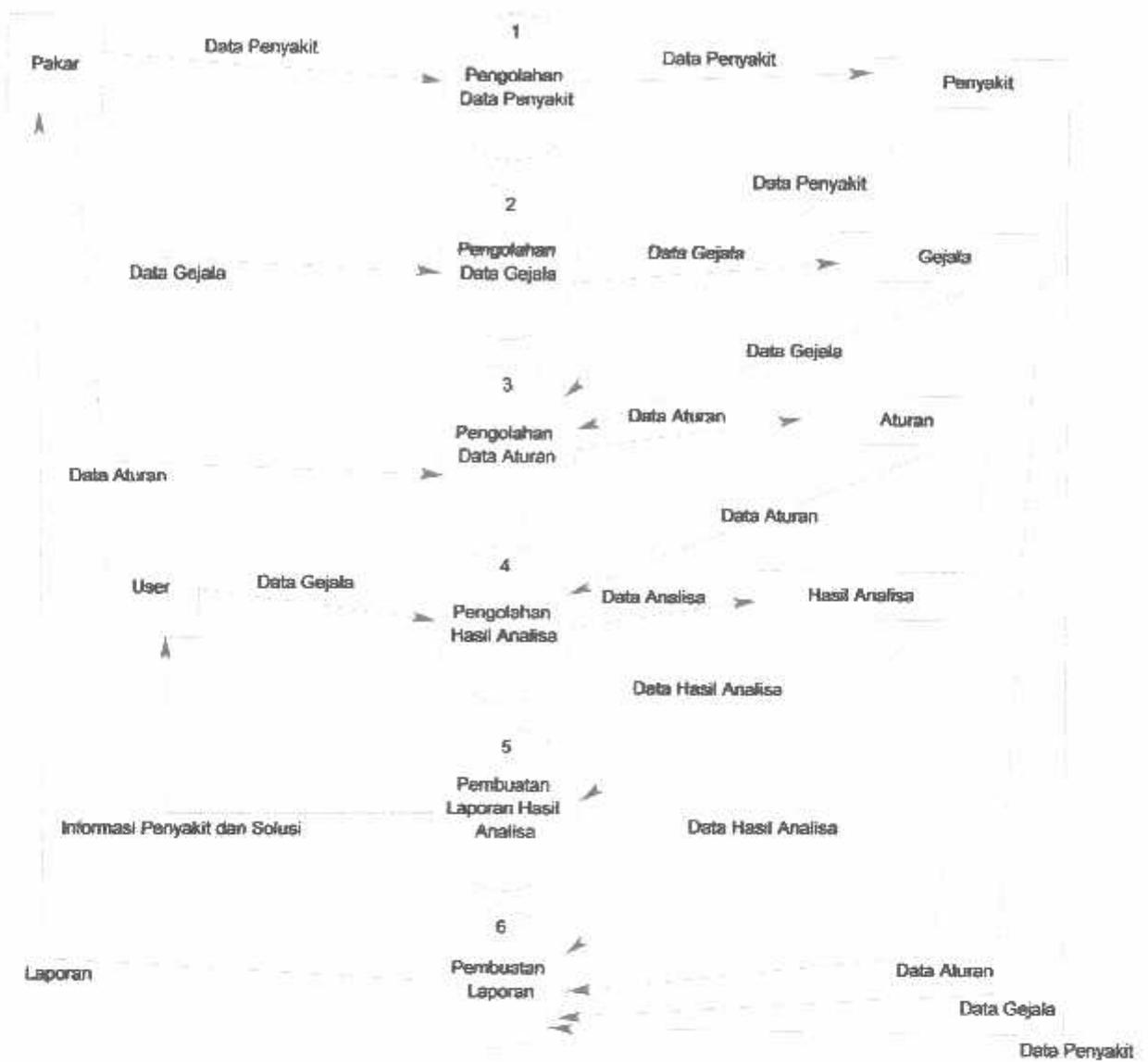


Gambar 3.1 Diagram Konteks

Gambar 3.1 menunjukkan sistem pakar berinteraksi dengan 2 *external entity*, yaitu pakar dan *user*. Seorang pakar dapat memasukkan data-data pengetahuan ke dalam sistem serta dapat memperoleh informasi. *User* hanya bisa melakukan konsultasi dan mendapat informasi penyakit alergi dengan sistem, yaitu dengan memilih gejala penyakit kemudian memperoleh informasi jenis penyakit dan solusi yang diberikan oleh sistem.

#### Data Flow Diagram (DFD) Level 1

Rincian proses dari diagram konteks ditunjukkan pada gambar 3.2. Pada DFD level 1 ini dapat dilihat proses *input* data oleh *entity* dan *output* yang diberikan sistem kepada *entity*, serta simpanan data apa saja yang ada pada sistem.



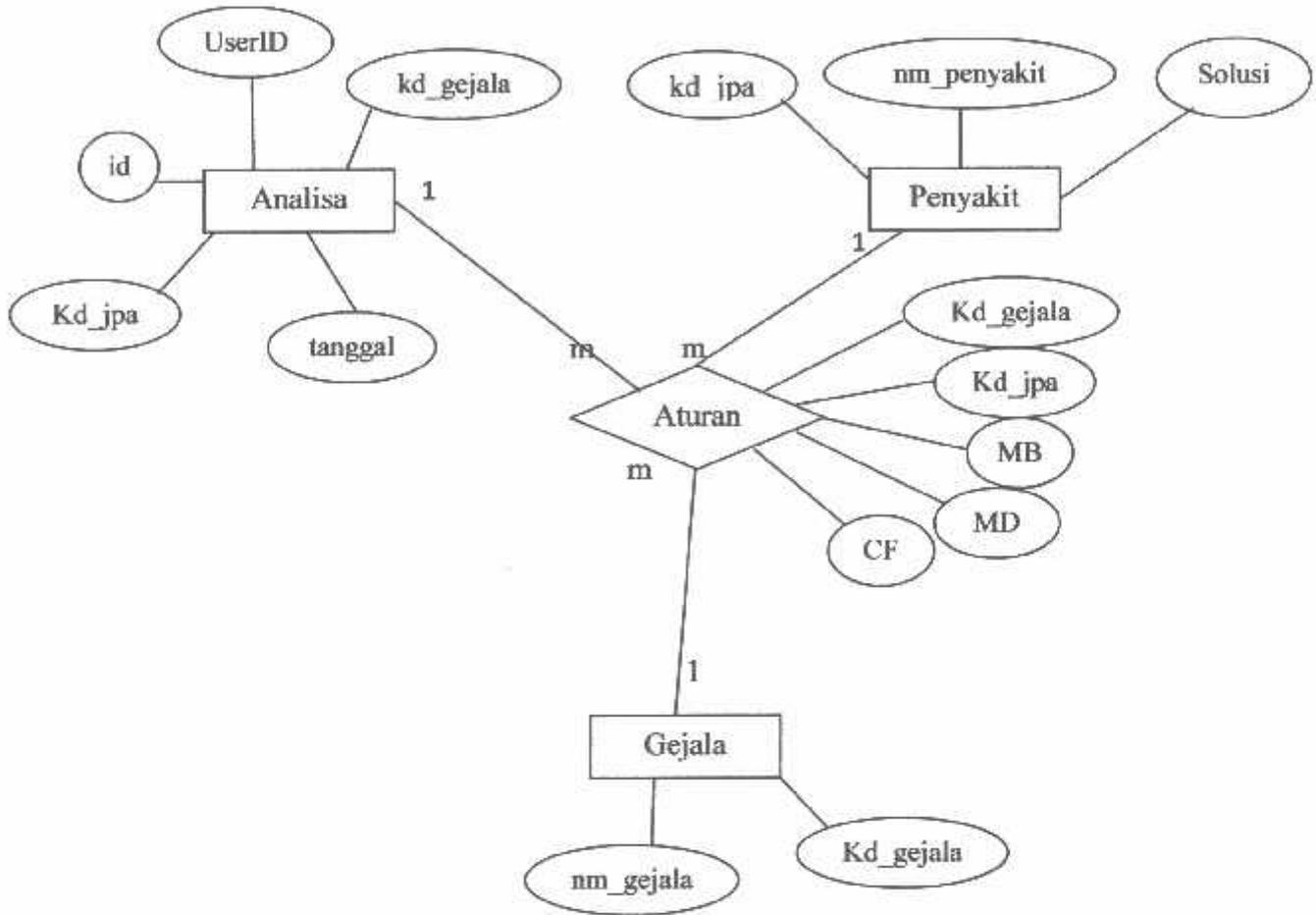
*Gambar 3.2 DFD Level 1*

### 3.3.2.2 Desain Data

Database merupakan bagian dari implementasi sistem pakar yang digunakan untuk menyimpan semua data, baik basis pengetahuan maupun basis aturan.

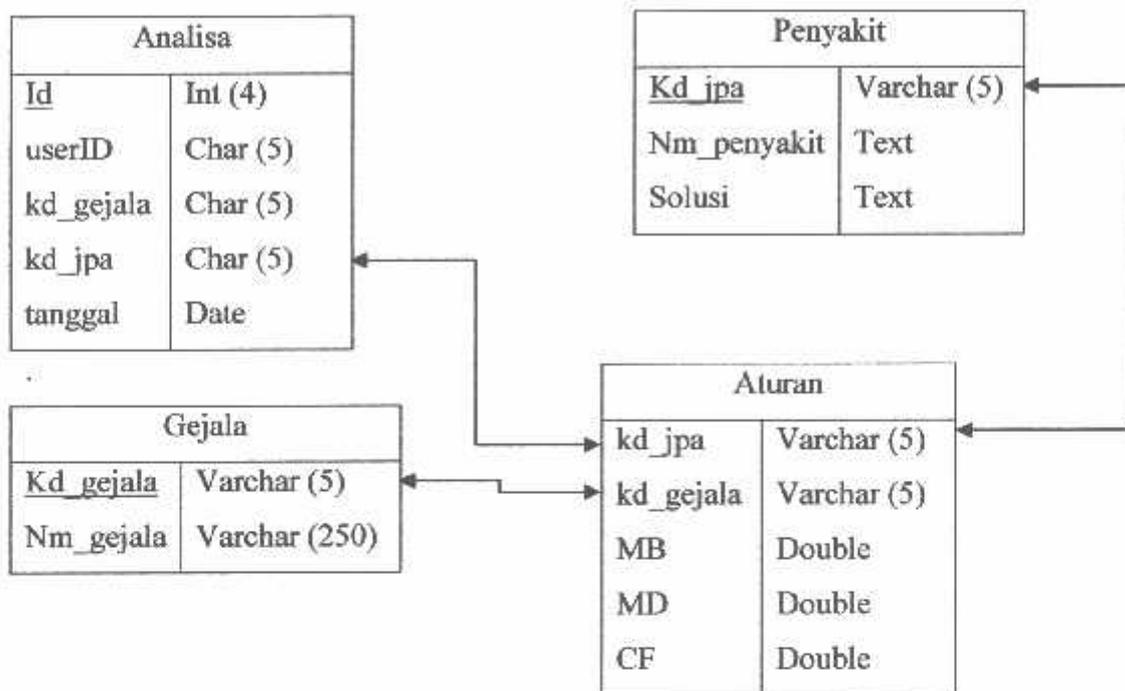
### Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD adalah diagram yang memperlihatkan entitas-entitas yang terlibat dalam suatu sistem serta hubungan-hubungan (relasi) antar entitas. Entitas yang terlibat dalam sistem pakar diagnosa penyakit alergi berbasis *web* ditunjukkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 ERD Sistem Pakar

Berdasarkan model *ERD* pada gambar 3.3 dapat di desain data seperti ditunjukkan gambar 3.4.

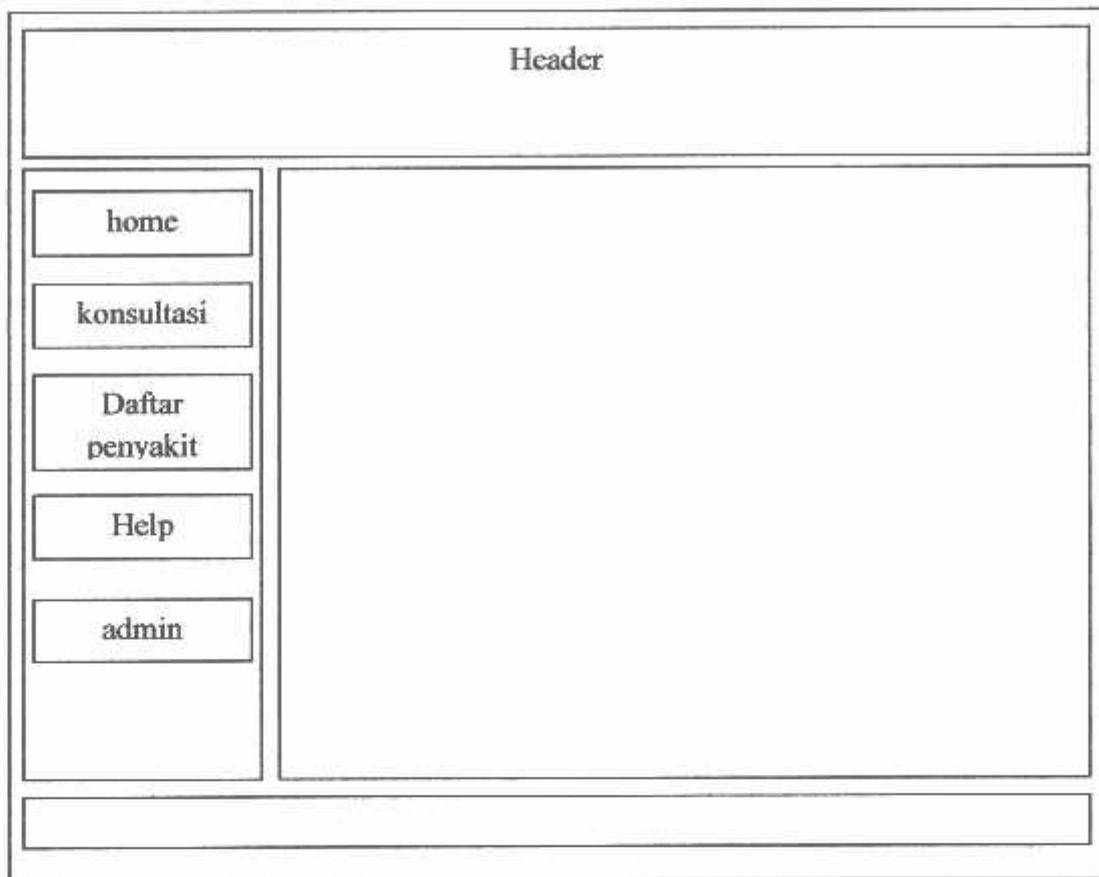


Gambar 3.4 Kerelasian antar tabel

### 3.3.3 Perancangan Antarmuka

Rancangan antarmuka digunakan untuk membuat tampilan dengan tujuan memberikan panduan dalam mengoperasikan program sistem pakar. Pada rancangan antarmuka program sistem pakar ini menu pakar digunakan untuk pengisian database dan aturan, untuk masuk ke menu pakar harus memasukkan *username* dan *password*. Sedangkan menu konsultasi digunakan oleh *user* dan *user* harus mendaftar terlebih dahulu sehingga dapat diketahui siapa yang berkonsultasi.

Adapun tampilan-tampilan tersebut adalah sebagai berikut:

**Desain Antarmuka**

*Gambar 3.5 Desain Antarmuka*

**Konsultasi**

Halaman *web* ini berfungsi untuk berkonsultasi dengan menampilkan gejala-gejala yang mengakibatkan jenis penyakit apa yang terdapat pada pengguna.

**Daftar Penyakit**

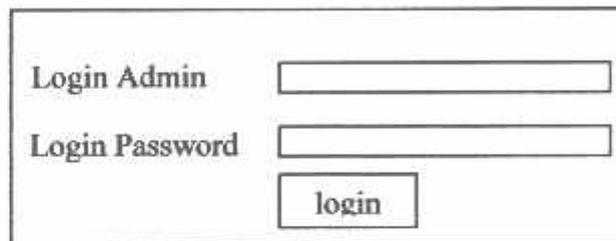
Halaman *web* ini menjelaskan isi daftar jenis penyakit dan gejalanya.

**Help**

Halaman *web* ini menjelaskan tentang bagaimana cara untuk berkonsultasi di *web* ini.

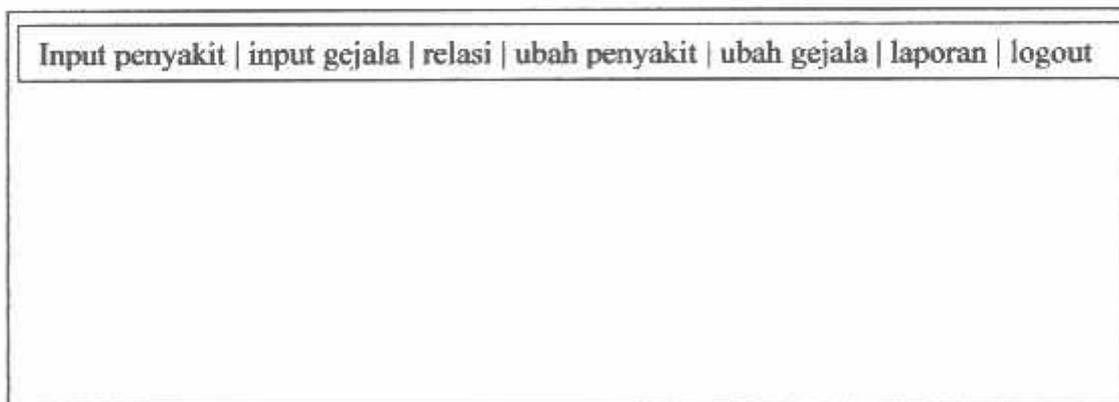
**Admin**

Halaman *web* ini untuk masuk bagi admin untuk mengupdate, menginput, mengubah, dan laporan.

**Desain *web* Admin**

A login form for an administrator. It consists of a rectangular box containing three elements: a label 'Login Admin' followed by a text input field, a label 'Login Password' followed by another text input field, and a 'login' button centered below the password field.

*Gambar 3.6 Desain Login*

**Masuk ke halaman *web* untuk admin**

A screenshot of an administrator web page. At the top, there is a horizontal navigation bar with the following menu items: 'Input penyakit | input gejala | relasi | ubah penyakit | ubah gejala | laporan | logout'. Below the navigation bar is a large, empty rectangular area, likely intended for displaying content or data.

*Gambar 3.7 Desain Web Admin*

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Implementasi Sistem

Untuk pembuatan aplikasi ini diperlukan perangkat keras dan lunak, adapun keperluan tersebut adalah :

##### 1. Perangkat keras (*Hardware*)

Spesifikasi komputer pendukung yang digunakan adalah :

- a. Processor Intel® Core™ 2 Duo CPU T5450 @ 1.66GHz (2 CPUs)
- b. RAM 894 MB
- c. Hardisk 92 GB
- d. Sistem operasi Microsoft Windows XP Profesional

##### 2. Perangkat lunak (*Software*)

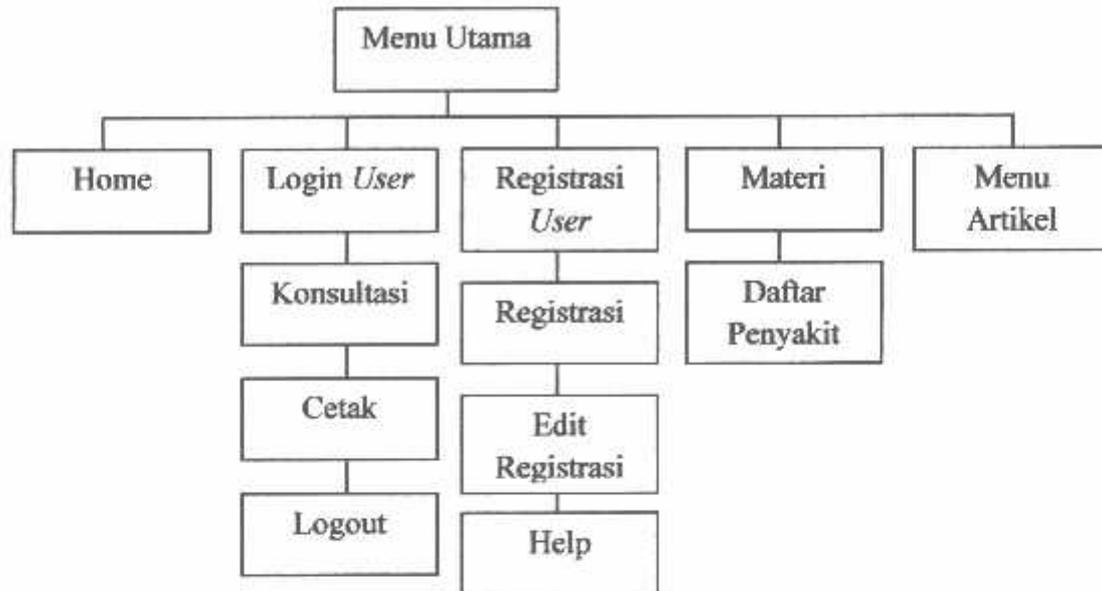
Perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan aplikasi ini adalah :

- a. XAMPP – win32-1.7.2 .
- b. *Macromedia Dreamweaver 8*, untuk mendesain tampilan.
- c. *Mozilla Firefox* sebagai *browser*, media untuk menjalankan program.

#### 4.2 Struktur Menu Program

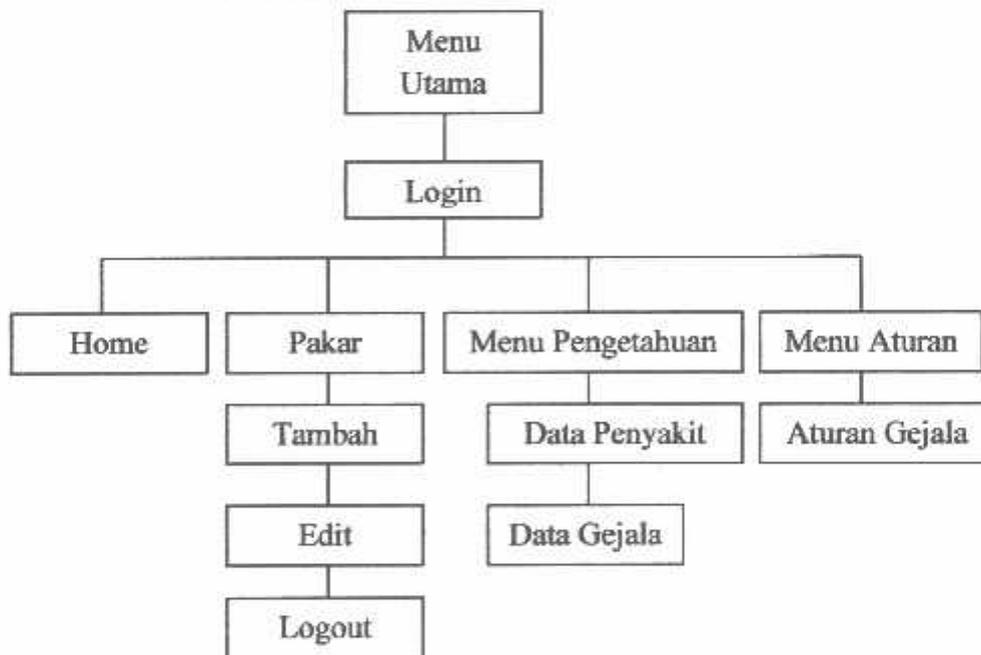
Desain menu dalam program sistem pakar diagnosa penyakit alergi, *user* serta admin yang merupakan seorang pakar penyakit alergi dihadapkan pada halaman yang terdeskripsi dalam struktur menu program berikut ini yang ditunjukkan pada gambar 4.1 dan gambar 4.2.

#### 4.2.1 Struktur Menu User



Gambar 4.1 Struktur Menu User

#### 4.2.2 Struktur Menu Pakar



Gambar 4.2 Struktur Menu Pakar

### 4.3 Penjelasan Program Menu *User*

Didalam penjelasan program menu *user* ini dijelaskan tentang alur pembuatan dan kegunaan program yang dibuat beserta tampilan desain. Berikut ini tampilan-tampilan halaman yang ada dalam program sebagai berikut :

#### 4.3.1 Halaman Menu *Home*

Halaman pada menu *home* ini merupakan tampilan awal saat program dijalankan, dimana dalam *home* ini terdapat deskripsi mengenai pembuatan program serta informasi materi konsultasi penyakit alergi dan artikel mengenai jenis penyakit alergi, Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.3.

The screenshot shows the home page of a web-based expert system for allergy diagnosis. The page is titled "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ALERGI" and includes a date "Tanggal: 11 Jan 2012". The main content area is titled "SELAMAT DATANG DI WEBSITE DIAGNOSA PENYAKIT ALERGI" and features a "TESTIMONI" section with an article about allergies. On the left, there is a navigation menu with options like "LOGIN", "REGISTRASI USER", "USER HELP", and "DAFTAR PENYAKIT".

**SELAMAT DATANG DI WEBSITE DIAGNOSA PENYAKIT ALERGI**

**TESTIMONI**

**ALERGI**

Alergi merujuk pada reaksi berlebihan oleh sistem imun kita sebagai tanggapan pada kontak badan dengan bahan-bahan asing tertentu. Berlebihan karena bahan-bahan asing ini umumnya dipandang oleh tubuh sebagai sesuatu yang tidak membahayakan dan tidak terjadi tanggapan pada orang-orang yang tidak alergi. Tubuh-tubuh dari orang-orang yang alergi mengenal bahan asing itu dan sebagian dari sistem imun diaktifkan. Bahan-bahan alergi disebut "allergens". Contoh-contoh dari allergens termasuk serbuk sari, tungau, jamur-jamur, dan makanan-makanan. Untuk mengerti bahasa alergi adalah sangat penting untuk mengingat bahwa allergens adalah bahan-bahan yang asing terhadap tubuh dan dapat menyebabkan reaksi alergi pada orang-orang tertentu.

Ketika allergen bersentuhan dengan tubuh, dia menyebabkan sistem imun untuk mengembangkan reaksi alergi pada orang yang alergi terhadapnya. Ketika anda bereaksi secara tidak sesuai pada allergen yang umumnya tidak berbahaya pada orang-orang lain, anda mempunyai reaksi alergi dan dapat dirujuk sebagai alergi atau atopik. Oleh karenanya, orang-orang yang cenderung mendapat alergi disebut alergi atau atopik.

Dokter anak Austria bernama Clemens Pirquet (1874-1929) pertamakali menggunakan istilah alergi. Ia merujuk pada tubuh imunitas yang menguntungkan dan hipersensibilitas yang berbahaya sebagai alergi. Kata alergi berasal dari kata-kata Greek "allos," yang berarti berbeda atau berubah dan "ergos," berarti bekerja atau bereaksi. Alergi secara garis besar dirujuk sebagai "reaksi yang berubah". Kata alergi pertama kali digunakan pada tahun 1905 untuk menggambarkan reaksi-reaksi yang merujuk dari anak-anak yang diberikan suntikan-suntikan berjang dari serum kuda untuk melawan infeksi. Tahun berikutnya, istilah alergi diusulkan untuk menerangkan kereaktifan yang berubah yang tidak diharapkan ini.

**DAFTAR PENYAKIT**

- Asma Bronkial
- Ektimamik Alergik
- Alveolitis / Hipersensitivitas
- Farungitis
- Rinitis Alergika
- Konjungtivitis Alergika
- Urtikaria
- Dermatitis Atopi

Gambar 4.3 Home

### 4.3.2 Halaman Menu Registrasi

Dalam halaman ini, apabila *user* ingin melakukan proses diagnosa penyakit alergi, maka sebelumnya *user* diwajibkan untuk mendaftarkan diri pada halaman registrasi, sehingga *user* akan mendapatkan *username* dan *password* yang nantinya digunakan untuk login pada halaman menu login *user*. Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.4.

Gambar 4.4 Registrasi User

### 4.3.3 Halaman Menu Edit Registrasi

Halaman menu edit registrasi dimaksudkan jika *user* ingin merubah *username*, *password* dan lainnya. Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.5.

Gambar 4.5 Edit Registrasi

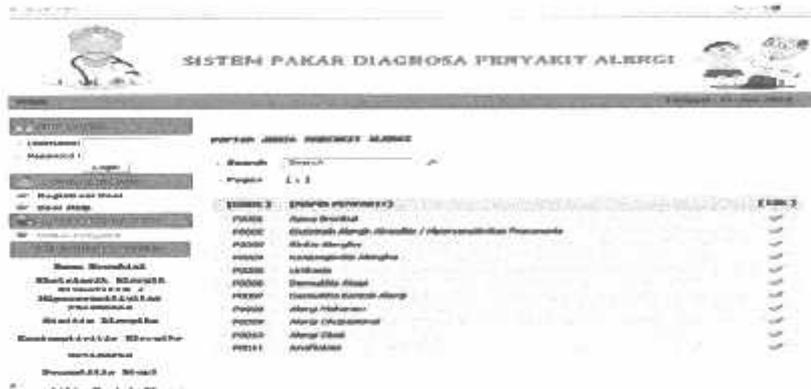
#### 4.3.4 Halaman Menu Help

Halaman menu *help* dimaksudkan untuk memberikan panduan atau tata cara melakukan konsultasi kepada *user* untuk menggunakan sistem ini. Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.6.

Gambar 4.6 Menu Help

#### 4.3.5 Halaman Menu Materi Konsultasi dan Daftar Penyakit

Dalam menu materi konsultasi *user* akan memperoleh informasi mengenai jenis penyakit alergi yang dapat didiagnosa oleh sistem pakar diagnosa penyakit alergi ini. Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Materi Konsultasi

#### 4.3.6 Halaman Menu Login User

Halaman menu login user dimaksudkan jika user ingin melakukan proses diagnosa penyakit alergi. *Username* dan *password* yang dimasukkan dalam menu login *user* ini, didapatkan dari proses sebelumnya yaitu pendaftaran pada menu registrasi yang dilakukan oleh *user*. Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Login User

### 4.3.7 Halaman Menu Konsultasi

Halaman konsultasi ini merupakan halaman inti dari sistem pakar diagnosa penyakit alergi dimana terdapat gejala-gejala penyakit alergi. Bagi *user* yang ingin melakukan proses diagnosa penyakit alergi diharuskan untuk memilih gejala sesuai dengan gejala yang terjadi pada *user*. Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.9.

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ALERGI**

Tanggal: 12-Feb-2012

**USER PROFILE**

Username : Bahri Muhid  
Password : \*\*\*\*\*

**MENU USER**

- Konsultasi
- Cetak Hasil Konsultasi
- Logout

**REGISTRASI USER**

- Edit Registrasi
- User Help

**MATERI KONSULTASI**

- Baltar Penyakit
- Admin

**PALETTA WENJIT**

Asma Bronkial  
Ekstrinsik Alergik Alveolitis / Hipersensitivitas Pneumonia  
Rinitis Alergika

**Proses Diagnosa Gejala**

CEK	KODE	NAMA GEJALA
<input type="checkbox"/>	G0001	Sesak Napas
<input type="checkbox"/>	G0002	Napas Berbunyi (Meng)
<input checked="" type="checkbox"/>	G0003	Berkah Berdehak Dengan Reak Berlebihan
<input checked="" type="checkbox"/>	G0004	Seperti Influenza Berulang-ulang
<input type="checkbox"/>	G0005	Berkah Kering Tanpa Mengi
<input type="checkbox"/>	G0006	Penzurunan Berat Badan
<input type="checkbox"/>	G0007	Jarang Terdapat Jari Tubuh
<input type="checkbox"/>	G0008	Bersin Berulang-ulang Kali
<input type="checkbox"/>	G0009	Gatal-gatal di Langit-langit Mulut

Gambar 4.9 Konsultasi

### 4.3.8 Halaman Hasil Konsultasi

Halaman hasil konsultasi merupakan halaman yang memberikan informasi hasil dari masukan *user* yang melakukan proses diagnosa. Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.10.

**LOGIN USER**

Username : Bahrul Muhid  
Password : \*\*\*\*\*

**MENU USER**

- Konsultasi
- Cetak Hasil Konsultasi
- Logout

**REGISTRASI USER**

- Edit Registrasi
- Beer Help

**MANAJEMEN KASUS**

- Daftar Penyakit
- Admin

**APLIKASI RESEP**

Asma Bronkial

Ekstrinsik Alergik Aloveolitis / Hipersensitivitas Pneumonia

Rinitis Alergika

Kontaminasi Alergika

**HASIL PROSES KONSULTASI**

Nama : Bahrul Muhid  
Alamat : Malang  
Tanggal Konsultasi : 12-Feb-2012  
Konsultasi Ke : 3

**HASIL DIAGNOSA PENYAKIT ALERGI**

GEJALA : BATUK BERDAHAK DENGAN REAK BERLEBIHAN DAN SEPERTI INFLUENZA BERULANG-ULANG

NO	PENYAKIT PALING MENDEKATI	NILAI CF
1	Asma Bronkial SOLUSI : Berikan obat penghilang sesak alternatif anti-histaminik hirup, atau berikan Kortikosteroid inhalasi 200-500 mcg untuk obat asma ringan.	0.79
2	Ekstrinsik Alergik Aloveolitis / Hipersensitivitas Pneumonia SOLUSI : Hindari / kurangi kontak terhadap antigen dengan memakai masker.	0.79
3	Alergi Makanan SOLUSI : Jauhi makanan yang menyebabkan alergi Kacang-kacangan, telur, udang dan kepiting dan lain-lain.	0.1

**HIPOTESIS ANALISA**

No	Nilai MB	Nilai MD	Nilai MB	Nilai MD
1	0.8	0.01	0.35	0.12
2	0.8	0.01		
3	0.2	0.1	Nilai CF	0.24

Gambar 4.10 Hasil Konsultasi

### 4.3.9 Halaman Cetak Hasil Konsultasi

Halaman cetak hasil konsultasi dimaksudkan jika *user* telah melakukan proses konsultasi penyakit alergi dan menyimpan hasil konsultasi tersebut. Maka hasil konsultasi tersebut *user* bisa mengeprint hasil konsultasinya. Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.11 dan gambar 4.12.



**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT**

---

**Daftar Hasil Konsultasi**

Nama : Bahrul Muhad  
 Alamat : camarinda  
 Jumlah Konsultasi : 8 KAS

**DAFTAR HASIL KONSULTASI**  

NO	TANGGAL KONSULTASI	CETAK
1	22-12-2011	[Print]
2	26-12-2011	[Print]
3	27-12-2011	[Print]
4	29-12-2011	[Print]
5	31-12-2011	[Print]
6	07-01-2012	[Print]
7	11-01-2012	[Print]

**DAFTAR MENU**  
 - Konsultasi  
 - Cetak Hasil Konsultasi  
 - Logout  
 - Tentang Aplikasi  
 - Self Registrasi  
 - Menu Help  
 - Daftar Penyakit  
 - Kontak Kami

Gambar 4.11 Cetak Hasil Konsultasi

**HASIL KONSULTASI PENYAKIT ALERGI**

- Print -

---

**Data User**  
 User ID : 00002  
 Name Customer : Bahrul Muhad  
 Alamat : camarinda  
 Tanggal Konsultasi : 11-01-2012  
**Hasil Konsultasi**

NO	GEJALA	PENYAKIT	CF
1	Getah-gatal bagian tangan, mata, muka, kepala, leher, ketiak, kaki, dan daerah anus berlangsung satu * SELEKSI : Menghindari Alergen penyebab, dan berikan obat-obatan antihistamin Anti Pruritus Topikal.	Dermatite Kontak Alergi	0,75
2	Getah-gatal bagian tangan, mata, muka, kepala, leher, ketiak, kaki, dan daerah anus berlangsung satu * SELEKSI : Jauhi makanan yang menyebabkan alergi kacang-kacangan, telur, udang dan kepiting dan lain-lain.	Alergi Makanan	0,15
3	Getah-gatal bagian tangan, mata, muka, kepala, leher, ketiak, kaki, dan daerah anus berlangsung satu * SELEKSI : Jauhi obat-obatan yang mengakibatkan alergi seperti obat golongan heparin : Parasetamol dan obat relaksasi, dan obat golongan antibiotik : Insulin dan antibiotik asing.	Alergi Obat	0,10

Terma kasih Telah Pengurusan Fasilitas yang Kami berikan  
 Copyright©2011-2012 And Printed : 11-Jan-2012

Gambar 4.12 Print

#### 4.4 Penjelasan Program Menu Pakar

Dalam halaman program menu pakar (pakar penyakit) akan ditampilkan halaman menu yang dapat diakses oleh pakar. Adapun halaman menu tersebut adalah sebagai berikut :

#### 4.4.1 Halaman Login Pakar

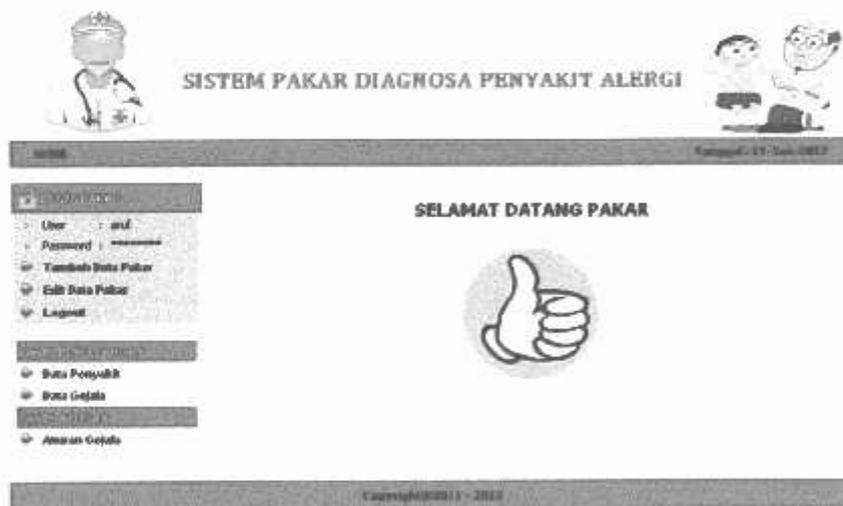
Halaman login pakar merupakan halaman bagi pakar untuk mengisikan *username* dan *password* jika ingin mengakses halaman pakar berikutnya. Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Login Pakar

#### 4.4.2 Halaman Home Pakar

Halaman *home* pakar merupakan tampilan pertama setelah melakukan login. Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.14.



Gambar 4.14 Home Pakar

#### 4.4.3 Halaman Tambah Pakar

Halaman tambah pakar merupakan halaman yang ingin menambah pakar lagi. Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.15.

Gambar 4.15 Tambah Pakar

#### 4.4.4 Halaman Edit Pakar

Halaman edit pakar dimaksudkan jika pakar ingin merubah *username*, *password* dan lainnya. Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.16.

Gambar 4.16 Edit Pakar

## 4.5 Penjelasan Program Menu Basis Pengetahuan

Halaman menu basis pengetahuan berfungsi untuk memasukan data-data mulai dari data penyakit dan data gejala. Adapun halaman menu tersebut adalah sebagai berikut :

### 4.5.1 Halaman Data Penyakit

Halaman data penyakit berfungsi sebagai laporan data penyakit dan juga untuk menambahkan, merubah, dan menghapus data-data penyakit alergi dalam sistem pakar diagnosa penyakit alergi. Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.17.

KODE	NAMA PENYAKIT	SOLUSI	TOOL
P0001	Astma Bronkial	Berikan obat penghambat reseptor adrenali anti-kolinergik heup, atau berikan Kortikosteroid inhalasi 200-500 mcg untuk obat asma ringan.	✍
P0002	Eksim / Alergi. Akroderm / Mpersepsibilitas Pneuonik	Penderita / kurang kontak terhadap antigen dengan memakai masker.	✍
P0003	Rinitis Alergik	Menghindari penyebabnya seperti jamur, lecoas, debu rumah, bulu-bulu binatang, dan tepung sari bunga. Dan berikan obat Antihistamin.	✍
P0004	Konjungivitis Alergik	Menghindari peparan alergen, berikan obat Air mata buatan (Artificial tears).	✍
P0005	Urtikaria	Berikan obat Antihistamin, obat Antihistamin generasi kedua yaitu Loratadin 10 mg/h/d.	✍

Gambar 4.17 Data Penyakit



#### 4.5.4 Halaman Data Gejala

Halaman data gejala berfungsi sebagai laporan data gejala dan juga untuk menambahkan, merubah, dan menghapus data-data gejala penyakit alergi dalam sistem pakar diagnosa penyakit alergi. Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.20.

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ALERGI**

Tanggal: 18 Feb 2012

**MENU PENGETAHUAN : DAFTAR GEJALA**

Cari Data:

Halaman: [ 1 / 2 ]

KODE GEJALA	NAMA GEJALA	TOOL
G0001	Sesak Napas	✍ ✕
G0002	Napas Berbunyi (Mengi)	✍ ✕
G0003	Batuk Berdahak Dengan Reak Berlebihan	✍ ✕
G0004	Seperti Influenza Berulang-ulang	✍ ✕
G0005	Batuk Kering Tanpa Mengi	✍ ✕
G0006	Penurunan Berat Badan	✍ ✕
G0007	Jarang Terdapat Jari Tubuh	✍ ✕
G0008	Demam Berulang-ulang Kali	✍ ✕
G0009	Gatal-gatal di Lidah-lidah Mulut	✍ ✕
G0010	Gatal-gatal di Tenggorok dan Hidung, hidung besar	✍ ✕
G0011	Gatal-gatal di mata, terutama mata besar dan merah	✍ ✕
G0012	Gatal-gatal bagian Mata dan Pembengkakan Kelopak Mata	✍ ✕

Rizka Ika Nurfitri, email: rizkanurfitri@gmail.com, rika@fkip.uns.ac.id

Gambar 4.20 Data Gejala

#### 4.5.5 Halaman Input Data Gejala

Halaman input data gejala digunakan untuk memasukkan gejala-gejala penyakit alergi yang baru. Adapun desainnya ditunjukkan pada gambar 4.21.

The screenshot shows a web interface for an expert system. At the top, there is a logo of a doctor and the text 'SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ALERGI'. Below the header, the date 'Tanggal: 16-Feb-2017' is displayed. On the left side, there is a sidebar menu with the following items: 'Logout', 'Add Pakar', 'Edit Data Pakar', 'Data Penyakit', and 'Aturan Penyakit dan Gejala'. The main content area is titled 'FORM ISIAN DATA GEJALA'. It contains a form with two input fields: 'Kode Gejala' with the value '00025' and 'Nama Gejala'. A 'Save Data' button is located to the right of the 'Nama Gejala' field.

*Gambar 4.21 Input Data Gejala*

#### 4.5.6 Halaman Edit Data Gejala

Halaman edit data gejala berfungsi untuk merubah dari hasil laporan gejala yang perlu mendapatkan update informasi didalamnya, karena ada kesalahan atau penambahan data yang kemudian akan menghasilkan informasi yang baru . Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.22.

The screenshot shows the same web interface as Gambar 4.21, but in edit mode. The 'Kode Gejala' field is set to '00025' and the 'Nama Gejala' field is set to 'Gejala Hama'. The 'Save Data' button is still present on the right side of the form.

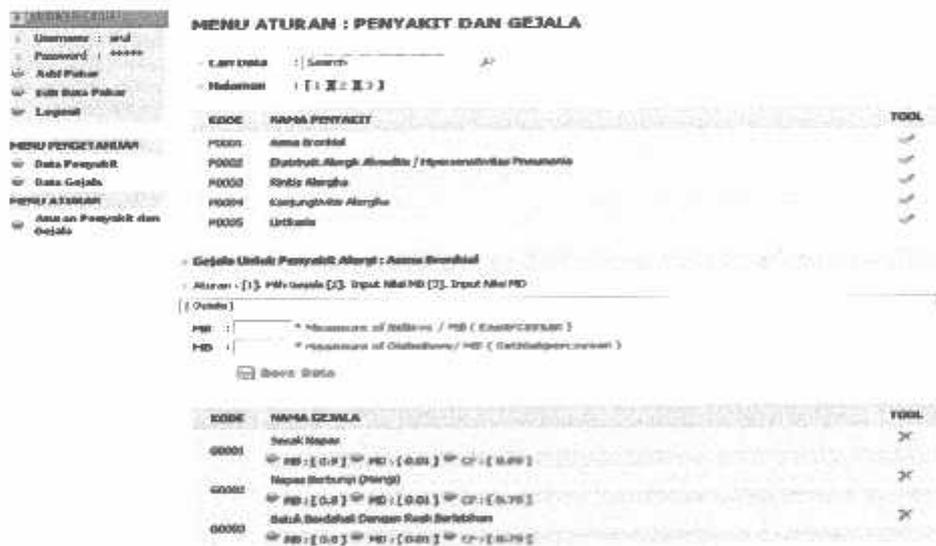
*Gambar 4.22 Edit Data Gejala*

#### 4.6 Penjelasan Program Menu Basis Aturan

Halaman aturan gejala berfungsi sebagai laporan aturan gejala dan juga mengatur gejala-gejala yang ada hubungannya dengan salah satu jenis penyakit alergi dan memberikan suatu nilai kepercayaan terhadap gejala kepada salah satu jenis penyakit alergi. Adapun desain halamannya ditunjukkan pada gambar 4.23 dan gambar 4.24.



Gambar 4.23 Aturan Gejala



Gambar 4.24 Aturan

#### 4.7 Pengujian Sistem

Secara umum, hasil dari uji coba sistem pakar diagnosa penyakit alergi untuk pengguna umum telah memenuhi tujuan dari pembuatan sistem pakar yang telah dipaparkan pada bab 1. Sistem pakar diagnosa penyakit alergi dapat melakukan proses diagnosa yang berupa gejala untuk mencari suatu kesimpulan terhadap suatu penyakit. Proses penalarannya menggunakan proses *forward chaining*.

Sedangkan dari hasil uji coba sistem pakar diagnosa penyakit alergi untuk pakar adalah data-data tersebut yaitu berupa gejala, penyakit dan aturan antara penyakit dan gejala. Untuk aturan antara penyakit dan gejala menggunakan metode *certainty factor* untuk menentukan sebuah nilai kepercayaan pada proses konsultasi. Hasil proses konsultasi diurutkan dari jenis penyakit yang paling banyak nilai kepercayaannya. Apabila jenis penyakit alergi diurutkan yang pertama dengan nilai kepercayaan lebih tinggi dari nilai kepercayaan jenis penyakit yang lainnya, maka kemungkinan *user* terkena penyakit alergi tersebut.

Keakuratan serta kelayakan sistem pakar ini bergantung dari hasil kesimpulan yang didasarkan dari 8 orang responden yaitu 5 orang yang pernah mengalami penyakit alergi dan 3 orang ahli dalam penyakit alergi.

Penilaian berdasarkan kriteria sebagai berikut :

- a. SB : Sangat Baik
- b. B : Baik
- c. C : Cukup
- d. K : Kurang

##### 4.7.1 Rekapitulasi Mengenai Keakuratan dan Kelayakan Sistem

Pengujian keakuratan dan kelayakan aplikasi sistem pakar ini, didasarkan pada beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan permasalahan pengetahuan masyarakat tentang penyakit alergi. Hasil dari rekapitulasi penilaian 8 orang responden terhadap keakuratan dan kelayakan program aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit alergi berbasis web ditunjukkan pada tabel 4.1 di bawah ini :

---

Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Pertanyaan Mengenai Keakuratan dan Kelayakan Sistem

No	Uraian	Jumlah Penilaian Responden			
		SB	B	C	K
1.	Materi Informasi pada Aplikasi		6	2	
2.	Akurasi Kesimpulan dan Solusi		4	3	1
3.	Keakuratan dan Kelayakan Sistem		4	4	

Berdasarkan tabel 4.1 rekapitulasi hasil pertanyaan dari 8 responden yang menjawab mengenai keakuratan dan kelayakan sistem, terlihat bahwa 4 responden menjawab baik dan cukup. Untuk akurasi kesimpulan dan solusi terdapat 4 responden menjawab baik, 3 responden mengatakan cukup dan 1 responden kurang, sementara untuk pertanyaan mengenai materi informasi yang disampaikan pada sistem aplikasi ini 6 responden mengatakan baik dan 2 responden mengatakan cukup.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem aplikasi ini memiliki materi atau informasi, akurasi serta kelayakan yang disampaikan kepada *user* dengan cukup baik, untuk mengidentifikasi penyakit alergi.

Kesimpulan dari hasil pertanyaan secara menyeluruh menunjukkan bahwa, program cukup bermanfaat dalam memberikan informasi dan hasil diagnosa penyakit alergi, dan dapat dikatakan cukup layak untuk digunakan, sehingga membantu *user* dalam mendapatkan informasi dan melakukan proses diagnosa penyakit alergi.

#### 4.7.2 Rekapitulasi Mengenai beberapa Penyakit

Pengujian untuk beberapa penyakit pada aplikasi sistem pakar ini, didasarkan pada beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan permasalahan pengetahuan tentang penyakit alergi. Hasil dari rekapitulasi penilaian dari 3 user dan 2 pakar responden terhadap keakuratan 11 penyakit pada program aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit alergi berbasis web ditunjukkan pada tabel 4.2 di bawah ini :

Tabel 4.2 Rekapitulasi hasil mengenai 11 penyakit

No	Penyakit	Jumlah Penilaian			
		SB	B	C	K
1	Asma Bronkial	80%	20%		
2	Ekstrinsik Alergik Alveolitis / Hipersensitivitas Pneumonia		70%	30%	
3	Rinitis Alergika	70%	20%	10%	
4	Konjungtivitis Alergika		70%	30%	
5	Urtikaria		80%	20%	
6	Dermatitis Atopi		60%	40%	
7	Dermatitis Kontak		60%	40%	
8	Alergi Makanan	80%		20%	
9	Alergi Okupasional		70%	30%	
10	Alergi Obat		100%		
11	Anafilaksis		50%	50%	

Kesimpulan dari hasil pertanyaan secara menyeluruh untuk 11 penyakit menunjukkan bahwa, program cukup membantu dalam memberikan informasi dan hasil diagnosa penyakit alergi, sehingga membantu *user* dalam mendapatkan informasi dan melakukan proses diagnosa penyakit alergi.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain :

1. Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit alergi ini bisa menjadi suatu media informasi kemampuan, pengetahuan dan sarana (berdasarkan gejala atau keluhan) bagi orang awam dalam mendiagnosa penyakit secara mandiri dengan bantuan teknologi informasi dan komputer.
2. Hasil pengujian disimpulkan sebagai berikut materi informasi pada aplikasi 80% baik dan 20% cukup, untuk akurasi kesimpulan dan solusi 60% baik, 30% cukup dan 10% kurang. Kemudian untuk keakuratan dan kelayakan sistem 50% baik dan 50% cukup.
3. Aplikasi ini menggunakan metode *certainty factor*.
4. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP, HTML* dan penyimpanan data menggunakan database *MySQL*.
5. Output dari sistem pakar ini dapat dipakai sebagai input atau saran bagi ahli medis. Keputusan akhir tentang penyakit yang diderita pasien, merupakan wewenang dari ahli medis.

## 5.2 Saran

Untuk meningkatkan kinerja sistem pakar ini ada beberapa saran diantaranya

1. Penyakit yang dibahas dalam sistem pakar ini hanya sebelas penyakit, untuk ke depannya dapat ditambahkan data penyakit dan gejala serta pengetahuan kepakaran lebih banyak agar dapat digunakan lebih luas lagi.
  2. Diharapkan pengembangan aplikasi ini diberikan penambahan berupa gambar atau video yang akan menjadi bahan masukan proses diagnosa.
-

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] A. Haris Rangkuti dan Septi Andryana, *Deteksi Kerusakan Notebook dengan menggunakan Metode Sistem Pakar*, Jurnal Artificial, ICT Research Center UNAS Artificial, vol 3 no 1 Januari 2009, hal 1-13.
  - [2] Abidin, Andi Dinajani S. 2008, *Penatalaksanaan Penyakit Alergi Edisi Kedua*, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
  - [3] Andreas Handoyo dan M. Isa Irawan, *Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar untuk Permasalahan Tindak Pidana Terhadap Harta Kekayaan*, Jurnal Informatika vol. 5, No. 1, Mei 2004: 32-38 hal 1-7.
  - [4] Arhami, M. 2005, *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Andi, Yogyakarta.
  - [5] Fitrah Rumansia dan Iwan Rijayani dan Tanti Nurafianti, *Sistem Pakar Diagnosa Awal Kanker Serviks dengan Metode Certainty Factor*, ISSN : 1979-2328 hal 1-5.
  - [6] IDAI. 2008, *Alergi-Imunologi*, IDAI, Jakarta.
  - [7] Kadir, Abdul. 2003, *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*, Andi, Yogyakarta.
  - [8] Kusrini, *Kuantifikasi Pertanyaan untuk Mendapatkan Certainty Factor Pengguna pada Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit*, Proceeding, Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen (Kommit 2006) Auditorium Universitas Gunadarma, Depok, 23-24 Agustus 2006 hal 1-5.
  - [9] Kusrini. 2006, *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*, Andi, Yogyakarta.
  - [10] Kusumadewi, Sri. 2003, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
-

- [11] Nugroho, Bunafit. 2008, *Membuat Aplikasi Sistem Pakar dengan PHP dan Editor Dreamweaver*, Gava Media, Yogyakarta.
- [12] Purnawan, Kristanto. 2003, *Perancangan Sistem. Informasi dan Aplikasinya*, Andi, Yogyakarta.
- [13] Ruliansyah dan Sri Hartati, *Aplikasi Sistem Pakar untuk menentukan Pemberian Kredit Modal Kerja*, Sains dan Sibernatika 19(2) April 2006, hal 130-143.
- [14] Wahyu, Sidiq. 2011, *Sistem Penerimaan Mahasiswa Baru Berbasis Web dan mobile*, Lokomedia, Yogyakarta.
- [15] Hendrick, 2010, Sistem Pakar, [ukyku.files.wordpress.com/2008/02/sistem-pakar-3.doc](http://ukyku.files.wordpress.com/2008/02/sistem-pakar-3.doc). tanggal akses 27 Desember 2011, pukul 19.00 WIB.
- [16] Aristanto, 2012, Pengertian XAMPP, <http://iammansiznet.takeforum.com/2011/02/26/pengertian-xampp/>. tanggal akses 15 Februari 2012, pukul 15.16 WIB.
- [17] Anonymous, 2010, Cara Pencegahan Penyakit, <http://www.spesialis.info/?cara-pencegahan-penyakit,37>. tanggal akses 27 Desember 2011, pukul 20.00 WIB.
- [18] Anonymous, 2011, Faktor Kepastian (Certainty Factor), [amutiara.staff.gunadarma.ac.id/.../kecerdasan-buatan-v-2-0-bab-5-8](http://amutiara.staff.gunadarma.ac.id/.../kecerdasan-buatan-v-2-0-bab-5-8). Tanggal akses 25 Desember 2011 pukul 19.20 WIB.
- [19] Anonymous, 2010, Sistem Pakar, [ukyku.files.wordpress.com/2008/02/sistem-pakar-1.doc](http://ukyku.files.wordpress.com/2008/02/sistem-pakar-1.doc). tanggal akses 27 Desember 2011, pukul 19.15 WIB.
- [20] Anonymous, 2011, Rumus Metode Certainty Factor, [digilib.itelkom.ac.id/index.php?view...catid..](http://digilib.itelkom.ac.id/index.php?view...catid..) tanggal akses 28 Desember 2011, pukul 20.00 WIB.
-



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karangjo, Km 2 Telp. (0341) 417635 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor : ITN-61/T.Inf/TA/2011  
Lampiran : -  
Perihal : Bimbingan Skripsi

17 Desember 2011

Kepada : Yth. Sdr. Ir. Sentot Achmadi, M.Si  
Dosen Pembimbing Program Studi Teknik Informatika S1  
Institut Teknologi Nasional  
M a l a n g

Dengan hormat

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa :

Nama : Bahrul Muhid  
Nim : 0818115  
Prodi : Teknik Informatika S1  
Fakultas : Teknologi Industri

Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama masa waktu 6 ( enam ) bulan, terhitung mulai tanggal :

20 Desember 2011 s/d 20 Mei 2012

Sebagai satu syarat untuk menempuh Ujian Sarjana Teknik, Program Studi Teknik Informatika S1.

Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.



Mengetahui  
Program Studi Teknik Informatika S1  
Ketua

Joseph Dedy Irawan, ST, MT  
NIP : 197404162005021092

Form S-4a



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 47636 Fax. (0341) 417634 Malang

nomor : ITN-61/T.Inf/TA/2011  
tema : -  
jenis : Bimbingan Skripsi

17 Desember 2011

kepada : Yth. Sdr. Ali Mahmudi, B.Eng, P.hD  
Dosen Pembimbing Program Studi Teknik Informatika S1  
Institut Teknologi Nasional  
M a l a n g

Dengan hormat  
Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa :

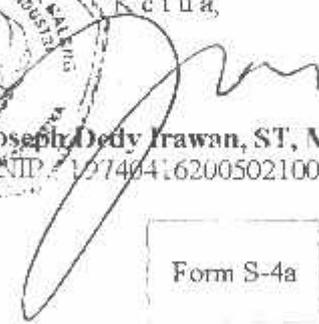
Nama : Bahrul Muhid  
Nim : 0818115  
Prodi : Teknik Informatika S1  
Fakultas : Teknologi Industri

Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama masa waktu 6 ( enam ) bulan, terhitung mulai tanggal :

20 Desember 2011 s/d 20 Mei 2012

Sebagai satu syarat untuk menempuh Ujian Sarjana Teknik, Program Studi Teknik Informatika S1.

Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui  
Program Studi Teknik Informatika S1  
Ketua,  
  
Joseph Dedy Irawan, ST, MT  
NIP. 197404162005021002

Form S-4a



**FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Bahrul Muhid  
Nim : 08.18.115  
Masa Bimbingan : 20 Desember 2011 s/d 20 Mei 2012  
Judul Skripsi : Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Alergi dengan Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	02-01-2012	Gunakan kalimat pasif jangan memasukan unsur subyekif , kita, anda , dll	
2	18-01-2012	Perbaiki Bab III. Gambar harus diperjelas	
3	27-01-2012	Konsultasi makalah seminar hasil	
4	07-02-2012	Konsultasi makalah seminar hasil	
5	10-02-2012	Konsultasi Bab V	
6			
7			
8			
9			
10			

Malang, 3 Januari 2012  
Dosen Pembimbing I

**Ir. Sentot Achmadi, M.Si**  
NIP.Y. 1039500281



**FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Bahrul Muhid  
Nim : 08.18.115  
Masa Bimbingan : 20 Desember 2011 s/d 20 Mei 2012  
Judul Skripsi : Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Alergi dengan Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	03-01-2012	Bab I & Bab II, Perapian penomoran Bab + Sub Bab, Hindari penggunaan kata tanya pada kalimat positif dan negative	
2	18-01-2012	Certainty Factor CF. Measure of Believe MB. Measure of Disbelieve	
3	31-01-2012	Demo 1 gejala saja perlu merancang 2 gejala, kemudian melanjutkan 3 gejala	
4	4-02-2012	Demo aplikasi dengan 3 gejala. Makalah seminar hasil	
5	06-02-2012	Saran penambahan menjadi 5 gejala. Membaca seminar hasil, saran perbaikan	
6	07-02-2012	Demo program 5 gejala. Acc makalah seminar hasil	
7	10-02-2012	Bab IV	
8			
9			
10			

Malang, 3 Januari 2012  
Dosen Pembimbing II

**Ali Mahmudi, B.Eng Ph.D**  
NIP.P. 1031000429



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1  
Jl. Raya Karanglo Km. 2 Malang

---

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

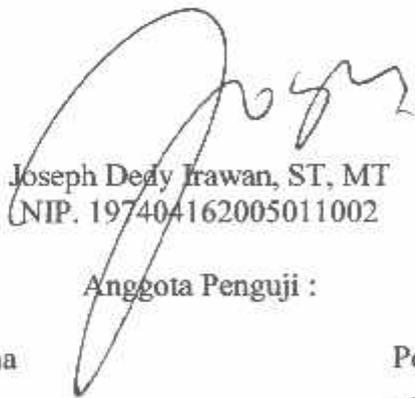
Nama : Bahrul Muhid  
NIM : 0818115  
Jurusan : Teknik Informatika S-1  
Judul : Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Alergi dengan  
Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :

Hari : Sabtu  
Tanggal : 18 Februari 2012  
Nilai : 83,77 (A)

Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Majelis Penguji

  
Joseph Dedy Irawan, ST, MT  
NIP. 197404162005011002

Anggota Penguji :

Penguji Pertama



Febriana Santi Wahyuni, S.kom, M.Kom  
NIP.P. 1031000425

Penguji Kedua



Suryo Adi Wibowo, ST  
NIP.P. 1031000438

---



**FORMULIR PERBAIKAN SKRIPSI**

Nama : Bahrul Muhid  
NIM : 0818115  
Jurusan : Teknik Informatika S-1  
Judul : Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Alergi dengan Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web

Tanggal	Penguji	Uraian
18 Februari 2012	I	Bab V, Kesimpulan dan Saran Daftar Pustaka, diurutkan 1 halaman berbeda Kata pengantar Tabel pengujian
18 Februari 2012	II	Tingkat / Level Admin Jurnal dan Paper dimasukin ke daftar pustaka Alasan mengapa menggunakan metode tersebut Pengujian sistem

Anggota Penguji :

Penguji Pertama

Febriana Santi Wahyuni, S.kom, M.Kom  
NIP.P. 1031000425

Penguji Kedua

Suryo Adi Wibowo, ST  
NIP.P. 1031000438

Mengetahui

Dosen Pembimbing I

Ir. Sentot Achmadi, M.Si  
NIP.Y. 1039500281

Dosen Pembimbing II

Ali Mahmudi, B.Eng Ph.D  
NIP.P.1031000429

# LAMPIRAN

---

## Source Code Program

### Source code untuk koneksi ke database, inc.koneksi.php

```
<?php
$my['host']   = "localhost";
$my['user']   = "root";
$my['pass']   = "";
$my['dbs']    = "alergi";
$koneksi     = mysql_connect($my['host'], $my['user'], $my['pass']);
if (! $koneksi) {
    echo "Gagal koneksi";
    mysql_error();
}
// memilih database pada server
mysql_select_db($my['dbs'])
    or die ("Database tidak ada".mysql_error());
?>
```

### Source code untuk login, inc.login.php

```
<style type="text/css">
<!--
.style1 {
    color: #000000;
    font-weight: bold;
    font-size: 12px;
}
-->
</style>
```

---

```

<table width="100%" border="0" cellpadding="0" cellspacing="0">
    <?php
        session_start();
        include_once "librari/inc.koneksi.php";
        include_once "librari/inc.librari.php";
        if (isset($_SESSION['SES_USERID'])=="") {
    ?>
    <form name="frmLogin" method="post" action=""?page=login">
    <tr >
        <td width="76" align="center">&nbsp; </td>
        <td width="68" height="28">&nbsp;Username </td>
        <td width="1070"> :
        <input name="TxtUserID" type="text" size="10" maxlength="30"> </td>
    </tr>
    <tr >
        <td align="center">&nbsp; </td>
        <td height="18" >&nbsp;Password</td>
        <td > :
        <input name="TxtPassID" type="password" size="10" maxlength="30"> </td>
    </tr>
    <tr >
        <td height="24" colspan="2">&nbsp;</td>
        <td>
            &nbsp;&nbsp;<input type="submit" name="TbLogin" value="Login" />
        </td>
    </tr>
</form>

```

---

```

<?php
}
else {
    $sql = "SELECT * FROM customer WHERE
ID='".$$_SESSION['SES_USERID']."'";

    $qry = mysql_query($sql, $koneksi) or die ("Gagal query
pendaftaran".mysql_error());

    $data = mysql_fetch_array($qry);
?>
<tr >
    <td height="18" align="center" valign="top" colspan="3">
        <table width="98%" border="0" align="center" cellpadding="3" cellspacing="1"
class="BorderUtama" bgcolor="#999999">
            <tr bgcolor="#dfe9ff" >
                <td width="1%" height="6%" align="center" bgcolor="#CCCCCC"> </td>
                <td colspan="2" bgcolor="#CCCCCC" >&nbsp;Username </td>
                <td width="1%" bgcolor="#CCCCCC">:</td>
                <td width="89%" bgcolor="#CCCCCC"> <?php echo $data[nama_customer];
?></td>
            </tr>
            <tr bgcolor="#dfe9ff" >
                <td width="1%" height="6%" align="center" bgcolor="#CCCCCC"> </td>
                <td colspan="2" bgcolor="#CCCCCC" >&nbsp;Password </td>
                <td bgcolor="#CCCCCC">:</td><td bgcolor="#CCCCCC"> ***** </td>
            </tr>
        </table>
    </td>
</tr>

```

---



```

<tr>
  <td colspan="3">&nbsp;  </td>
</tr>
<?php
}
?>
</table>

```

#### Source code untuk hasil konsultasi, konsultasi\_ok.php

```

<?php
  include_once "librari/inc.koneksi.php";
  include_once "librari/inc.librari.php";

  $sql_user = "SELECT * FROM customer WHERE ID =
  '$_SESSION['SES_USERID']."'";

  $qry_user = mysql_query($sql_user, $koneksi) or die ("Gagal ambil data user");
  $hasil qry = mysql_fetch_array($qry_user);

  $sql_hasil = "SELECT P.nm_penyakit,G.nm_gejala, A.MB_val, A.MD_val, A.CF_val,
  P.solusi

  FROM aturan A, tmp_analisa TMP, gejala G, penyakit P
  WHERE A.kd_gejala = TMP.kd_gejala
  AND A.kd_jpa = TMP.kd_jpa
  AND G.kd_gejala = A.kd_gejala
  AND P.kd_jpa = A.kd_jpa
  ORDER BY A.CF_val DESC";

  $qry_hasil = mysql_query($sql_hasil, $koneksi) or die ("Gagal proses hasil konsultasi");
  $cek_hasil = mysql_num_rows($qry_hasil);
  $sql_kesimpulan = "SELECT G.nm_gejala

  FROM tmp_analisa TMP, gejala G

```

---

```
WHERE TMP.kd_gejala=G.kd_gejala GROUP BY
```

```
TMP.kd_gejala";
```

```
$qry_kesimpulan = mysql_query($sql_kesimpulan, $koneksi) or die ("Gagal proses kesimpulan");
```

```
$jml_gejala = mysql_num_rows($qry_kesimpulan);
```

```
//Nama nama gejala
```

```
$nama_gejala = "";
```

```
$i = 1;
```

```
while($hasil_kesimpulan = mysql_fetch_array($qry_kesimpulan)) {
```

```
    if($i == $jml_gejala){
```

```
        $nama_gejala .= $hasil_kesimpulan['nm_gejala'];
```

```
    }
```

```
    else $nama_gejala .= $hasil_kesimpulan['nm_gejala'].' dan ';
```

```
    $i++;
```

```
}
```

```
$sql_total = "SELECT COUNT(*) AS TotKonsul FROM customer_konsul WHERE userID = ".$_SESSION['SES_USERID']."";
```

```
$qry_total = mysql_query($sql_total, $koneksi) or die ("Gagal ambil data user");
```

```
$qry_total = mysql_fetch_array($qry_total);
```

```
if($qry_total[TotKonsul]==""||$qry_total[TotKonsul]=="0"){
```

```
    $KaliKonsul = 1;
```

```
}else{
```

```
    $KaliKonsul = $qry_total[TotKonsul]+1;
```

```
}
```

```
>
```

```
<link href="style/user.css" rel="stylesheet" type="text/css">
```

```
<style type="text/css">
```

```
<!--
```

---

```
.style1 {color: #000000}
```

```
-->
```

```
</style>
```

```
<br><table width="96%" border="0" align="center" cellpadding="0" cellspacing="0" class="BorderUtama">
```

```
<tr align="center">
```

```
<td height="22" colspan="3" bgcolor="#CC0000" class="HEAD"><b>HASIL PROSES KONSULTASI</b></td>
```

```
</tr>
```

```
<tr>
```

```
<td height="41" colspan="3" bgcolor="#f2f7ff" align="center">
```

```
<table width="100%" border="0" cellpadding="2" cellspacing="1">
```

```
<tr>
```

```
<td width="18%">Nama</td>
```

```
<td width="1%">:</td>
```

```
<td width="68%"><?php echo $hasil_qry[nama_customer];?></td>
```

```
<td width="13%" rowspan="4" align="center" valign="middle"><input class="submit" src="Image/disk.png" alt="add" title="Saving Consultation" type="image" onclick= <?php echo "location.href='?page=konsulsave'";?>></td>
```

```
</tr>
```

```
<tr>
```

```
<td>Alamat</td>
```

```
<td>:</td><td><?php echo $hasil_qry[alamat];?></td>
```

```
</tr>
```

```
<tr>
```

```
<td>Tanggal Konsultasi </td>
```

```
<td>:</td><td><?php echo date('d-M-Y');?></td>
```

```
</tr>
```

---

```

        <tr>
            <td>Konsultasi Ke</td>
            <td>:</td><td><?php echo $KaliKonsul;?></td>
        </tr>
    </table> </td>
</tr>
<tr class="ListBack">
    <td height="29" colspan="3" align="center">&nbsp;<b>HASIL DIAGNOSA PENYAKIT
ALERGI </b></td>
</tr>
</tr>
<tr>
    <td height="36" colspan="3" align="center">
        <table width="100%" cellpadding="4" cellspacing="1" class="BorderUtama">
            <tr class="HEAD">
                <th align="left" colspan="3">GEJALA : <?php echo strtoupper($nama_gejala);?></th>
            </tr>
            <tr class="HEAD">
                <th width="3%">NO</th>
                <th width="81%" align="left">PENYAKIT PALING MENDEKATI </th>
                <th width="16%">NILAI CF</th>
            </tr>
            <?php
                $No=0;
                while($hasil_qry=mysql_fetch_array($qry_hasil)){
                    $No++;
                ?>
            <tr class="ListUtama">

```

---

```

        <td align="center" valign="top"><?php echo $No;?></td>
    </td>
        <?php echo $hasil_qry[nm_penyakit];?><br><br>
        <?php echo "<font color='#FF0000'><b>SOLUSI :
</b></font>". $hasil_qry[solusi];?>
    </td>
    <td align="center"><font color="#FF0000"><b><?php echo
Shasil_qry[CF_val];?></b></font></td>
</tr>
<?php } ?>
</table>
<?php
if($cek_hasil>1){
?>
<table width="100%" cellpadding="4" cellspacing="0" class="BorderUtama">
<tr>
    <td height="26" colspan="3"><b>HIPOTESIS ANALISA</b></td>
</tr>
<tr bgcolor="#FFFFFF">
    <td width="18%" height="26" valign="top">
        <table width="191" cellpadding="1" cellspacing="1"
lass="BorderUtama" bgcolor="#EBF2FA">
            <tr bgcolor="#CCCCCC">
                <td width="24" height="21"
align="center">No</td>
                <td width="69" align="center">Nilai MB</td>
                <td width="68" align="center">Nilai MD</td>
            </tr>
            <?php

```

```

A.CF_val, P.solusi
G, penyakit P

$sql_hipotesa = "SELECT A.MB_val, A.MD_val,
FROM aturan A, tmp_analisa TMP, gejala
WHERE A.kd_gejala = TMP.kd_gejala
AND A.kd_jpa = TMP.kd_jpa
AND G.kd_gejala = A.kd_gejala
AND P.kd_jpa = A.kd_jpa
ORDER BY A.CF_val DESC";

$qry_hasil_hipo = mysql_query($sql_hipotesa,
$koneksi) or die ("Gagal proses hipotesis konsultasi");

$jml_hasil_hipo =
mysql_num_rows($qry_hasil_hipo);

$NO=0;
$mb = array();
$md = array();
while($hasil_hipotesa=mysql_fetch_array($qry_hasil_hipo)){
    $mb[$NO] = $hasil_hipotesa[MB_val];
    $md[$NO] = $hasil_hipotesa[MD_val];
    $NO++;
}
<tr bgcolor="#CCEBF4">
    <td height="20" align="center"
bgcolor="#DEE6F5"><?php echo $NO;?></td>
    <td align="center" bgcolor="#DEE6F5"><?php
echo $hasil_hipotesa[MB_val];?></td>
    <td align="center" bgcolor="#DEE6F5"><?php
echo $hasil_hipotesa[MD_val];?></td>
</tr>
<?php }

```

---

```

//print_r($mb);
for($i = 0; $i < count($mb); $i++){
    if($mb[$i] != "" && $md[$i] != ""){
        if($i == 0){
            $hasil_mb[$i] = ( $mb[$i] +
$mb[$i+1] ) * ( 1 - $mb[$i] );
            $hasil_md[$i] = ( $md[$i] +
$md[$i+1] ) * ( 1 - $md[$i] );
        }
        else {
            $hasil_mb[$i] = ( $hasil_mb[$i-1] +
$mb[$i+1] ) * ( 1 - $hasil_mb[$i-1]);
            $hasil_md[$i] = ( $hasil_md[$i-1] +
$md[$i+1] ) * ( 1 - $hasil_md[$i-1]);
        }
    }
    else break;
}
$hasil_mb_akhir = $hasil_mb[count($mb)-2];
$hasil_md_akhir = $hasil_md[count($md)-2];
$hasil_cf          = $hasil_mb_akhir -
$hasil_md_akhir;

$hasil_mb_akhir = round($hasil_mb_akhir,2);
$hasil_md_akhir = round($hasil_md_akhir,2);
$hasil_cf          = round($hasil_cf,2);
//print_r($hasil_mb);
//print_r($hasil_md);
//exit;
?>

```

---

```

        </table>
    </td>
    <td width="1%">&nbsp;</td>
    <td width="81%" height="26" valign="top">
        <table width="100%" cellpadding="1" cellspacing="1"
class="BorderUtama" bgcolor="#EBF2FA">
            <tr bgcolor="#CCCCCC">
                <td width="50%" height="21" align="center"
>Nilai MB</td>
                <td width="50%" align="center" >Nilai MD</td>
            </tr>
            <tr bgcolor="#CCEBF4">
                <td height="20" align="center"
bgcolor="#DEE6F5" ><font color="#FF0000"><b><?php echo
$hasil_mb_akhir;?></b></font></td>
                <td align="center" bgcolor="#DEE6F5" ><font
color="#FF0000"><b><?php echo $hasil_md_akhir;?></b></font></td>
            </tr>
        </table>
    <table width="100%" cellpadding="1" cellspacing="1"
class="BorderUtama" bgcolor="#EBF2FA">
        <tr bgcolor="#CCCCCC">
            <td width="100%" height="21" align="center"
>Nilai CF</td>
        </tr>
        <tr bgcolor="#CCEBF4">
            <td height="20" align="center"
bgcolor="#DEE6F5" ><font color="#FF0000"><b><?php echo $hasil_cf; ?></b></font></td>
        </tr>
    </table>
</td>

```

---

```
        </tr>
    </table>
    <?php }?>
</td>
</tr>
</table>
<p>&nbsp;</p>
```

**Source code untuk menginput data penyakit dan gejala, penyakit\_input.php**

```
<?php
include_once "librari/inc.koneksi.php";
include_once "librari/inc.librari.php";
?>

<html>
<head>
<title>PHP dan JavaScript</title>
<SCRIPT language=javascript>
// Untuk Menampilkan/Preview Gambar
function preview(){
    var nama=document.forms[0].NamaFile.value;
    document.image.src=nama;
}
</SCRIPT>
<link href="style/user.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<style type="text/css">
<!--
.style1 {
    color: #000000;
```

---

