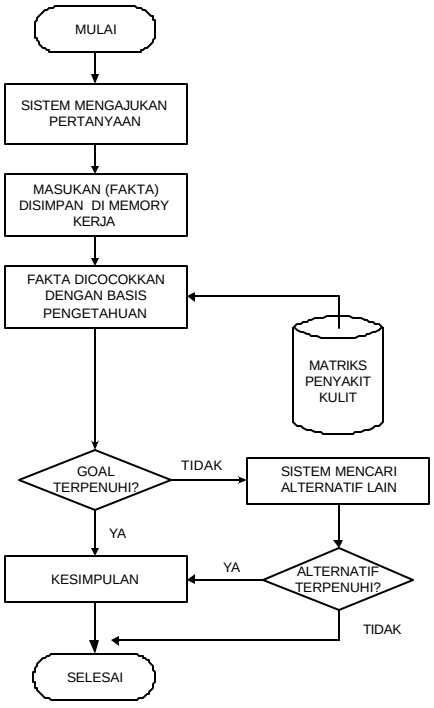
BAB III

PERANCANGAN SISTEM

Pembangunan sistem pakar merupakan pemindahan pengetahuan kepakaran dari seorang pakar ke dalam sebuah sistem komputer. Dengan memanfaatkan pengetahuan yang sudah ada, sebagai langkah awal adalah pembuatan matriks penyakit kulit dan diagram alir sistem yang membantu dalam mengorganisasi dan memahami pengetahuan tersebut sebelum dilanjutkan keseluruh program.

3.1. Diagram Alir Sistem



Gambar 3.1 Diagram Alir Sistem

3.2. Matriks Penyakit Kulit

Keberhasilan sistem pakar terletak pada pengetahuan dan bagaimana mengolah pengetahuan tersebut agar dapat ditarik suatu kesimpulan. Pengetahuan yang diperoleh di konversi ke dalam sebuah matriks guna mempermudah proses pencarian solusi. Matriks penyakit kulit ini digunakan sebagai pola pencocokkan informasi yang dimasukkan oleh pemakai dan basis pengetahuan.

Matriks penyakit kulit terdiri dari 10 penyakit yang ditunjukkan oleh abjad A,B,C,…,J dan 24 gejala penyakit yang ditunjukkan oleh angka 1,2,3,…,24. Gejala dikategorikan menjadi gejala primer dan gejala sekunder. Gejala primer merupakan gejala pokok dalam suatu penyakit dan merupakan ciri utama dari penyakit tersebut. Gejala sekunder merupakan gejala lain yang menyertai suatu penyakit. Suatu penyakit memiliki gejala primer dan gejala sekunder atau gejala primer saja, jika seluruh gejala terpenuhi maka *goal* tercapai. Apabila gejala primer terpenuhi dan ada gejala sekunder yang tidak terpenuhi maka alternatif lain akan diberikan sebagai arah kesimpulan.

Dua puluh empat gejala disusun menjadi 24 pertanyaan dan 10 jenis penyakit di susun sebagai kesimpulan. Dua puluh empat pertanyaan yang diajukan tersebut merupakan basis pengetahuan untuk membuat kesimpulan menjadi *goal*.

Tabel 3.1 Matriks Penyakit Kulit

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x				x		x	x		x
2	x									
3	x									
4	x				x		x	x		x
5	x									x
6			x							
7				x						
8		x								
9		x								
10			x	x						
11				x						
12				x						
13									x	
14						x				
15						x				
16						x				
17									x	
18								x		
19								x		x
20										x
21								x		
22	x				x			x		x
23										x
24	x				x			x		x

Keterangan yang terdapat dalam matriks penyakit kulit adalah sebagai berikut dengan gejala primer di beri tanda " * " :

1. Pusing dan kuna ng-kunang
2. Gatal*
3. Bercak merah yang dalam waktu singkat menjadi tonjolan yang berkelompok*
4. Lemas

5. Nyeri otot dan tulang*
6. Terdapat tonjolan yang berwarna sama dengan kulit atau agak kecoklatan*
7. Benjolan di telapak kaki terutama di daerah yang mengalami tekanan*
8. Permukaan kulit kasar (verukosa)
9. Tonjolan dengan warna bulat dan berwarna abu-abu*
10. Permukaan kulit licin dan rata
11. Nyeri pada waktu berjalan*
12. Tonjolan berupa cincin yang keras dengan di tengah agak lunak dan berwarna kekuningan*
13. Benjolan berwarna putih seperti lilin*
14. Bercak kemerahan
15. Permukaan kulit berjonjot (papilomatosa)*
16. Bercak menimbulkan bau tidak enak*
17. Bila benjolan dipijat keluar massa yang berwarna putih seperti nasi*
18. Benjolan di seluruh tubuh*
19. Nyeri kepala
20. Kulit melepuh*
21. Benjolan kecil yang berisi cairan jernih dan selanjutnya berisi nanah (vesikel)*
22. Suhu badan tinggi (di atas 38^{o}C)
23. Muntah*
24. Kehilangan selera makan (anorexia)

Keterangan untuk jenis-jenis penyakit kulit adalah sebagai berikut:

A. Herpes Zoster
B. Veruka Vulgaris
C. Veruka Plana Juvenilis
D. Veruka Plantaris
E. Demam
F. Kondiloma Akuminatum
G. Anemia
H. Varisela
I. Moluskum Kontagiosum
J. Variola

3.3. Perancangan Sistem

3.3.1. Perancangan struktur pengetahuan

Perancangan struktur pengetahuan yang baik akan menghasilkan kesimpulan yang baik pula. Dibawah ini adalah struktur aturan atau *rule* yang digunakan dalam pembangunan sistem pakar.

Rule 1 :

IF Demam
AND Nyeri otot dan tulang
AND Gatal
AND Terdapat bercak kemerahan yang dalam waktu singkat menjadi

tonjolan kecil yang berkelompok

THEN Herpes Zoster

ELSE Mungkin gejala yang dialami oleh pasien merupakan gejala penyakit kulit yang tidak disebabkan oleh virus

Rule 2 :

IF Terdapat tonjolan dengan bentuk bulat dan berwarna abu-abu

AND Permukaan kulit kasar

THEN Veruka Vulgaris

ELSE Mungkin gejala yang dialami oleh pasien merupakan gejala penyakit kulit yang tidak disebabkan oleh virus

Rule 3 :

IF Permukaan kulit licin dan rata

AND Tonjolan berwarna sama dengan warna kulit atau agak kecoklatan

THEN Veruka Plana Juvenilis

ELSE Mungkin gejala yang dialami oleh pasien merupakan gejala penyakit kulit yang tidak disebabkan oleh virus

Rule 4 :

IF Terdapat benjolan di telapak kaki terutama di daerah yang mengalami tekanan

AND Tonjolan berupa cincin yang keras dengan di tengah agak lunak dan berwarna kekuningan

AND Permukaan kulit licin

AND Nyeri pada waktu berjalan

THEN Veruka Plantaris

ELSE Mungkin gejala yang dialami oleh pasien merupakan gejala penyakit kulit yang tidak disebabkan oleh virus

Rule 5 :

IF Anemia

AND Kehilangan selera makan (anorexia)

AND Suhu badan tinggi (diatas 38^{o}C)

THEN Demam

ELSE Mungkin gejala yang dialami oleh pasien merupakan gejala penyakit kulit yang tidak disebabkan oleh virus

Rule 6 :

IF Permukaan kulit berjonjot (papilomatosa)

AND Bercak berwarna kemerahan

AND Bercak menimbulkan bau tidak enak

THEN Kondiloma Akuminatum

ELSE Mungkin gejala yang dialami oleh pasien merupakan gejala penyakit kulit yang tidak disebabkan oleh virus

Rule 7 :

IF Lemas

AND Pusing dan kunang-kunang

THEN Anemia

ELSE Mungkin gejala yang dialami oleh pasien merupakan gejala penyakit kulit yang tidak disebabkan oleh virus

Rule 8 :

IF Demam

AND Nyeri kepala

AND Terdapat benjolan kecil (vesikel) yang berisi cairan jernih dan selanjutnya berisi nanah

AND Terdapat benjolan diseluruh tubuh

THEN Varisela

ELSE Mungkin gejala yang dialami oleh pasien merupakan gejala penyakit kulit yang tidak disebabkan oleh virus

Rule 9 :

IF Benjolan berwarna putih seperti lilin

AND Jika benjolan dipijat akan keluar massa yang berwarna putih seperti nasi

THEN Moluskum Kontagiosum

ELSE Mungkin gejala yang dialami oleh pasien merupakan gejala penyakit kulit yang tidak disebabkan oleh virus

Rule 10 :

IF Nyeri kepala

AND Nyeri otot dan tulang

AND Kulit melepuh

AND Demam

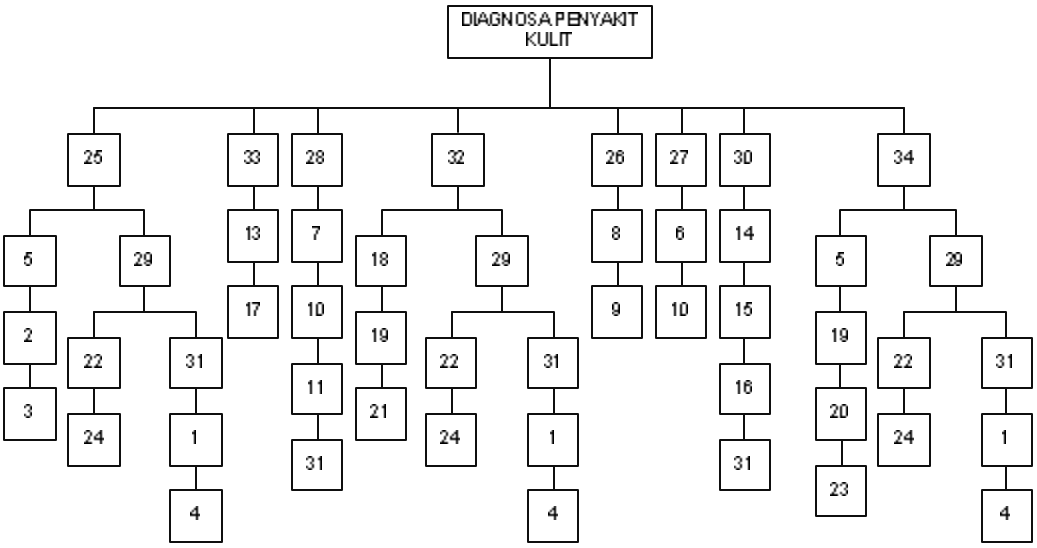
AND Muntah-muntah

THEN Variola

ELSE Mungkin gejala yang dialami oleh pasien merupakan gejala penyakit kulit yang tidak disebabkan oleh virus

3.3.2. Struktur Pohon Pelacakan

Pohon pelacakan ini dibuat berdasarkan rule yang telah dibuat sebelumnya. Struktur pohon pelacakan ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.2 Pohon Pelacakan Sistem Pakar

Tabel 3.2. Keterangan Pohon Pelacakan Sistem Pakar

No.	KETERANGAN	
1	Pusing dan kunang-kunang	p(1) = 0,5
2	Gatal	p(2) = 0,5
3	Bercak merah yang dalam waktu singkat menjadi tonjolan yang berkelompok	p(3) = 0,6
4	Lemah, lesu dan pucat	p(4) = 0,3
5	Nyeri otot dan tulang	p(5) = 0,4
6	Terdapat benjolan yang berwarna sama dengan kulit atau agak kecoklatan	p(6) = 0,6
7	Benjolan ditelapak kaki terutama didaerah yang mengalami tekanan	p(7) = 0,8
8	Permukaan kulit kasar (verukosa)	p(8) = 0,2
9	Tonjolan dengan bentuk bulat dan berwarna abu-abu	p(9) = 0,8
10	Permukaan kulit licin dan rata	p(10) = 0,2
11	Nyeri pada waktu berjalan	p(11) = 0,9
12	Tonjolan berupa cincin yang keras dengan ditengah agak lunak dan berwarna kekuningan	p(12) = 0,5
13	Benjolan berwarna putih sperti lilin	p(13) = 0,4
14	Bercak kemerahan	p(14) = 0,3
15	Permukaan kulit berjonjot (papilomatosa)	p(15) = 0,6
16	Bercak menimbulkan bau tidak enak	p(16) = 0,7
17	Bila benjolan dipijat akan keluar massa yang berwarna putih seperti nasi	P(17) = 0,5
18	Benjolan diseluruh tubuh	p(18) = 0,9
19	Nyeri kepala	p(19) = 0,2
20	Lemas	p(20) = 0,1
21	Benjolan kecil yang berisi cairan jernih dan selanjutnya berisi nanah (vesikel)	p(21) = 0,6
22	Suhu badan tinggi (diatas 38^{o}C)	p(22) = 0,5
23	Muntah	p(23) = 0,4
24	Kehilangan selera makan (anorexia)	p(24) = 0,2
25	Herpes Zoster	P(A) = 0,1
26	Veruka Vulgaris	P(B) = 0,1
27	Veruka Plana Juvenilis	P(C) = 0,1
28	Veruka Plantaris	P(D) = 0,1
29	Demam	P(E) = 0,1
30	Kondiloma Aminatum	P(F) = 0,1
31	Anemia	P(G) = 0,1
32	Varisela	P(H) = 0,1
33	Moluskum Kontagiosum	P(I) = 0,1
34	Variola	P(J) = 0,1

3.3.3. Perancangan struktur menu

Sistem yang akan dibangun adalah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kulit dengan menu utama yaitu :

1. INFO

   Menyajikan informasi mengenai kulit dan fungsinya, tipe kulit manusia dan penyebab kerusakan kulit.

2. KONSULTASI

   Digunakan untuk konsultasi penyakit kulit, sistem mengajukan 24 pertanyaan dan pemakai harus menjawab seluruh pertanyaan untuk mendapatkan jawaban atau solusi.

3. ISTILAH

   Digunakan untuk menjelaskan istilah-istilah yang berhubungan dengan penyakit kulit.

4. TIPS&TRIK

   Digunakan untuk menyajikan tips dan trik untuk menjaga kesehatan kulit.

Penggunaan sistem pakar ini sama dengan membuka suatu website di internet.

3.3.4. Perancangan antarmuka pemakai

Perancangan antarmuka bertujuan untuk mempermudah interaksi antara sistem dan pemakai. Interaksi antara sebuah sistem pakar dengan pemakai

disajikan dalam bahasa yang mudah dimengerti oleh pemakai. Dalam melakukan interaksi tersebut digunakan sarana berupa layar dialog dengan perintah-perintah dalam bentuk tombol perintah *(command button).* Menu "KONSULTASI" digunakan untuk konsultasi mengenai penyakit kulit. Sistem akan mengajukan 24 pertanyaan dan untuk jawaban disajikan dalam bentuk "Ya" dan "Tidak".

1. Apakah pasien merasa pusing dan kunang-kunang?
2. Apakah pasien merasa gatal?
3. Apakah dikulit pasien terdapat bercak kemerahan yang dalam waktu singkat menjadi tonjolan yang berkelompok?
4. Apakah pasien merasa lemas?
5. Apakah pasien merasa nyeri otot dan tulang?
6. Apakah terdapat benjolan di kulit pasien yang berwarna sama dengan kulit atau agak kecoklatan?
7. Apakah terdapat tonjolan ditelapak kaki pasien terutama didaerah yang mengalami tekanan?
8. Apakah permukaan kulit pasien kasar (verukosa)?
9. Apakah terdapat tonjolan di kulit pasien dengan bentuk bulat dan berwarna abu-abu?
10. Apakah permukaan kulit pasien licin dan rata?
11. Apakah pasien merasa nyeri pada waktu berjalan?

12. Apakah tonjolan dikulit pasien berupa cincin yang keras dengan ditengah agak lunak dan berwarna kekuningan?
13. Apakah dikulit pasien terdapat benjolan berwarna putih seperti lilin?
14. Apakah terdapat bercak kemerahan pada kulit pasien?
15. Apakah permukaan kulit pasien berjonjot (papilomatosa)?
16. Apakah bercak-bercak dikulit pasien menimbulkan bau tidak enak?
17. Apakan pasien bila benjolannya dipijat akan keluar massa yang berwarna putih seperti nasi?
18. Apakah terdapat benjolan diseluruh tubuh?
19. Apakah pasien merasa nyeri kepala?
20. Apakah kulit pasien melepuh?
21. Apakah dikulit pasien terdapat benjolan kecil yang berisi cairan jernih dan selanjutnya berisi nanah (vesikel)?
22. Apakah suhu badan pasien tinggi (diatas 38^{o}C)?
23. Apakah pasien muntah-muntah?
24. Apakah pasien kehilangan selera makan (anorexia)?

Setelah pemakai memasukkan jawaban maka sistem akan menarik kesimpulan, kemungkinan jawaban atau kesimpulan berikut dasar kelainan dan pengobatan yang akan diberikan oleh sistem adalah:

1. Pasien menderita Herpes Zoster dengan peluang = 1

   Dasar kelainan:

   Penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus *Varisela-Zoster* yang menyerang kulit. Infeksi ini merupakan reaktivasi virus yang terjadi setelah infeksi primer. Disebut juga dengan Cacar Ular.

   Pengobatan:

   a. Untuk nyerinya pasien diberikan anlgetik jika disertai infeksi sekunder diberikan antibiotik.
   b. Obat yang biasa digunakan adalah asiklovir dan modifikasinya, misalnya valasiklovir. Sebaiknya diberikan dalam 3 hari pertama sejak lesi muncul. Dosis asiklovir yang dianjurkan adalah 5x800 mg dehari dan biasanya diberikan 7 hari sedangkan valasiklovir cukup 3x1000 mg sehari karena konsentrasi dalam plasma lebih tinggi. Jika lesi baru masih tetap timbul obat tersebut masih dapat diteruskan dan dihentikan sesudah 2 hari sejak lesi baru tidak muncul lagi.

2. Pasien menderita Veruka Vulgaris dengan peluang = 0,99

   Dasar kelainan:

   Penyakit kulit yang disebabkan oleh *human papilloma virus* tipe tertentu. Disebut juga dengan kutil. kutil jenis ini terutama

terdapat pada anak, tetapi juga terdapat pada dewasa dan orang tua.

Pengobatan:

Dengan bermacam-macam terapi topical, seperti:

a. Bahan kaustik, misalnya larutan $AgNO_3$ 25%, asam triklorosetat 50% dan fenol likuifaktum.
b. Bedah beku, misalnya CO_2, N_2 dan N_2O
c. Bedah skalpel
d. Bedah listrik
e. Bedah laser

3. Pasien menderita Veruka Plana Juvenilis dengan peluang = 1

Dasar kelainan:

Penyakit kulit yang disebabkan oleh *human papilloma virus* tipe tertentu. Disebut juga dengan kutil. Jumlah kutil ini dapat sangat banyak terutama terdapat pada anak dan usia muda.

Pengobatan:

Dengan bermacam-macam terapi topikal, seperti:

a. Bahan kaustik, misalnya larutan $AgNO_3$ 25%, asam triklorosetat 50% dan fenol likuifaktum.
b. Bedah beku, misalnya CO_2, N_2 dan N_2O
c. Bedah skalpel
d. Bedah listrik

e. Bedah laser

4. Pasien menderita Veruka Plantaris dengan peluang = 0.98

   Dasar kelainan:

   Penyakit kulit yang disebabkan oleh *human papilloma virus* tipe tertentu. Disebut juga dengan kutil. Kutil ini terdapat pada telapak kaki.

   Pengobatan:

   Dengan bermacam-macam terapi topikal, seperti:

   a. Bahan kaustik, misalnya larutan $AgNO_3$ 25%, asam triklorosetat 50% dan fenol likuifaktum.
   b. Bedah beku, misalnya CO_2, N_2 dan N_2O
   c. Bedah skalpel
   d. Bedah listrik
   e. Bedah laser

5. Pasien menderita Demam dengan peluang = 1

   Dasar kelainan:

   Keadaan suhu tubuh diatas normal (lebih dari 38^oC)

   Pengobatan:

   a. Istirahat
   b. Diberikan obat turun panas
   c. Dikompres

6. Pasien menderita Kondiloma Aminatum dengan peluang = 0.98

Dasar kelainan:

Penyakit kulit yang disebabkan oleh *virus papilloma Humanus* (VPH).

Pengobatan:

a. Kemoterapi
   - Pedofilin

     Yang digunakan ialah tingtur pedofilin 25%. Kulit disekitarnya dilindungi dengan vaselin atau pasta agar tidak terjadi iritasi. Setelah 4-6 jam dicuci. Jika belum ada penyembuhan dapat diulangi setelah tiga hari.
   - Asam Triklorosetat

     Digunakan larutan dengan konsentrasi 50% dioleskan setiap minggu.
   - 5-fluorourasil

     Konsentrasinya antara 1-5% dalam krim dipakai terutama pada lesi. Pemberiannya setiap hari sampai lesi hilang.
b. Bedah listrik (elektrokauterisasi)
c. Bedah beku (N_2, N_2O cair)
d. Laser karbondioksida

   Luka lebih cepat sembuh dan meninggalkan sedikit jaringan parut.

e. Interferon

Dapat diberikan dalam bentuk suntikan atau krim.

f. Imunoterapi

Pada penderita dengan lesi yang luas dan resisten terhadap pengobatan dapat diberikan pengobatan bersama imunostimulator.

7. Pasien menderita Anemia dengan peluang = 1

Dasar kelainan:

Kekurangan sel darah merah (Eritrosit) yang mengakibatkan kondisi badan lemah.

Pengobatan:

Diberikan makanan yang mengandung zat besi dan vitamin A.

8. Pasien menderita Varisela dengan peluang = 0.98

Dasar kelainan:

Infeksi akut yang disebabkan oleh *virus varisela-zoster* yang menyerang kulit. Penyakit ini disebut juga cacar air.

Pengobatan:

Pengobatan bersifat simtomatik dengan antiseptik dan analgesik. Untuk menghilangkan rasa gatal dapat diberikan sedativa. Lokal diberikan bedak yang ditambah dengan zat anti gatal (mentol, kamfora) untuk mencegah pecahnya benjolan kecil (vesikel) secara dini serta menghilangkan rasa gatal. Jika timbul infeksi

sekunder dapat diberikan antibiotika dalam bentuk salap dan oral.

9. Pasien menderita Moluskum Kontagiosum dengan peluang = 0,99

   Dasar kelainan:

   Penyakit kulit yang disebabkan oleh *virus poks.*

   Pengobatan:

   Prinsip pengobatan adalah mengeluarkan massa yang mengandung badan moluskum. Dapat dipakai alat seperti ekstraktan komedo, jarum suntik atau kuret. Cara lain dapat digunakan bedah beku dengan CO_2, N_2 dan sebagainya.

10. Pasien menderita Variola dengan peluang = 0.97

    Dasar kelainan:

    Penyakit kulit yang disebabkan oleh virus yang disertai keadaan umum yang buruk dan dapat menyebabkan kematian. Penyebabnya adalah *virus poks (pox virus variolae).*

    Pengobatan:

    Penderita harus dikarantinakan. Pengobatan sistemik dapat diberikan obat antiviral (osiklovir atau valasiklovir) misalnya isoprinosin dan interferon, dapat pula dikompres dengan antiseptik atau salap antibiotik.

3.2. Identifikasi Masukan

Mengidentifikasi fakta atau informasi dari pemakai yang memerlukan pemecahan masalah yang akan diolah oleh sistem. Masukan yang akan diproses oleh sistem berupa gejala-gejala penyakit yang diderita oleh seorang pasien.

3.3. Identifikasi Keluaran

Keluaran yang dihasilkan oleh sistem adalah :

1. Nama atau jenis penyakit
2. Dasar kelainan
3. Pengobatan
4. Peluang (problabilitas) untuk masing-masing jenis penyakit.

Nilai probabilitas diperoleh dari perhitungan dengan menggunakan Teorema Bayes dengan selang nilai 0 = P = 1 menunjukkan nilai probabilitas.

Masing-masing jenis penyakit dan gejala penyakit mempunyai nilai probabilitas. Penyakit kulit ini terdiri dari 10 jenis penyakit maka probabilitas dari masing-masing jenis penyakit mempunyai nilai probabilitas 0,1. Sedangkan gejala terdiri dari 24 gejala yang terdiri dari gejala primer dan gejala sekunder. Gejala primer merupakan gejala pokok atau ciri utama dari suatu penyakit maka nilai selang probabilitasnya 0,4 = p = 0,9 sedangkan untuk gejala sekunder nilai selang probabilitasnya 0,1 = p = 0,3. Apabila gejala yang dimasukkan tidak sesuai dengan basis

pengetahuan maka sistem akan mencari alternatif lain sebagai arah kesimpulan, dan jika alternatif tidak terpenuhi maka sistem tidak dapat menarik kesimpulan dan nilai probabilitasnya di set 0.

3.4. Bahasa Pemograman PHP 4

Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembangunan sistem pakar ini adalah PHP 4. PHP *(Personal Home Page)* dikenal sebagai sebuah bahasa scripting yang menyatu dengan tag-tag HTML *(Hypertext Markup Language)*, dieksekusi di server Apache. Beberapa keuntungan yang diperoleh jika menggunakan PHP sebagai modul dari Apache diantaranya:

1. Waktu eksekusi lebih cepat.
2. Akses database lebih fleksibel.
3. Tingkat keamanan lebih tinggi.