

**PENERAPAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT MATA MENGGUNAKAN
SOFTWARE MATLAB**

Saddang Saputra, S.Pd., M.Pd¹, Rahmawati Nasser, S.Pd., M.Pd²

Teknik Informatika, Fakultas Teknik Komputer, UNCP^{1,2}

saddangsaputra@uncp.ac.id, rahmawatinasser@uncp.ac.id

ABSTRAK

Sistem pakar merupakan suatu bagian metode ilmu artificial intelligence untuk dibuat suatu program aplikasi diagnosa penyakit mata pada manusia yang terkomputerisasi serta berusaha menggantikan dan menirukan proses penalaran dari seorang ahlinya atau pakar dalam memecahkan masalah spesifikasi, dapat dikatakan duplikat dari seorang pakar karena pengetahuan ilmu tersebut tersimpan di dalam suatu sistem database.

Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Mata Pada Manusia menggunakan metode forward chaining bertujuan menelusuri gejala yang ditampilkan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan agar dapat mendiagnosa jenis penyakit dengan perangkat lunak berbasis dekstop management system. Implementasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Mata Pada Manusia bertujuan menelusuri gejala yang ditampilkan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan agar dapat mendiagnosa jenis penyakit dengan perangkat lunak berbasis dekstop management sistem. Data penyakit yang dikenali menyesuaikan rules (aturan-aturan) yang dibuat untuk dapat mencocokkan gejala-gejala penyakit mata dan memberi pengetahuan agar mengetahui nilai pendekatan jenis penyakit pasien.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Forward Chaining, Diagnosa, Mata, Manusia.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), yang merupakan suatu aplikasi komputerisasi yang berusaha menirukan proses penalaran dari seorang ahli dalam memecahkan masalah spesifik dan membuat suatu keputusan atau kesimpulan karena pengetahuannya disimpan di dalam basis pengetahuan untuk diproses pemecahan masalah. Dasar dari sistem pakar adalah bagaimana memindahkan pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar ke komputer, dan bagaimana membuat keputusan serta mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan itu (Ongko, 2013).

Sistem pakar merupakan program komputer yang mampu menyimpan pengetahuan dan kaidah seorang pakar yang khusus. Sistem pakar sangat membantu untuk pengambilan keputusan, dimana sistem pakar ini dapat mengumpulkan dan menyimpan pengetahuan dari seseorang atau beberapa orang pakar dalam suatu basis pengetahuan (*knowledge base*) dan menggunakan sistem penalaran yang menyerupai seorang pakar dalam memecahkan masalah. Jadi, sistem pakar ini dapat memecahkan suatu masalah tertentu karena sudah menyimpan pengetahuan secara keseluruhan (Naser & Zaiter, 2008).

Seiring dengan menurunnya kualitas dan gaya hidup seperti pola makan, olahraga, istirahat, bekerja, tingkat stres dan usia, jumlah individu dengan keluhan penyakit mata semakin bertambah.

Perbandingan jumlah penduduk dan tenaga medis yang jauh dari standar ideal menyebabkan masyarakat kurang memahami penyakit yang diderita. Hal ini diperparah dengan anggapan di tengah masyarakat bahwa penyakit akan sembuh dengan sendirinya tanpa melalui proses pengobatan dan perubahan gaya hidup. Terbatasnya jumlah tenaga medis, dapat dibantu dengan keberadaan sebuah aplikasi sistem pakar, tanpa bermaksud untuk menggantikan pakar. Aplikasi sistem pakar telah menjadi hal yang lazim diterapkan khususnya di bidang kedokteran (Setiawan & Ratnasari, 2014).

Salah satu masalah di dalam dunia medis atau kedokteran adalah adanya ketidakseimbangan antara pasien dan dokter. Selain itu, sebagian besar dari masyarakat tidak terlatih secara medis sehingga apabila mengalami gejala penyakit yang diderita belum tentu dapat memahami cara penanggulangannya. Sangat disayangkan apabila gejala-gejala yang sebenarnya dapat ditangani lebih awal menjadi penyakit yang lebih serius akibat kurangnya pengetahuan.

Pengetahuan sebenarnya dapat diperoleh dari buku-buku atau situs-situs internet yang membahas tentang kesehatan. Akan tetapi, untuk mempelajari hal tersebut tidaklah mudah karena selain memerlukan waktu yang cukup lama untuk memahaminya, sumber-sumber tersebut juga belum tentu dapat mendiagnosis jenis penyakit seperti yang dilakukan oleh seorang dokter (Daniel & Virginia, 2010).

Aplikasi sistem pakar telah banyak bermunculan dalam dunia kedokteran. Sistem pakar ini mampu mendiagnosis berbagai jenis penyakit pada manusia, baik penyakit mata, THT (telinga, hidung, tenggorokan), mulut, organ dalam (jantung, hati, ginjal), maupun AIDS (Fatta & Bowo, 2010). Dengan adanya sistem pakar ini, orang awam mampu mendeteksi adanya penyakit pada dirinya berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan oleh orang tersebut dengan menjawab pertanyaan pada aplikasi seperti halnya konsultasi ke dokter. Dengan demikian, orang awam dapat mendeteksi penyakit beserta solusi pengobatannya sejak dini sehingga bisa dilakukan penanganan segera, bahkan dapat dilakukan upaya pencegahan terhadap penyakit tertentu (Kumar & Prafa, 2010). Jadi, dengan pengembangan sistem pakar, diharapkan bahwa orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli (Handayani & Sutikno, 2008).

Era moderen telah mengubah banyak hal termasuk bidang kedokteran yang telah memanfaatkan teknologi dalam upaya peningkatan pelayanan yang lebih baik dalam pendiagnosaan penyakit, salah satunya penyakit mata. Mata adalah salah satu panca indra yang sangat penting, yaitu untuk

berinteraksi dengan lingkungan sekitar. Penyakit mata merupakan penyakit dengan jumlah penderita yang terus meningkat setiap tahunnya di Indonesia. Prevalensi angka kebutaan di Indonesia berkisar 1,2% dari jumlah penduduk. Penyebab utama dari kasus kebutaan ini adalah katarak, kelainan kornea, glaukoma, kelainan refraksi, kelainan retina dan kelainan nutrisi (Ilyas, 2006). Jika mata mengalami gangguan dan kita mengabaikannya, bisa saja itu merupakan gejala awal penyakit mata yang dapat berakibat fatal. Mengingat bahwa tenaga ahli dan jam praktek yang terbatas, sehingga pasien tidak dapat berkonsultasi dengan pakar kapan dan di mana saja, maka diperlukan sebuah sistem pakar yang dapat menggantikan peranan seorang pakar.

B. Tujuan Penelitian

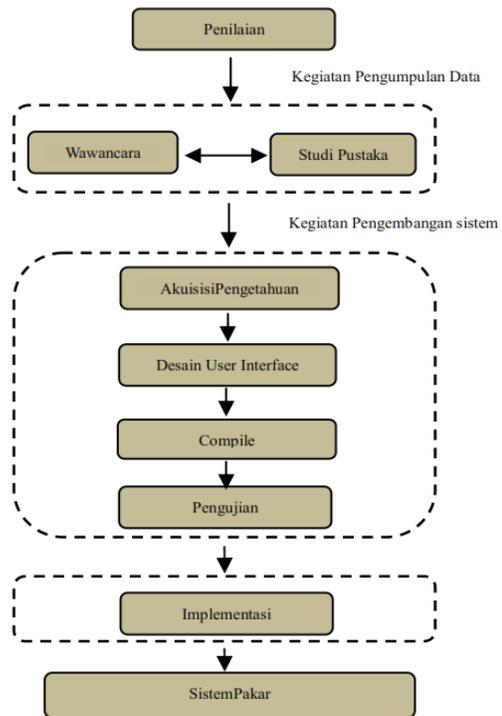
Untuk membuat aplikasi sistem pakar penyakit mata menggunakan *software* Matlab.

C. Manfaat Penelitian

1. Menghasilkan suatu prototype sistem pakar untuk diagnosa penyakit mata dan penerapannya dalam ilmu kedokteran mata.
2. Membantu dokter mengambil keputusan dalam mendiagnosa penyakit mata, sehingga dapat digunakan oleh pengguna yang minimal mempunyai dasar tentang anatomi mata, seperti perawat dan dokter spesialis mata.

METODE PENELITIAN

Metode pengembangan sistem pakar yang akan digunakan merupakan salah satu model yang menggambarkan tahap-tahap pengembangan perangkat lunak sistem pakar. Tahapan pengembangan sistem pakar yang dibuat dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Tahap Pengembangan Sistem

A. Penilaian.

Proses untuk menentukan kelayakan dan justifikasi atas permasalahan yang akan diambil. Setelah proyek pengembangan dianggap layak dan sesuai dengan tujuan, maka selanjutnya ditentukan fitur-fitur penting dan ruang lingkup proyek serta sumberdaya yang dibutuhkan. Sumber pengetahuan yang diperlukan diidentifikasi dan ditentukan persyaratan-persyaratan proyek.

B. Akuisisi Pengetahuan.

Merupakan proses untuk mendapatkan pengetahuan tentang permasalahan yang akan dibahas dan digunakan sebagai panduan dalam pengembangan. Pengetahuan ini digunakan untuk memberikan informasi tentang permasalahan yang menjadi bahan acuan dalam mendesain sistem pakar.

Pengetahuan medis dari dokter spesialis diperlukan untuk pengembangan sistem pakar. Pada tahap pertama, latar belakang medis suatu penyakit dicatat melalui informasi pribadi dokter dan pasien melalui studi letarur dan berdasarkan referensi-referensi dari penelitian terdahulu yang serupa. Pada tahap kedua, seperangkat aturan dibuat di mana masing-

masing aturan yang terkandung dalam bagian 'IF' mempunyai gejala dan dalam bagian 'Analisis' mempunyai penyakit yang dispesifikasikan. Mesin inferensi (*forward chaining*) adalah algoritma pencocokan pola yang tujuan utamanya adalah untuk mengasosiasikan fakta (*data input*) dengan aturan yang berlaku dari basis aturan (*rule base*). Dengan demikian, kesimpulan mengenai jenis penyakit dan penanganannya nantinya dapat dihasilkan oleh mesin inferensi tersebut.

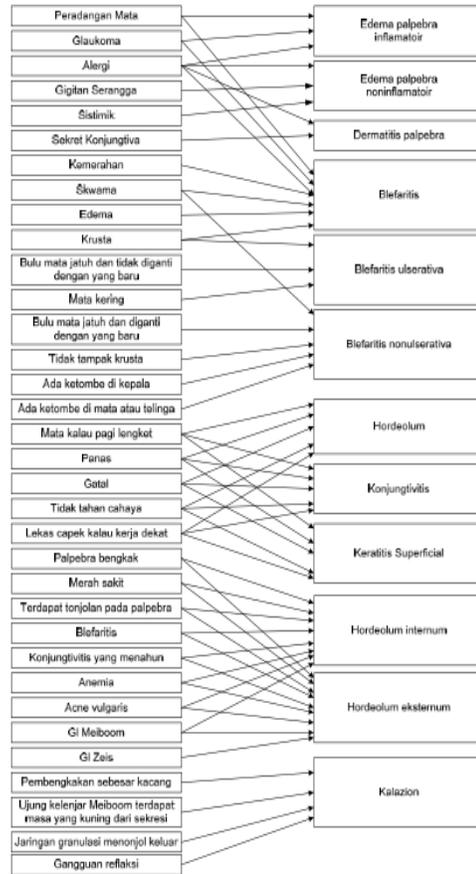
C. Desain

Berdasarkan pengetahuan yang telah didapatkan dalam proses akuisisi pengetahuan, maka desain antarmuka maupun teknik penyelesaian masalah dapat diimplementasikan kedalam system pakar. Dalam tahap desain ini, seluruh struktur dan organisasi dari pengetahuan harus ditetapkan dan dapat direpresentasikan kedalam sistem.

Kasus diagnosis penyakit mata ini, desain proses dijelaskan menggunakan decision tree yang berhubungan dengan tabel dan sering digunakan dalam analisis sistem (sistem *non AI*). Sebuah *decision tree* dapat dianggap sebagai suatu *semantic network* hirarki yang diikat oleh serangkaian aturan (*rule*). *Tree* ini mirip dengan pohon keputusan yang digunakan pada teori keputusan. *Tree* dibentuk oleh simpul (*node*) yang mempresentasikan tujuan (*goal*) dan hubungan (*link*) yang dapat mempresentasikan keputusan (*decision*). Akar (*root*) dari pohon berada di sebelah kiri dan daun (*leaves*) berada di sebelah kanan. Keuntungan utama dari *decision tree* yaitu tree dapat menyederhanakan proses akuisi pengetahuan.

Tree yang digunakan pada masalah diagnosis penyakit mata merupakan suatu *forward chaining tree*. Pada *forward chaining tree* penelusuran informasi dilakukan secara *forward* (ke depan) seperti yang umumnya digunakan pada masalah-masalah diagnosis lainnya. Dari penyakit mata yang diketahui, kemudian mencoba melakukan penelusuran ke depan untuk mencari fakta-fakta yang cocok berupa gejala-gejala penyebab penyakit mata yang bersangkutan. Pada *tree* tersebut dapat dilihat bagaimana suatu gejala penyakit atau

kesimpulan gejala penyakit merujuk kepada suatu jenis penyakit tertentu, dan bagaimana beberapa gejala yang sama dapat merujuk kepada beberapa penyakit yang berbeda. Pada penelusuran dengan metode *forward chaining* dapat dilihat bahwa penelusuran ke depan untuk mengenali penyebab dan jenis penyakit yang dialami oleh pasien. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Decision tree dengan metode Forward Chaining

D. Pengujian

Tahap ini dimaksudkan untuk menguji apakah system pakar yang dibangun telah sesuai dengan tujuan pengembangan maupun kesesuaian kinerja sistem dengan metode penyelesaian masalah yang bersumber dari pengetahuan yang sudah didapatkan. Apabila dalam tahap ini terdapat bagian yang harus dievaluasi maupun dimodifikasi maka hal tersebut harus segera dilakukan agar sistem

pakar dapat berfungsi sebagaimana tujuan pengembangannya.

E. Implementasi

Tahap implementasi sistem pakar mencakup pemrograman pengetahuan kedalam komputer, perbaikan struktur dan penambahan pengetahuan baru. Hasil tahap ini berupa prototype basis pengetahuan.

KAJIAN PUSTAKA

A. Aplikasi

Aplikasi atau program aplikasi adalah program yang ditujukan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam aplikasi tertentu (Hartono, 2002).

B. Sistem Pakar

1. Artificial Intelligence

Artificial Intelligence dapat diartikan menjadi kecerdasan buatan, yang mana pada prosesnya berarti membuat, atau mempersiapkan, mesin seperti komputer agar memiliki sebuah *intelligence* atau kecerdasan berdasarkan perilaku manusia. *Artificial Intelligence* pada dasarnya bertujuan untuk membuat komputer melaksanakan suatu perintah, yang dapat dilakukan oleh manusia. Salah satu bagian dari *artificial intelligence* adalah sistem pakar (Arhami, 2005).

Kurniawan (2011) memaparkan beberapa pengertian dari kecerdasan buatan, antara Lain: (1) kecerdasan buatan merupakan ilmu yang mempelajari bagaimana membuat sebuah komputer dapat mengerjakan sesuatu yang masih lebih baik dikerjakan manusia; (2) kecerdasan buatan merupakan solusi berbasis komputer terhadap masalah yang ada, yang menggunakan aplikasi yang mirip dengan proses berpikir menurut manusia; (3) *artificial intelligence* atau kecerdasan buatan adalah cabang ilmu komputer yang mempelajari bagaimana komputer melakukan hal-hal yang pada saat yang sama orang menemukannya lebih baik; (4) *artificial intelligence* adalah subdivisi dari ilmu komputer untuk membuat perangkat keras dan piranti lunak komputer

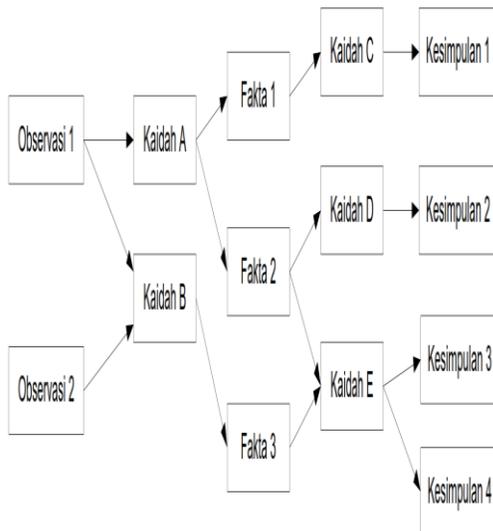
sebagai usaha untuk memperoleh hasil seperti yang dihasilkan oleh manusia.

Konsep dasar sistem pakar mengandung beberapa unsur, diantaranya adalah keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan, dan kemampuan menjelaskan. Keahlian adalah salah satu penguasaan pengetahuan di bidang tertentu dan mempunyai keinginan untuk belajar memperbaharui pengetahuan dalam bidangnya (Sulistyohati & Hidayat (2008). Pengalihan keahlian adalah mengalihkan keahlian dari seorang pakar dan kemudian dialihkan lagi ke orang yang bukan ahli atau orang awam yang membutuhkan. Pengalihan keahlian ini adalah tujuan utama dari sistem pakar. Inferensi merupakan suatu rangkaian proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Kemampuan menjelaskan merupakan salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar setelah tersedia program di dalam komputer. Bagi para ahli, sistem pakar ini justru akan membantu aktifitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman (Handayani & Sutikno, 2008). Untuk membangun sistem yang difungsikan untuk menirukan seorang pakar maka harus bisa melakukan hal-hal yang dapat dikerjakan oleh para pakar.

Menurut Setiawan (2009), untuk membangun sistem yang seperti itu, dibutuhkan komponen sebagai berikut: (1) Basis pengetahuan (*Knowledge base*), berisi pengetahuan-pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, memformulasikan dan memecahkan persoalan. Bentuk basis pengetahuan yang umum digunakan ada 2, yaitu penalaran berbasis aturan dan penalaran berbasis kasus; (2) Motor inferensi (*inference engine*), 7 metode yang tersedia dalam melakukan inferensi, yaitu (a) *forward chaining*, (b) *backward chaining*, (c) *blackboard* yang merupakan area kerja memori yang disimpan sebagai database untuk deskripsi persoalan terbaru yang ditetapkan oleh data input dan digunakan juga untuk perekaman hipotesis dan keputusan sementara, (d) subsistem akuisisi pengetahuan merupakan akumulasi, transfer, dan transformasi keahlian pemecahan masalah dari pakar atau sumber pengetahuan terdokumentasi ke program

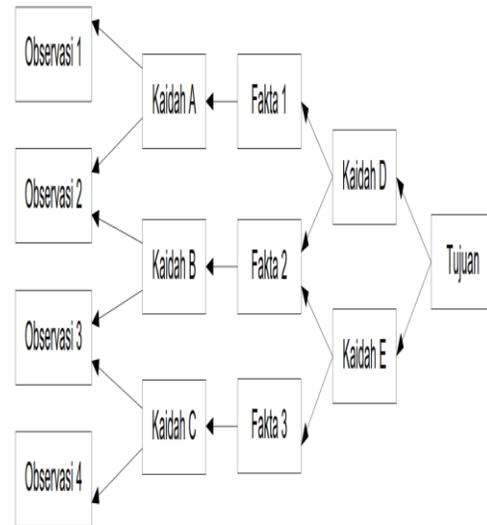
komputer untuk membangun atau memperluas basis pengetahuan, (e) *user interface* digunakan untuk media komunikasi antara user dan program, (f) subsistem penjelasan digunakan untuk melacak respon dan memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan. (g) sistem penyaring pengetahuan.

Forward chaining merupakan grup dari multiple inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya. *Forward chaining* adalah data-driven karena inferensi dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh. Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.



Gambar 3. Diagram *Forward Chaining*.

Backward chaining menggunakan pendekatan goal-driven, dimulai dari ekspektasi apa yang diinginkan terjadi (hipotesis), kemudian mencari bukti yang mendukung (atau kontradiktif) dari ekspektasi tersebut. Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (THEN dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.



Gambar 4. Diagram *Backward Chaining*.

2. Diagnosis Penyakit

Diagnosis adalah perpaduan dari aktifitas intelektual dan manipulatif. Diagnosis sendiri didefinisikan sebagai suatu proses penting pemberian nama dan pengklasifikasian penyakit- penyakit pasien, yang menunjukkan kemungkinan nasib pasien dan yang mengarahkan pada pengobatan tertentu. Diagnosis sebagaimana halnya dengan penelitian-penelitian ilmiah, didasarkan atas metode hipotesis. Dengan metode hipotesis ini menjadikan penyakit-penyakit begitu mudah dikenali hanya dengan suatu kesimpulan diagnostik. Diagnosis dimulai sejak permulaan wawancara medis dan berlangsung selama melakukan pemeriksaan fisik (Handayani & Sutikno, 2008).

Berdasarkan diagnosis maka akan diperoleh pertanyaan-pertanyaan yang terarah, perincian pemeriksaan fisik yang dilakukan untuk menentukan pilihan tes-tes serta pemeriksaan khusus yang akan dikerjakan. Data yang berhasil dihimpun akan dipertimbangkan dan diklasifikasikan berdasarkan keluhan-keluhan dari pasien serta hubungannya terhadap penyakit tertentu.

Hasil dari gejala-gejala serta tanda-tanda yang dialami oleh penderita, akan menjadi rujukan agar pemusatan diagnosis akan lebih terpusat pada bagian-bagian tubuh tertentu. Sehingga penyebab dari gejala-gejala dan tanda-tanda tersebut dapat diketahui dengan

mudah hingga diperoleh kesimpulan awal mengenai penyakit tertentu.

PEMBAHASAN

A. Data

Data yang digunakan untuk percobaan, didapatkan dari pakar dan pasien penyakit mata. Data didapatkan melalui proses *knowledge acquisition* diantaranya adalah 34 gejala penyakit mata, 12 penyakit mata. Data didapatkan dari referensi jurnal-jurnal penelitian yang telah melakukan penelitian serupa sebelumnya. Masing-masing jenis penyakit mata juga terdapat gejala-gejala yang menyertainya. Gejala penyakit mata terdapat pada Tabel 1, sedangkan jenis penyakit mata terdapat pada Tabel 2.

Tabel 1. Gejala Penyakit Mata

| Kode | Gejala yang dirasakan |
|------|--|
| G1 | Peradangan mata |
| G2 | Glukoma |
| G3 | Alergi |
| G4 | Gigitan serangga |
| G5 | Sistimik |
| G6 | Sekret konjungtiva |
| G7 | Kemerahan |
| G8 | Skwama |
| G9 | Edema |
| G10 | Krusta |
| G11 | Bulu mata jatuh dan tidak diganti dengan yang baru |
| G12 | Mata kering |
| G13 | Bulu mata jatuh dan diganti dengan yang baru |
| G14 | Tidak tampak krusta |
| G15 | Ada ketombe di kepala |
| G16 | Ada ketombe di mata atau telinga |
| G17 | Mata lengket di pagi hari |
| G18 | Panas |
| G19 | Gatal |
| G20 | Tidak tahan cahaya |
| G21 | Lekas capek kalau kerja dekat |
| G22 | Palpebra bengkak |
| G23 | Merah sakit |
| G24 | Terdapat tonjolan pada palpebra |
| G25 | Blefaritis |
| G26 | Konjunktivitis yang menahun |
| G27 | Anemia |
| G28 | Acne vulgaris |
| G29 | Gi meiboom |
| G30 | Gi zeis |
| G31 | Pembengkakan sebesar kacang |
| G32 | Unjung kelenjar meiboom terdapat masa yang kuning dari sekresi |
| G33 | Jaringan granulasi menonjol keluar |
| G34 | Gangguan refraksi |

Tabel 2 . Nama/Jenis Penyakit Mata

| Kode | Nama/Jenis Penyakit Mata |
|------|-------------------------------|
| P1 | Edema Palpebra Inflamatoir |
| P2 | Edema Palpebra Noninflamatoir |
| P3 | Dermatitis Palpebra |
| P4 | Blefaritis |
| P5 | Blefaritis Ulserativa |
| P6 | Blevaritis Nonulserativa |
| P7 | Hordeolum |
| P8 | Konjungtivitis |
| P9 | Keratitis Superficial |
| P10 | Hordeolum Internum |
| P11 | Hordeolum Eksternum |
| P12 | Kalazion |

Penyakit mata memiliki gejala-gejala masing-masing. Penyakit dan gejala-gejalanya ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kombinasi Gejala dan Jenis Penyakit Mata yang diderita

| Penyakit | Gejala |
|----------|---|
| P1 | G1, G2, G3 |
| P2 | G3, G4, G5 |
| P3 | G3, G6 |
| P4 | G1, G2, G3, G7, G8, G9, G10 |
| P5 | G10, G11, G12 |
| P6 | G8, G13, G14, G15, G16 |
| P7 | G17, G18, G19, G20, G21 |
| P8 | G17, G18, G19, G20, G21 |
| P9 | G17, G18, G19, G20, G21 |
| P10 | G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29 |
| P11 | G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29, G30 |
| P12 | G31, G32, G33, G34 |

B. Akusisi Pengetahuan

Setelah dibuat decision tree dengan metode forward *chaining*, hasil implementasinya dapat dilihat sebagai berikut:

```
A=get(handles.G1,'Value');
B=get(handles.G2,'Value');
C=get(handles.G3,'Value');
D=get(handles.G4,'Value');
E=get(handles.G5,'Value');
F=get(handles.G6,'Value');
G=get(handles.G7,'Value');
H=get(handles.G8,'Value');
I=get(handles.G9,'Value');
J=get(handles.G10,'Value');
K=get(handles.G11,'Value');
L=get(handles.G12,'Value');
M=get(handles.G13,'Value');
N=get(handles.G14,'Value');
O=get(handles.G15,'Value');
P=get(handles.G16,'Value');
Q=get(handles.G17,'Value');
R=get(handles.G18,'Value');
S=get(handles.G19,'Value');
T=get(handles.G20,'Value');
U=get(handles.G21,'Value');
V=get(handles.G22,'Value');
W=get(handles.G23,'Value');
X=get(handles.G24,'Value');
```

```
Y=get(handles.G25,'Value');
Z=get(handles.G26,'Value');
AA=get(handles.G27,'Value');
BB=get(handles.G28,'Value');
CC=get(handles.G29,'Value');
DD=get(handles.G30,'Value');
EE=get(handles.G31,'Value');
FF=get(handles.G32,'Value');
GG=get(handles.G33,'Value');
HH=get(handles.G34,'Value');
```

```
if A==1 && B==1 && C==1 && D==0 &&
E==0 && F==0 && G==0 && H==0 &&
I==0 && J==0 && K==0 && L==0 &&
M==0 && N==0 && O==0 && P==0 &&
Q==0 && R==0 && S==0 && T==0 &&
U==0 && V==0 && W==0 && X==0 &&
Y==0 && Z==0 && AA==0 && BB==0 &&
CC==0 && DD==0 && EE==0 && FF==0
&& GG==0 && HH==0
```

analisis= 'Anda menderita penyakit Edema Palpebra Inflatoir'

```
elseif A==0 && B==0 && C==1 && D==1
&& E==1 && F==0 && G==0 && H==0 &&
I==0 && J==0 && K==0 && L==0 &&
M==0 && N==0 && O==0 && P==0 &&
Q==0 && R==0 && S==0 && T==0 &&
U==0 && V==0 && W==0 && X==0 &&
Y==0 && Z==0 && AA==0 && BB==0 &&
CC==0 && DD==0 && EE==0 && FF==0
&& GG==0 && HH==0
```

analisis= 'Anda menderita penyakit Edema Palpebra Noninflamatoir'

```
elseif A==0 && B==0 && C==1 && D==0
&& E==0 && F==1 && G==0 && H==0 &&
I==0 && J==0 && K==0 && L==0 &&
M==0 && N==0 && O==0 && P==0 &&
Q==0 && R==0 && S==0 && T==0 &&
U==0 && V==0 && W==0 && X==0 &&
Y==0 && Z==0 && AA==0 && BB==0 &&
CC==0 && DD==0 && EE==0 && FF==0
&& GG==0 && HH==0
```

analisis= 'Anda menderita penyakit Dermatitis Palpebra'

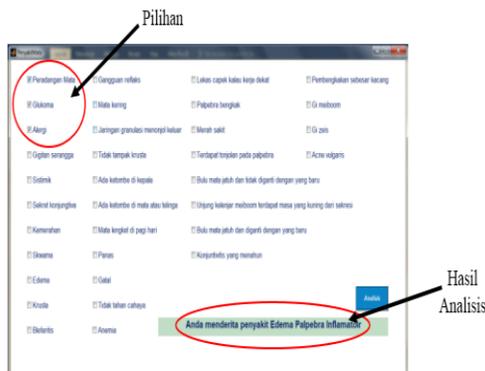
```
elseif A==1 && B==1 && C==1 && D==0
&& E==0 && F==0 && G==1 && H==1 &&
I==1 && J==1 && K==0 && L==0 &&
M==0 && N==0 && O==0 && P==0 &&
Q==0 && R==0 && S==0 && T==0 &&
U==0 && V==0 && W==0 && X==0 &&
```


diagnosis penyakit mata dapat dilihat pada gambar berikut;



Gambar 6. Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Mata

Pada Gambar , merupakan tampilan jendela aplikasi untuk melakukan proses konsultasi, pasien (user) dapat langsung menjawab option dengan mencentang pilhan gejala (Ya) atau tidak mencentang pilihan gejala (Tidak) dari pilihan gejala yang ditampilkan pada aplikasi. Selanjutnya sistem akan dapat menyimpulkan jenis penyakit yang diderita oleh pasien pada kolom Kesimpulan Penyakit Mata. Tombol ‘Analisis’ untuk memproses pertanyaan untuk dijawab. Pada gambar hasil proses diagnosa di bawah, menunjukkan hasil dan kesimpulan jenis penyakit yang diderita oleh pasien penyakit mata.



Gambar 7. Hasil Analisis Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Mata

Seiring dengan perkembangan teknologi yang begitu cepat, saat ini sebenarnya sudah banyak sistem pakar yang dibuat berbasis web. Dengan adanya aplikasi sistem pakar berbasis web, pengguna dapat mengakses aplikasi

tersebut di mana saja dengan lebih mudah dan praktis. Sistem pakar berbasis web ini dapat dipelajari lebih lanjut dengan membaca artikel atau jurnal pada bagian referensi yang membahas hal tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Aplikasi sistem pakar ini dapat menjadi sarana untuk menyimpan pengetahuan tentang penyakit terutama yang berkenaan dengan jenis penyakit mata dari para pakar atau ahlinya. Sistem pakar mampu membantu pasien maupun dokter dalam menyediakan sistem pendukung keputusan dan saran dari pakar.

Aplikasi sistem pakar (*expert system*) dalam bidang kedokteran yang dibuat dengan proses penelusuran maju (*forward chaining*) mampu mengenali jenis penyakit pada manusia, terutama jenis penyakit mata.

B. Saran

Sistem pakar ini seharusnya juga bisa memberikan solusi atau rekomendasi pengobatan terhadap jenis penyakit tertentu jika dikembangkan lebih jauh lagi. Selain itu, sistem pakar juga perlu ditambah analisis pemeriksaan laboratorium untuk memperkuat diagnosis awal sehingga sistem semakin akurat dalam melakukan diagnosis penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, Muhammad. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Edisi Pertama: Andi:Yogyakarta.
- Daniel & Virginia, G. 2010. Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Dengan Gejala Demam Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Informatika*, Volume 6, Nomor 1.
- Fatta, H. & Wibowo, S. 2010. *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Telinga Hidung Tenggorokan Pada Manusia*. Yogyakarta: AMIKOM.
- Handayani, L & Sutikno, T. 2008. Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit THT Berbasis Web dengan “e2gLite Expert System Shell”. *Jurnal Teknologi Industri*, Volume 12, Nomor 1.

- Ilyas, S. 2006. *Ilmu Penyakit Mata* Edisi Kedua. Balai penerbit FKUI. Jakarta.
- Kumar, S & Prava, D. 2010. An Expert System for Diagnosis of Human Diseases. *International Journal of Computer Applications*, Volume 1, Nomor 13.
- Kurniawan, Budi. 2011. *Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web untuk Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Naser, A. & Zaiter, A. 2008. An Expert System For Diagnosing Eye Disease Using Clips. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*.
- Ongko, E. 2013. Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Mata. *Jurnal TIME*, Vol. II No 2 : 10 -17, ISSN : 2337 - 3601 10.
- Setiawan, Anton. 2009. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Telinga Hidung Tenggorokan Pada Manusia. *Jurnal Telkomnika*, Volume 7, Nomor 3.
- Setiawan, H & Ratnasari, S. 2014. *Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata Menggunakan Naïvebayes Classifier*. Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2014 1 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta
- Sulistyohati, A. & Hidayat, T. 2008. Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer. *Proceeding of SNASTI*.