

Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Mata

Erianto Ongko
STMik IBBI
Jalan Sei Deli No. 18 Medan 20114
Email : erianto_ongko@yahoo.co.id

Abstrak

Mata merupakan salah satu dari panca indra yang memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia yaitu sebagai organ penglihatan. Jika terjadi gangguan pada mata atau penyakit mata, maka akan sangat mengganggu dan jika tidak ditindaklanjuti dapat berakibat sangat fatal bagi kehidupan manusia. Jadi sudah mestinya mata merupakan anggota tubuh yang perlu dijaga dalam kesehatan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang sistem pakar diagnosa penyakit pada mata yang mencakup informasi penyakit, baik gejala maupun solusinya, dan berperan untuk menggantikan dan menirukan proses penalaran dari seorang pakar dalam memecahkan masalah spesifikasi. Metode yang digunakan untuk penalaran adalah metode *forward chaining*

Hasil dari penelitian adalah sistem pakar diagnosa penyakit pada mata yang terkomputerisasi yang dapat digunakan untuk memberikan informasi yang berguna dalam pendiagnosaan penyakit.

kata kunci: forward chaining, penyakit mata, sistem pakar

Abstract

One of the five senses that very important role in human life is eye as an organ of vision. If any interference occur to eye or eye diseases, then if this disease not be solved could have fatal consequences for human life. So eye was a member of the body that need to be maintained every day. This study aims to analyze and design the expert system to diagnoses include diseases of the eye disease information, both the symptoms and solutions. This system planned to replace or mimic the reasoning process of an expert in solving the problem specification. Reasoning method is forward chaining.

Results of the study was disease diagnosis expert system to a computerized eye that can be used to provide information useful in diagnosing the disease.

keywords: expert systems, eye diseases, forward chaining

1. Pendahuluan

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.

Seiring berkembangannya zaman, bidang kedokteran 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. 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.

Adapun disebabkan luasnya masalah yang akan dibahas dalam penelitian, maka peneliti membatasi masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut.

1. Sistem pakar dirancang dengan menggunakan metode *forward chaining*.
2. Jumlah penyakit yang dibahas pada penelitian ini berjumlah 20 penyakit dengan gejala yang diamati berjumlah 44 gejala.
3. Basis pengetahuan direpresentasikan dalam bentuk *If-Then Rules*

2. Model, Analisis, Desain, dan Implementasi

Sistem adalah serangkaian subsistem yang saling terkait dan tergantung satu sama lain, bekerja bersama-sama untuk mencapai tujuan dan sasaran yang sudah ditetapkan sebelumnya. Semua sistem memiliki input, proses, output, dan umpan balik.^[5]

Pakar adalah seorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus, serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasehat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal-hal baru yang berkaitan dengan topik permasalahan, jika perlu harus mampu menyusun kembali pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan, dan dapat memecahkan aturan-aturan serta menentukan relevansi kepakarannya.^[10]

Sistem pakar (*expert system*) adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan Sistem Pakar seorang yang bukan pakar/ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar.^[10]

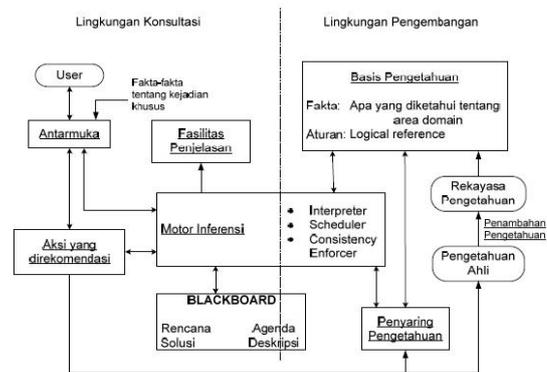
Pengetahuan yang disimpan di komputer disebut dengan nama basis pengetahuan. Ada 2 tipe pengetahuan, yaitu fakta dan prosedur. Salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar adalah kemampuan untuk menalar. Jika keahlian-keahlian sudah tersimpan sebagai basis pengetahuan dan sudah tersedia program yang mampu mengakses basisdata, maka komputer harus dapat diprogram untuk membuat inferensi. Proses inferensi ini dikemas dalam bentuk motor inferensi (*inference engine*). Sebagian besar sistem pakar komersial dibuat dalam bentuk *rule-based systems*, yang mana pengetahuannya disimpan dalam bentuk aturan-aturan. Aturan tersebut biasanya berbentuk **IF-THEN**. Fitur lainnya dari sistem pakar adalah kemampuan untuk merekomendasi. Kemampuan inilah yang membedakan sistem pakar dengan sistem konvensional.^[6]

2.1. Model

Sistem pakar terdiri dari 2 bagian pokok, yaitu lingkungan pengembangan (*development*

environment) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*).

Lingkungan pengembangan digunakan untuk membangun komponen dan memasukkan pengetahuan ke basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seseorang yang bukan ahli (*non-pakar*) untuk memperoleh pengetahuan dan berkonsultasi. Struktur sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Struktur Sistem Pakar^[10]

2.2 Analisis

Komponen-komponen yang ada pada sistem pakar adalah sebagai berikut:

1. Akuisisi Pengetahuan. Digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara rekayasa agar bisa diproses oleh komputer dan menaruhnya ke dalam basis pengetahuan dengan format tertentu. Sumber-sumber pengetahuan bisa diperoleh dari pakar, buku, dokumen multimedia, basis data, laporan riset khusus, dan informasi yang terdapat di *web*.
2. Basis Pengetahuan. Berisi pengetahuan-pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, memformulasikan dan menyelesaikan masalah.
3. Mesin Inferensi (*Inference Engine*). Terdiri dari 3 elemen utama, yaitu:
 - a. *Interpreter*: mengeksekusi item-item agenda yang terpilih dengan menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai.
 - b. *Scheduler*: akan mengontrol agenda.
 - c. *Consistency Enforcer*: akan berusaha memelihara kekonsistenan dalam mempresentasikan solusi yang bersifat darurat.
4. *Blackboard* (Daerah Kerja). Merupakan area dalam memori yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara.

- Ada 3 tipe keputusan yang dapat direkam, yaitu:
- Rencana: bagaimana menghadapi masalah.
 - Agenda: aksi-aksi potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi.
 - Solusi: calon aksi yang akan dibangkitkan.
- Antarmuka. Digunakan untuk media komunikasi antara user dan program.
 - Subsistem penjelasan. Berfungsi member penjelasan kepada pengguna, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil. Kemampuan seperti ini sangat penting bagi pengguna untuk mengetahui proses pemindahan keahlian pakar maupun dalam pemecahan masalah.
 - Sistem penyaring pengetahuan. Sistem ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem pakar itu sendiri untuk melihat apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan dimasa mendatang.
 - Pengguna. Pada umumnya pengguna sistem pakar bukanlah seorang pakar (*non-expert*) yang membutuhkan solusi, saran, atau pelatihan (*training*) dari berbagai permasalahan yang ada.^[10]

2.3.1. Analisis Permasalahan

Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang penyakit mata, keberadaan dokter mata yang jarang dan biaya pemeriksaan yang cukup mahal menjadikan kurangnya kesadaran masyarakat akan kesehatan mata. Oleh karena itu, maka sistem pakar ini dibangun agar dapat membantu masyarakat dalam pemeriksaan kesehatan mata dan mengetahui penyakit yang diderita, yang dapat dilakukan oleh penderita sendiri (*user*) tanpa harus ke dokter.

2.3.2. Analisis Proses

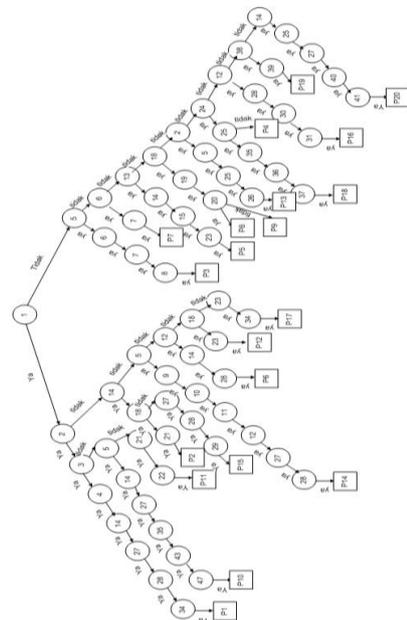
Sebelum merancang dan mengusulkan sebuah sistem pakar mengenai penyakit pada mata, maka perlu dilakukan analisis kebutuhan dari sistem yang mencakup analisis proses yang terdapat pada sistem, analisis dokumen keluaran dan masukan. Komponen utama pada struktur sistem pakar meliputi:

a. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan inti dari suatu sistem pakar, yaitu berupa representasi

pengetahuan dari pakar dan pengetahuan non-formal, yang bersumber dari buku, artikel, atau jurnal. Basis pengetahuan tersusun atas fakta yang berupa informasi tentang objek, peristiwa, atau situasi, dan kaidah berupa informasi tentang cara untuk membangkitkan suatu fakta baru dari fakta yang telah ada.

Berikut ini akan diperlihatkan basis pengetahuan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Mata untuk disajikan melalui gejala-gejala yang direpresentasikan dengan kaidah produk dan digambarkan dalam bentuk pohon biner, yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Pohon biner penyakit mata

Pohon biner ini merupakan rancangan dari proses pengambilan keputusan pada penyakit. Dalam melakukan penelusuran penyakit pada sistem, *user* akan diberikan gejala-gejala yang sudah tersusun di pohon biner tersebut. *User* dapat memilih secara acak gejala yang dideritanya, dari gejala-gejala yang dipilih maka akan diperoleh hasil diagnosa penyakit yang diderita. Kemungkinan jenis penyakit yang muncul akan lebih dari 1, maka *user* dapat melihat secara *detail* mengenai keterangan, gejala, dan solusi dari penyakit tersebut. Jika penelusuran tidak sampai mendapatkan kesimpulan, sistem akan mencari penyakit yang paling mendekati berdasarkan gejala yang sudah ada. Namun jika tidak ada satu pun gejala yang sesuai maka sistem akan memberi informasi bahwa sistem belum bisa memberi

kesimpulan penyakit apa yang diderita oleh *user* tersebut.

Berikut dirincikan jenis-jenis penyakit dan gejala-gejalanya untuk lebih jelasnya dapat dilihat Tabel 1. dan Tabel 2.

Tabel 1 Keterangan Penyakit Mata

No. Penyakit	Keterangan Penyakit
P001	Ulkus Kornea
P002	Keratokonus
P003	Kalazion
P004	Blefaritis
P005	Hordeolum (Stye)
P006	Konjungtivitis
P007	Trakoma
P008	Ablasio Retina
P009	Retinopati Diabetikum
P010	Glaukoma
P011	Katarak
P012	Uveitis
P013	Selulitis Orbitalis
P014	Eksoftalmus
P015	Keratitis Pungtata Superfisialis
P016	Alergi Mata Merah
P017	Endoftalmitis
P018	Trombosis Sinus Kavernosus
P019	Optic Neuritis
P020	Dakrioiditis

Tabel 2 Keterangan Gejala

No. Gejala	Keterangan Gejala
G001	Peka terhadap cahaya (fotofobia)
G002	Terasa nyeri
G003	Tampak bintik nanah berwarna kuning keputihan pada kornea
G004	Terdapat kotoran mata
G005	Kelopak mata membengkak
G006	Mengalami iritasi
G007	Terjadi pembengkakan bundar pada kelopak mata dan tumbuh secara perlahan
G008	Terbentuk daerah kemerahan/abu-abu di bawah kelopak mata
G009	Bulu mata rontok
G010	Mata sukar dibuka ketika bangun dipagi hari
G011	Alergi
G012	Mata terasa panas
G013	Mata seperti kelilipan
G014	Mata berair
G015	Nyeri pada tepi kelopak mata
G016	Kornea tampak keruh

G017	Konjungtiva meradang
G018	Penglihatan kabur
G019	Terlihat bentuk-bentuk iregular yang melayang-layang atau kilatan cahaya
G020	Hilangnya fungsi penglihatan pada salah satu mata, yang kemudian menyebar sejalan perkembangan ablasio
G021	Kesulitan melihat di malam hari
G022	Penurunan ketajaman penglihatan (bahkan siang hari)
G023	Kemerahan pada skelra
G024	Mata menonjol
G025	Demam
G026	Bola mata bengkak dan tampak berkabut
G027	Mata merah
G028	Mata terasa gatal
G029	Mata terasa perih
G030	Konjungtiva menjadi merah
G031	Konjungtiva bengkak
G032	Peradangan mata yang agak menonjol dan berwarna kuning
G033	Mata nyeri bila ditekan
G034	Gangguan Penglihatan
G035	Sakit kepala
G036	Koma
G037	Kejang
G038	Sakit dengan gerakan mata
G039	Kehilangan penglihatan
G040	Nyeri di daerah sekitar kantong air mata
G041	Mata mengeluarkan nanah
G042	Pusing karena lelah
G043	Mengalami mual dan muntah
G044	Pupil melebar dan tidak mengecil jika diberi sinar yang terang

b. Pembentukan Basis Aturan

Dari hasil analisis jenis penyakit mata dan gejalanya melalui pohon biner, maka dapat dibuat sebuah *Rule-Based Systems*. RBS ini dapat dijadikan dasar pembuatan pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Mata, dapat dilihat pada Tabel 3.

c. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

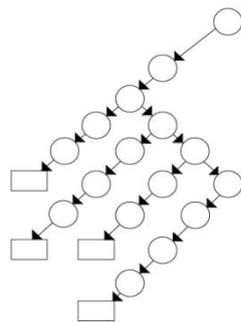
Mesin inferensi memiliki peran sebagai otak dari sistem pakar yang memiliki mekanisme fungsi berpikir dan penempatan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Di mana mekanisme-mekanisme ini berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi.

Dalam mesin inferensi terjadi proses untuk memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan dalam rangka mencapai solusi atau kesimpulan akan menganalisa suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban

dan kesimpulan terbaik. Dalam perancangan sistem pakar ini, penulis menggunakan teknik inferensi pelacakan ke depan (*forward chaining*) karena dalam pemecahan masalahnya dilakukan dengan mengumpulkan data kemudian ditarik sebuah kesimpulan. Metode *forward chaining* dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 3 Pembentukan *Rule* Penyakit Mata

Aturan	IF	Then
1	G1, G2, G3, G4, G14, G27, G28, G34	P001
2	G1, G14, G18, G21	P002
3	G5, G6, G7, G8	P003
4	G1, G5, G9, G10, G11, G12, G27, G28	P004
5	G13, G14, G15, G27	P005
6	G1, G2, G12, G14, G28	P006
7	G5, G16, G17	P007
8	G18, G19, G20	P008
9	G18, G19	P009
10	G2, G5, G14, G27, G35, G43, G44	P010
11	G1, G2, G21, G22	P011
12	G1, G18, G23	P012
13	G2, G5, G25, G26	P013
14	G24	P014
15	G1, G2, G14, G18, G27, G28, G29	P015
16	G12, G28, G30, G31	P016
17	G1, G2, G23, G34	P017
18	G25, G35, G36, G37	P018
19	G38, G39	P019
20	G14, G25, G27, G40, G41	P020



Gambar 3 Metode *forward Chaining*

d. Basis Data (Data Base)

Basis data terdiri dari data dari semua fakta yang diperlukan, di mana data-data tersebut digunakan untuk memenuhi kondisi dari kaidah-kaidah dalam sistem. Basis data

menyimpan semua fakta, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi, maupun fakta-fakta yang diperoleh pada saat proses penarikan kesimpulan sedang dilaksanakan. Basis data digunakan untuk menyimpan data hasil observasi dan data lain yang dibutuhkan selama pemrosesan.

e. Pemakai (User Interface)

Fasilitas ini digunakan sebagai perantara komunikasi antara pemakai dengan komputer.

2.4. Implementasi

Saat program mulai dijalankan, maka akan dilakukan pengecekan yang menggunakan *user* atau admin melalui proses *login*. Setelah itu, proses validasi dilakukan dengan memeriksa apakah *username* atau *password* sudah cocok dengan yang ditanamkan di dalam *coding* program. Kemudian jika validasi sudah benar, admin dan *user* akan masuk ke dalam menu. Apabila yang menggunakan adalah *user*, maka program akan menampilkan layar menu yang dapat diakses oleh *user*, yaitu menganalisa gejala-gejala atau jenis-jenis penyakit. Apabila *user* memilih menu analisa gejala, maka *user* akan diberikan tampilan seputar gejala-gejala yang diderita oleh *user*. *User* dapat memilih gejala apa saja yang diderita. Setelah itu, *user* dapat melakukan analisa hasil dari gejala yang dimasukkan. *User* dapat melihat secara detail, mengenai jenis penyakit apa saja yang kemungkinan diderita, penjelasan penyakit tersebut, gejala-gejala yang kemungkinan sedang atau akan dihadapi oleh *user*, dan solusi dari masing-masing penyakit tersebut. Apabila *user* memilih analisa berdasarkan penyakit, maka *user* dapat mengecek penjelasan berbagai penyakit mata.

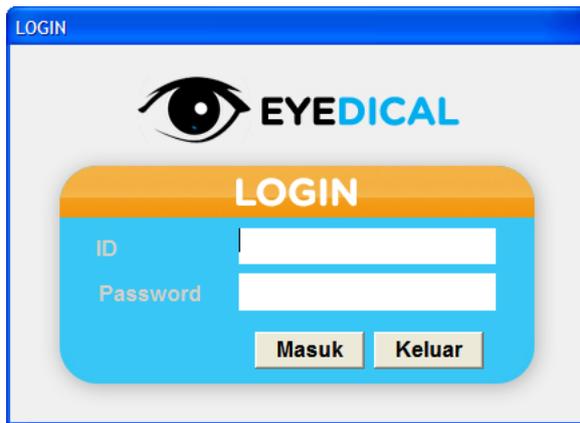
Setelah itu, *user* dapat mengulang pengecekan kembali mengenai gejala-gejala, dan jenis penyakit. Apabila *user* masih ingin mengulang pengecekan, maka sistem akan membawa *user* kembali pada tampilan analisa program. Apabila tidak, maka *user* akan kembali ke tampilan menu awal program.

Apabila *login* sebagai admin, admin akan masuk dan dapat melakukan *penginputan* jenis penyakit, keterangan, gejala-gejala, serta solusi yang dapat diberikan. Apabila penyakit yang di-*input* sudah pernah tersimpan di dalam tabel, maka proses pemilihan gejala akan kembali ke tahap pemilihan gejala dan penyakit. Sebaliknya jika belum pernah ter-*input*, maka akan disimpan ke dalam tabel diagnosa.

Setelah itu, admin dapat kembali melakukan penginputan data, apabila tidak maka sistem akan menampilkan menu program. Di mana admin dapat memilih untuk lanjut atau keluar dari program.

2.4.1. Perancangan Form

Pada layar ini pengguna akan login dengan memasukkan *username* serta *password*. Adapun bentuk rancangan dari layar menu login adalah sebagai ditunjukkan pada Gambar 4.

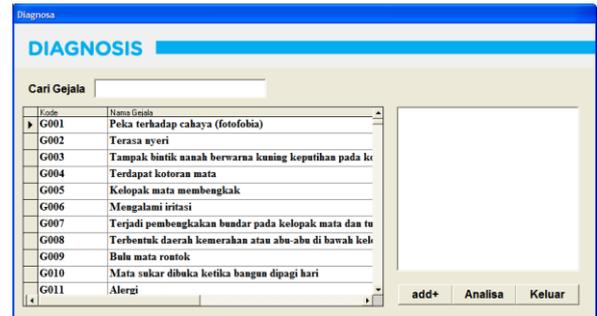


Gambar 4 Form login

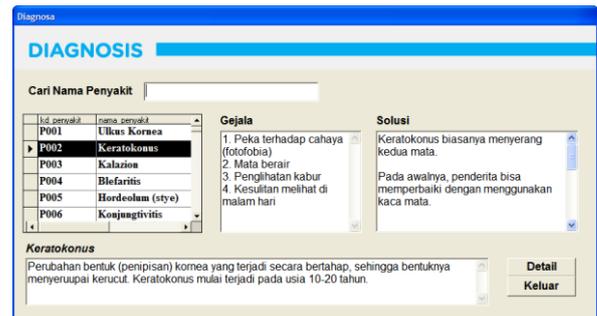
Pada layar *user/admin* mempunyai fasilitas untuk menganalisis penyakit. Perbedaannya apabila pengguna sebagai admin, maka memiliki fasilitas untuk menambah data pengguna ataupun data penyakit, sedangkan user tidak diperbolehkan. Bentuk rancangan dapat dilihat pada Gambar 5, Gambar 6, Gambar 7.



Gambar 5 Form pemilihan diagnosa

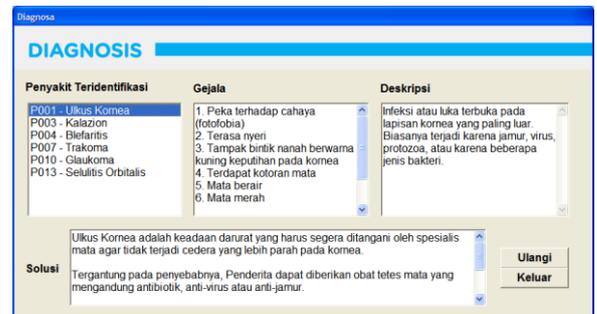


Gambar 6 Form diagnosa berdasarkan gejala



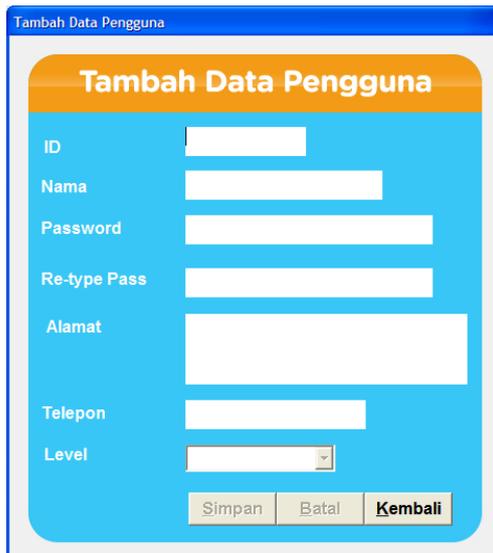
Gambar 7 Form diagnosa berdasarkan penyakit

Form Hasil Diagnosa Layar ini merupakan layar lanjutan dari diagnosa penyakit berdasarkan gejala. Bentuk rancangan dapat dilihat pada Gambar 8.

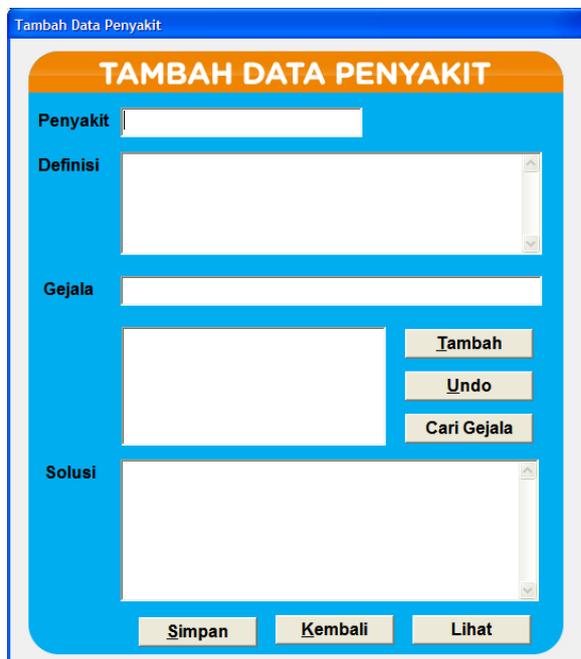


Gambar 8 Form hasil diagnosa penyakit berdasarkan gejala

Form Penambahan Data dapat melakukan penambahan data, baik data pengguna maupun penyakit. Bentuk rancangan dapat dilihat pada Gambar 9 dan 10.



Gambar 9 Form penambahan data pengguna



Gambar 10 Form penambahan data penyakit

3. Hasil dan Diskusi

Berdasarkan hasil dari perancangan sistem dapat dilihat bahwa sistem pakar diagnosa penyakit mata ini sudah dapat berfungsi dengan baik dan dapat merespon dengan baik masukan gejala dari *user* dan merespon dengan menampilkan penyakit.

Pengembangan ke depan diharapkan agar sistem dapat dirancang lebih interaktif dan melibatkan pemakaian *certainty factor*.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Adapun beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan aplikasi sistem pakar ini ditujukan untuk mensubstitusikan pengetahuan dari seorang pakar ke dalam bentuk suatu sistem, sehingga dapat digunakan oleh masyarakat secara bebas.
2. Perangkat lunak sistem pakar ini dapat digunakan untuk memberikan keterangan dan solusi tentang penyakit mata.
3. Perangkat lunak sistem pakar ini didukung dengan adanya proses penambahan dan penyimpanan daftar data penyakit, gejala-gejala, dan solusi yang dapat dilakukan.
4. Dengan adanya sistem pakar ini, diagnosa penyakit mata dapat dilakukan dengan cepat dan mudah.

4.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang hanya berupa sistem diagnosa yang sederhana dan sebagai pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan adanya pengembangan sumber informasi untuk mempermudah dalam melakukan identifikasi penyakit mata, sehingga dapat dijadikan sebagai media pemberi informasi yang akurat, terpercaya, dan memiliki nilai yang efektif serta efisien bagi pengguna.
2. Perawatan juga perlu dilakukan agar program ini dapat digunakan semaksimal mungkin serta perlu dilakukan evaluasi terhadap sistem sehingga dapat dilakukan penyesuaian terhadap sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arbie, *Manajemen Database dengan MySQL*, 2004, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [2] Daryanto, *Belajar Komputer Visual Basic*, Cetakan Kedua, 2004, Penerbit Yrama Widya, Malang.
- [3] Effendy, O. U., *Ilmu Komunikasi: Teori dan Praktek*, 2005, Penerbit PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- [4] Fathansyah, *Basis Data*, 2007, Penerbit Informatika, Bandung.
- [5] Kendall, K. E., dan J.E. Kendall, *Analisis dan Perancangan Sistem*, Alih Bahasa oleh Thamir Abdul Hafedh Al-Hamdany, Jilid I, 2003, Penerbit PT. Prenhallindo, Jakarta.

- [6] Kusumadwi, Sri, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, 2003, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [7] Ladjamuddin, Al Braha, *Rekaya Perangkat Lunak*, 2006, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [8] Prasetyo, Didik Dwi, *Belajar Sendiri Administrasi Database Server MySQL*, 2003, Penerbit PT. Elex, Jakarta.
- [9] Prawirohartono, Slamet, *Sains Biologi*, 2004, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- [10] Sutojo, T., Edy Mulyanto, Vincent Suhartono, *Kecerdasan Buatan*, 2001, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [11] Sunyoto, Andi, *Pemrograman Database dengan Visual Basic dan Microsoft SQL*, 2007, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [12] Hamdani, *Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Mata pada Manusia*, 2010, Jurnal Informatika Mulawarman, Samarinda.
- [13] Priatna, Arianto, *Mengenal Project Pada Visual Basic*, 2010, Makalah Bab II.