

Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Dengan Metode Forward Chaining

Syaifur Rahmatullah¹, Dini Silvia Purnia², Ade Suryanto³

Syaifur.rahmatullah@gmail.com, dini.dlv@nusamandiri.ac.id, ade.ayo@bsi.ac.id
STMIK Nusa Mandiri¹⁾²⁾ Bina Sarana Informatika³

Abstrak - Perancangan sistem pakar penyakit mata ini dibuat dengan tujuan untuk memberikan informasi kepada para penderita penyakit mata yang masih awam tentang gejala - gejala apa saja yang mungkin dapat dirasakan serta segera mengetahui jenis penyakit mata yang di derita dan dapat langsung berkonsultasi dengan dokter serta dapat segera di tanggulasi. Metode yang digunakan dalam perancangan ini adalah metode *forward chaining* dengan menampilkan lebih dulu apa saja gejala yang di derita oleh pasien. website sistem pakar penyakit mata ini memberikan informasi tentang berbagai macam penyakit mata beserta gejala-gejalanya, dan di harapkan dapat lebih membantu para penderita penyakit mata yang masih awam dalam hal mendeteksi jenis penyakit mata yang di derita dari gejala - gejala yang dirasakan.

Kata Kunci: Penyakit Mata, Sistem Pakar, dan Metode *Forward Chaining*

Abstrak - Perancangan sistem pakar penyakit mata ini dibuat dengan tujuan untuk memberikan informasi kepada para penderita penyakit mata yang masih awam tentang gejala - gejala apa saja yang mungkin dapat dirasakan serta segera mengetahui jenis penyakit mata yang di derita dan dapat langsung berkonsultasi dengan dokter serta dapat segera di tanggulasi. Metode yang digunakan dalam perancangan ini adalah metode *forward chaining* dengan menampilkan lebih dulu apa saja gejala yang di derita oleh pasien. website sistem pakar penyakit mata ini memberikan informasi tentang berbagai macam penyakit mata beserta gejala-gejalanya, dan di harapkan dapat lebih membantu para penderita penyakit mata yang masih awam dalam hal mendeteksi jenis penyakit mata yang di derita dari gejala - gejala yang dirasakan.

Kata Kunci: Penyakit Mata, Sistem Pakar, dan Metode *Forward Chaining*

1. A. Latar Belakang Masalah

Mata merupakan suatu panca indra yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Mata juga merupakan salah satu panca indra yang sangat kompleks dan berfungsi sebagai untuk penglihatan. Meskipun fungsinya bagi kehidupan manusia sangat penting, namun sering sekali mata kurang diperhatikan kesehatannya, sehingga banyak penyakit yang dapat menyerang mata. Jika tidak diobati dengan baik penyakit yang menyerang mata dapat menimbulkan gangguan penglihatan sampai kebutaan. Jadi sudah semestinya mata sebagai organ tubuh yang sangat penting harus dijaga kesehatannya.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat, pada bidang kedokteran saat ini juga telah banyak memanfaatkan teknologi untuk membantu peningkatan pelayanan kesehatan terhadap masyarakat luas. Dengan banyaknya aktifitas yang dilakukan oleh dokter mengakibatkan bidang sistem pakar mulai dimanfaatkan untuk membantu pekerjaan para ahli (pakar) untuk mendiagnosa berbagai penyakit, contohnya penyakit mata.

Menurut Feigenbaum dalam Arhami (2005:2) mendefinisikan sistem pakar sebagai “ suatu program komputer cerdas yang menggunakan *knowledge* (pengetahuan) dan

prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seorang yang ahli untuk menyelesaikannya.”. 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.

Menurut Hamdani (2010:13) “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 *deskstop management system*. Perangkat lunak sistem pakar dapat mengenali jenis penyakit mata setelah melakukan konsultasi dengan menjawab beberapa pertanyaan-pertanyaan yang ditampilkan oleh aplikasi sistem pakar serta dapat menyimpulkan beberapa jenis penyakit mata yang di derita oleh pasien”.

Kombinasi kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah, dan memberikan informasi kepada pasien mengenai jenis penyakit mata yang di derita oleh pasien.

Oleh karena itu untuk penulis tertarik membuat sebuah *prototype* sistem pakar yang nantinya akan digunakan sebagai alat bantu

mengidentifikasi penyakit mata dengan judul “**Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Dengan Metode Forward Chaining**”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas ada beberapa rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana membantu masyarakat dalam mendiagnosa segala gejala – gejala yang berkaitan dengan penyakit mata ?
2. bagaimana membuat sebuah aplikasi pintar yang bisa mendiagnosa penyakit mata dari berbagai gejala yang di alami?
3. Bagaimana mengumpulkan berbagai maca gejala penyakit mata ke dalam suatu susunan database

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Maksud penulisan artikel ini terutama untuk:

1. Membantu masyarakat luas agar dapat melakukan diagnosa sendiri terhadap penyakit Mata sehingga dapat digunakan sebagai pedoman awal analisa penyakitnya.
2. Membantu dokter untuk mempercepat proses diagnosa sehingga dapat cepat langsung ke tahap pembuatan resep obat dan terapinya.
3. Membantu masyarakat luas yang memiliki keluhan pada matanya agar dapat dengan mudah dan cepat mengetahui jenis penyakit mata yang diderita tanpa harus ke dokter terlebih dahulu.
4. Membuat suatu aplikasi yang interaktif dan mudah dimengerti oleh masyarakat luas sehingga dapat dilakukan efisiensi waktu dan biaya.

2. Kajian Pustaka

A. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* (pengetahuan) yang khusus untuk menyelesaikan masalah tingkat manusia yang pakar.

Menurut Feigenbaum dalam Arhami (2005:2) mendefinisikan sistem pakar sebagai “suatu program komputer cerdas yang menggunakan *knowledge* (pengetahuan) dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seorang yang ahli untuk menyelesaikannya.”

Menurut Martin dan Oxman dalam Kusri (2006:11) menyatakan bahwa” 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.”

Ciri-ciri sistem pakar menurut Kusri (2006:14-15) adalah:

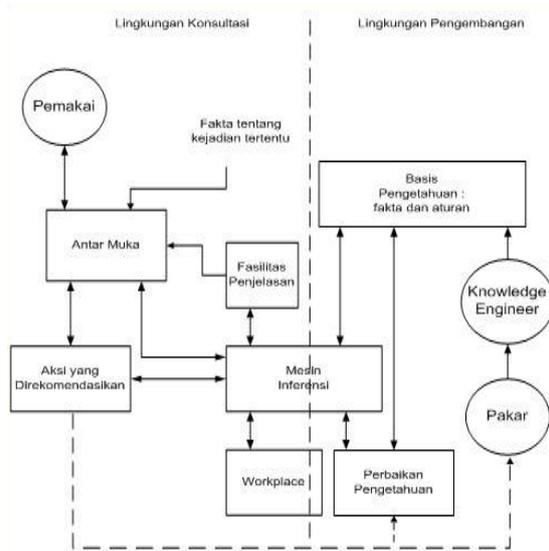
- a. Terbatas pada bidang yang spesifik.
- b. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
- c. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
- d. Berdasarkan pada *rule* atau kaidah tertentu.
- e. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
- f. *Outputnya* bersifat nasihat atau anjuran.
- g. *Output* tergantung dari dialog dengan user.
- h. *Knowledge basedan inferensi engine* terpisah.

Turban dalam Arhami (2005:11) menyatakan bahwa “ konsep dasar dari suatu sistem pakar mengandung beberapa unsur/element, yaitu keahlian, ahli, pengalihan keahlian, *inferensi*, aturan dan kemampuan menjelaskan.”

Terdapat tiga orang yang terlibat dalam lingkungan sistem pakar menurut Turban dalam Arhami (2005:12-13), yaitu:

- a. Pakar, adalah orang yang memiliki pengetahuan, khusus pendapat pengalaman dan metode, serta kemampuan untuk mengaplikasikan keahliannya tersebut guna menyelesaikan masalah.
- b. *Knowledge engineer* (perekayasa sistem), adalah orang yang membantu pakar dalam menyusun area permasalahan dengan menginterpretasikan dan mengintegrasikan jawaban-jawaban pakar atas pertanyaan yang diajukan, menggambarkan *analogi*, mengajukan *counterexample* dan menerangkan kesulitan-kesulitan *konseptual*.
- c. *User* (Pemakai), sistem pakar memiliki beberapa pemakai, yaitu: pemakai bukan pakar, pelajar, pembangun sistem pakar yang ingin meningkatkan dan menambahkan basis pengetahuan, dan pakar.

Menurut Turban dalam Arhami (2005:13) menyatakan bahwa “ Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*).”



Gambar II.1. Arsitektur Sistem Pakar
 Sumber :Turban dalam Arhami(2005:14)

Pada gambar di atas menjelaskan bahwa, sistem pakar disusun menjadi dua bagian utama, yaitu: pertama, lingkungan pengembangan (*development environment*), kedua lingkungan konsultasi. Di bawah ini akan dijelaskan secara ringkas komponen-komponen yang membentuk sistem pakar.

- a. Antarmuka pengguna (*user interface*)
 Antarmuka pengguna merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima informasi dari sistem dan menyajikannya ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai.
- b. Basis Pengetahuan
 Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan menyelesaikan masalah. Komponen ini disusun atas dua elemen dasar, yaitu fakta dan aturan. Fakta merupakan informasi tentang obyek dalam area permasalahan tertentu, sedangkan aturan merupakan informasi tentang cara bagaimana memperoleh fakta baru dari fakta yang telah diketahui.
- c. Akuisisi Pengetahuan
 Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program computer. Dalam tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan untuk

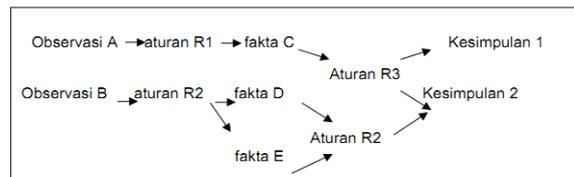
selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan berasal dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian dan pengalaman pemakai.

d. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Mesin *Inferensi* menurut Turban dalam Arhami (2005:19) adalah “program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam *workplace*, dan untuk memformulasikan kesimpulan”.

B. Forward Chaining

Menurut Arhami (2005:19) “Pelacakan ke depan adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan



Gambar II.2 Proses *Forward Chaining*
 Sumber :Turban dalam Arhami(2005:20)

C. Mata

Kadaryanto (2016) menyatakan “Mata adalah salah satu alat indra manusia yang berfungsi sebagai indra penglihat. Mata merupakan alat indra yang kompleks. Apabila kita menyebutkan Mata, maka dalam pikiran kita yang muncul adalah bola mata, namun sebenarnya tidak hanya bola mata yang berperan agar kita dapat melihat, bulu mata, alis mata, dan kelopak mata juga berperan penting dalam mendukung penglihatan. Mata adalah orang yang kerjanya terkait dengan cahaya (terang gelap), warna, dan benda yang dilihat.” Penyakit mata Conjunctivas adalah suatu peradangan pada konjungtiva dari penyakit mata yang paling umum di dunia. Aplikasi ini dibangun untuk membantu pengguna untuk mendeteksi dini apakah penyakit gangguan konjungtiva pengguna tertentu mata yang dapat mendeteksi penyakit sejak dini. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah aplikasi yang dapat membantu pengguna mendeteksi penyakit mata inflamasi tertentu berdasarkan gejala dan kemungkinan pengguna dirasakan pengguna menderita penyakit mata” (ariani, 2013:36)

3. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tahap Pengumpulan Data

a) Observation (Pengamatan)

Pengamatan yang penulis lakukan untuk menganalisa dan merancang sistem usulan dilakukan berdasarkan sistem berjalan mulai dari tahap pendaftaran, proses diagnosa dan pengobatan dokter terhadap pasien terutama pada bagian khusus pelayanan spesialis mata.

b) Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap tiga orang dokter sebagai pakar (ahli) dan beberapa pasien untuk mengumpulkan informasi tentang data penyakit dan proses perawatannya, sehingga penulis akan mendapatkan jawaban yang lebih akurat dibandingkan dengan teknik pengamatan saja.

c) Studi Pustaka

Pengumpulan data yang dapat dilakukan untuk studi pustaka adalah melalui buku/*e-book*, jurnal/*e-journal* dan karya ilmiah yang berhubungan dengan tema dari skripsi.

B. Basis Pengetahuan

Setelah masalah teridentifikasi dan dianalisa maka langkah selanjutnya adalah membentuk basis pengetahuan. Hal pertama yang harus dilakukan adalah memilih metode representasi pengetahuan yang nantinya digunakan untuk memasukan data-data yang diperoleh dalam tahapan akuisisi pengetahuan. Adapun metode representasi yang digunakan adalah :

Tabel pakar merupakan fakta-fakta yang diperoleh dari pakar, ilmu pengetahuan, penelitian dan pengalaman-pengalaman mereka dalam mengidentifikasi gejala penyakit mata. Adapun data-data yang telah di kumpulkan adalah sebagai berikut :

Tabel III.1 Tabel Gejala

Kode Gejala	Gejala
G001	Floaters (terlihatnya benda melayang-layang)
G002	Photopsia/Light flashes(kilatan cahaya)
G003	Penurunan penglihatan
G004	kehilangan penglihatan peripheral (semakin lama hanya bisa melihat hanya tepi bendanya saja)
G005	Sakit ringan dimata

G006	Menurunnya penglihatan dimalam hari (di tempat gelap)
G007	Melihat halo (lingkaran) disekitar cahaya
G008	Pandangan buram/kabur
G009	Tidak peka terhadap cahaya
G010	Mual dan muntah
G011	Ada tekanan di mata
G012	Nyeri dimata
G013	Tidak bisa melihat orang atau benda yang berjarak jauh
G014	Penglihatan ganda
G015	pupil yang semakin lama berubah warna menjadi putih susu
G016	pandangan lebih baik di cahaya redup daripada cahaya terang
G017	Mata berair
G018	Mata terasa gatal
G019	Peka terhadap cahaya
G020	Mata tampak merah dan mengeluarkan kotoran
G021	Air mata yang bertambah banyak
G022	Nyeri yang sangat parah pada saat berkedip
G023	Kekaburan visual yang parah
G024	Keluar lendir bernanah

Sumber : Olahan Peneliti

Tabel III. 2 Tabel Rule

Kode Rule	Nama penyakit
P0001	<i>Retinal Detachment</i>
P0002	<i>Glaucoma</i>
P0003	Katarak
P0004	Alergi Mata Merah (<i>Allergic Conjunctivitis</i>)
P0005	<i>Corneal Abrasion</i>
P0007	<i>Corneal Ulcers</i>

Sumber : olahan peneliti

Tabel III.3 Tabel Relasi Pakar

Kode	Gejala	P0001	P0002	P0003	P0004	P0005	P0006
G001	Floaters (terlihatnya benda melayang-layang)	x					
G002	Photopsia/Light flashes(kilatan cahaya)	x					
G003	Penurunan penglihatan	x	x	x			
G004	kehilangan penglihatan periferhal (semakin lama hanya bisa melihat hanya tepi bendanya)		x				
G005	Sakit ringan dimata		x				
G006	Menurunnya penglihatan dimalam hari (di tempat gelap)		x				
G007	Melihat halo (lingkaran) disekitar cahaya		x				
G008	Pandangan buram/kabur		x		x		
G009	Tidak peka terhadap cahaya		x				
G010	Mual dan muntah		x				
G011	Ada tekanan di mata		x		x		
G012	Nyeri dimata		x			x	
G013	Tidak bisa melihat orang atau benda yang berarak jauh			x			
G014	Fenglihatan ganda			x			
G015	pupil yang semakin lama berubah warna menjadi putih susu			x			
G016	pandangan lebih baik di cahaya redup daripada cahaya terang			x			
G017	Mata berair				x		
G018	Mata terasa gatal				x		
G019	Peka terhadap cahaya				x		
G020	Mata tampak merah dan mengeluarkan kotoran			x	x	x	
G021	Air mata yang bertambah banyak					x	
G022	Nyeri yang sangat parah pada saat berkedip						x
G023	Kekaburan visual yang parah						x
G024	Keluar lendir bernanah						x

Keterangan :

P0001 : Retinal Detachment	P0004 : Allergic Conjunctivitis
P0002 : Glaucoma	P0005 : Corneal Abrasion
P0003 : Katarak	P0006 : Corneal Ulcers

Sumber : Olahan Peneliti

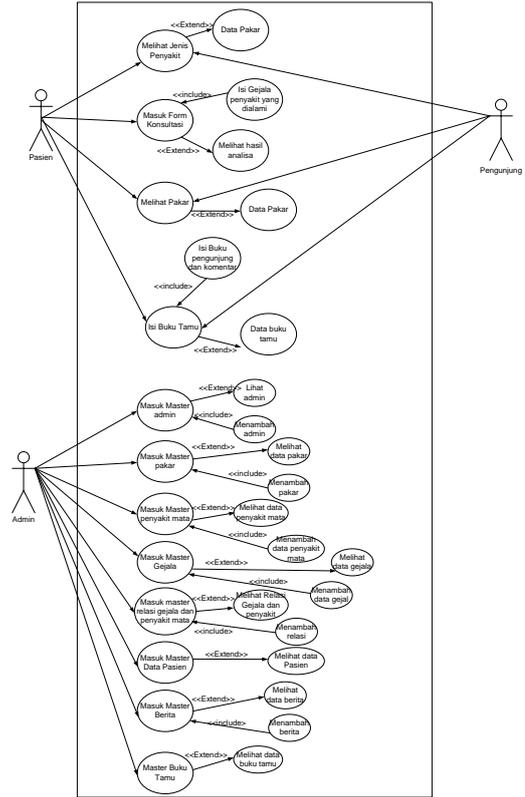
C. Mesin Inferensi Forward Chaining

Proses pengoperasian terhadap basis pengetahuan atau informasi terlebih dahulu diubah ke dalam bentuk pohon keputusan (diagram tree) dan rules. Hal ini dilakukan agar proses penyelesaian masalah lebih mudah dilakukan. Sistem pakar ini menggunakan metode pelacakan ke depan (Forward chaining) dan menggunakan metode penelusuran best first seacrh. Metode ini digunakan untuk mencapai kesimpulan yang terbaik dengan waktu yang relatif singkat tanpa mengurangi tujuan yang akan dicapai.

4. Implementasi, Sistem & Hasil

a. Use Case

Use case diagram Sistem pakar diagnosi penyakit mata dengan metode forward chaining. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar IV.1 sebagai berikut

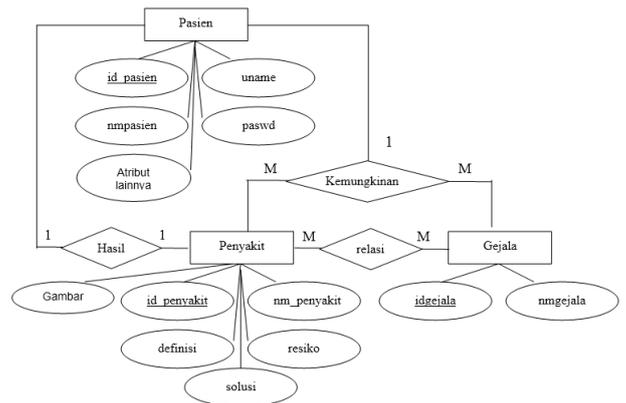


Gambar IV . 1 Use Case Diagram Sistem Pakar diagnosis Penyakit mata

Sumber : Olahan Peneliti

b. Entity Relationship Diagram

Berikut Struktur dari ERD Sistem Pakar diagnosis penyakit mata dengan metode forward chaining :

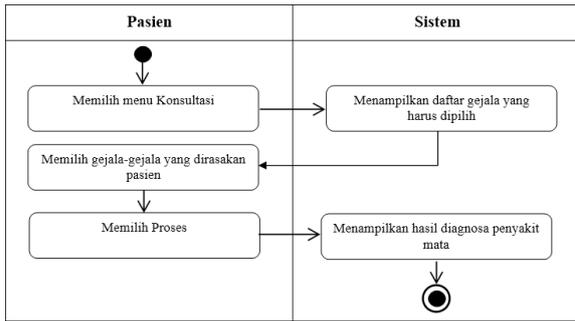


Gambar IV.2 ERD Sistem Pakar Diagnosa penyakit mata dengan metode forward chaining

Sumber : Olahan Peneliti

c. Activity Diagram

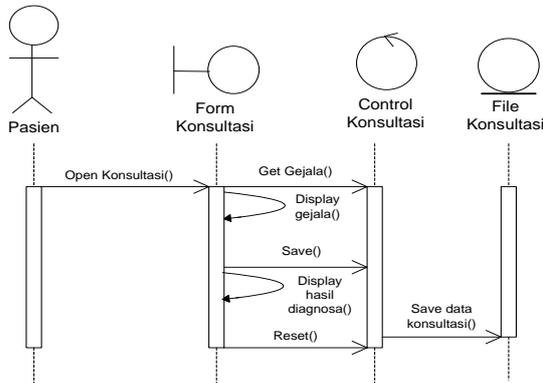
berikut merupakan activity diagram konsultasi pasien



Gambar IV.3 activity diagram konsultasi pasien
Sumber : olahan peneliti

d. Sequence Diagram

Sequence diagram konsultasi pasien untuk menggambarkan alur dari halaman konsultasi pasien. Pasien hanya memilih gejala yang dirasakan. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar IV.5 dibawah ini :



Gambar IV.4 Sequence Diagram Konsultasi Pasien

Sumber : Olahan Peneliti

d. User Interface

1. Form Pendaftaran Pasien



Gambar IV.5 Form Pendaftaran Pasien
Sumber : olahan peneliti

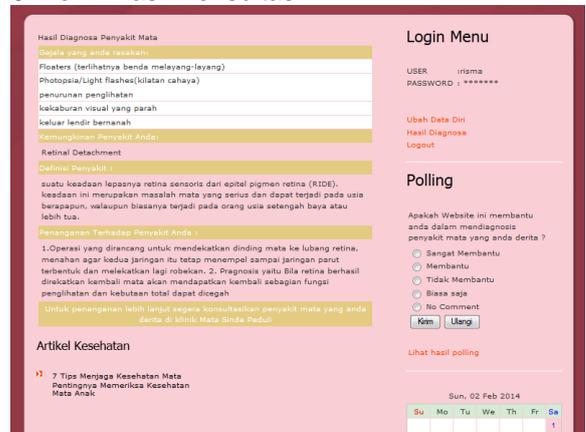
2. Form Konsultasi Pasien



Gambar IV.6 Form Konsultasi Pasien

Sumber : olahan peneliti

3. Form Hasil Konsultasi



Gambar IV.7 Form Hasil Konsultasi

Sumber : olahan peneliti

5. Penutup

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit mata adalah suatu aplikasi untuk mendiagnosa penyakit mata yang sering terjadi berdasarkan pengetahuan dari para pakar dan studi pustaka.
- b. Dengan adanya akses online berbasis web maka masyarakat dapat mendiagnosa kemungkinan penyakit mata yang dideritanya sebelum mengambil tindakan lebih lanjut seperti konsultasi ke dokter di rumah sakit.
- c. Aplikasi sistem pakar ini dapat menjadi sarana untuk menyimpan pengetahuan tentang penyakit mata pada manusia.

6. Pustaka

[1] Arhami, Muhammad. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: Andi

- [2] Corwin, E.J. 2008. Handbook of Pathophysiology. Philadelphia, USA: Lippincott Williams & Wilkins
- [3] Fowler, Martin. 2005. *UML Distilled* Edisi 3, Panduan Singkat Bahasa Pemodelan Objek Standar. Yogyakarta: Andi.
- [4] Hamdani. 2010. Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Mata Pada Manusia. Samarinda: Jurnal Informatika Mulawarman. Vol 5 No. 2 Juli 2010 h.13-21.
- [5] <http://ebookbrowse.com/download-02-jurnal-informatika-mulawarman-juni2010-v-1-1-1-pdf-d323198530> (Akses: 4 Juli 2012)
- [6] Handayani, Lina dan Tole Sutikno. 2008. Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit THT Berbasis Web dengan “e2glite Expert System Shell”. Universitas Ahmad Dahlan : Jurusan Teknologi Industri Vol. XII No 1.
- [7] Kusrini. 2006. Sistem Pakar Teori dan Aplikasi. Yogyakarta: Andi.
- [8] Kusumadewi, Sri. 2003. Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [9] Munawar. 2005. Pemodelan Visual Dengan UML. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [10] Nugroho, Adi. 2004. Konsep Pengembangan Sistem Basis Data. Bandung: Informatika.
- [11] Nugroho, Bunafit. 2008. Membuat Aplikasi Sistem Pakar dengan PHP dan Editor Dreamweaver. Yogyakarta: Gava Media.
- [12] Padayachee, P. Kotze dan A. van Der Merwe. 2010. ISO 9126 external systems quality characteristics, subcharacteristics and domain specific criteria for evaluating e-Learning systems. Afrika Selatan: Meraka Institute.
- [13] Riskadewi dan Antonius Hendrik. 2005. Penerapan Sistem Pakar Forward Chaining Berbasis Aturan Pada Pengawasan Status Penerbangan. Universitas Khatolik Parahyangan : Jurusan Ilmu Komputer Integral Vol 10 No.3.
- [14] Saukar A.V. dan Watane H.N. 2012. An Expert System For Diseases Diagnosis In Pet. India: Advances in Medical Informatics. ISSN: 2249-9466 & E-ISSN: 2249-9474, Volume 2, Issue 1, 2012, pp.-18-21.
- [15] Williams, Lippicott dan Wilkins. Nursing (Memahami Berbagai Macam Penyakit). Jakarta : Indeks.