

Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Mata Berbasis Android

Aditiawarman^{#1}, Helfi Nasution^{#2}, Tursina^{#3}

[#]Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Tanjungpura Pontianak

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Kalimantan Barat 78115

¹aditiawarman033@gmail.com, ²helfi_nasution@yahoo.com, ³tursina15@yahoo.com

Abstrak- Seiring perkembangan teknologi, kebutuhan masyarakat akan informasi dapat terpenuhi. Masyarakat yang memiliki penyakit mata dapat memanfaatkan teknologi untuk membantu mereka dalam mengetahui berbagai informasi tentang penyakit mata. Sistem pakar merupakan salah satu teknologi yang meniru cara kerja seorang pakar kesehatan dalam mengidentifikasi suatu penyakit. sistem pakar ini sangat berguna khususnya penderita penyakit mata yang sedang tidak memiliki waktu untuk mengunjungi dokter mata. Oleh karena itu, dibuatlah sebuah aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit mata. Aplikasi sistem pakar ini dibuat dengan metode forward chaining. Penggunaan dapat melakukan konsultasi dengan cara memilih gejala-gejala sesuai dengan gejala yang dialami. Sistem pakar yang dibangun dapat memberikan hasil deteksi berdasarkan data valid yang direpresentasikan dari pakar dan perhitungan dengan metode forward chaining. Aplikasi sistem pakar pendeteksi penyakit mata berhasil menampilkan hasil penyakit yang diderita. Pengujian aplikasi pada penelitian ini menggunakan metode pengujian validitas, yang menampilkan hasil pengujian dengan nilai keakuratan 86,667% . Selain itu proses instalasi aplikasi berhasil dan sistem dapat beroperasi dengan benar pada semua perangkat android yang di uji.

Kata kunci : sistem pakar, android, penyakit mata, *Forward Chaining*

I. PENDAHULUAN

Pada saat ini, perkembangan teknologi telah memberikan pengaruh yang sangat besar bagi dunia teknologi. Munculnya beragam aplikasi memberikan pilihan dalam peningkatan kinerja suatu pekerjaan, baik bersifat desktop, web based, hingga sekaarang ini aplikasi yang cukup fleksibel yaitu mobile. Banyak sekali sistem operasi yang diaplikasikan pada telepon genggam atau smartphone. Seperti Symbian, Linux, IOS, Blackberry dan Android merupakan sistem operasi yang terapkan pada telepon genggam. Banyak aplikasi pada handphone yang diciptakan semata hanya untuk memudahkan pengguna dan berdasarkan kebutuhan bahkan permintaan dari pengguna telepon.

Tidak hanya dalam dunia bisnis maupun hiburan, teknologi juga mengalami perkembangan dalam dunia kedokteran. Seperti contoh sistem pakar untuk analisa penyakit dalam pada manusia. Dengan dirancangnya sistem pakar tersebut dapat mempermudah untuk menganalisis penyakit pada manusia dalam mendiagnosa dari gejala-gejala yang dialami.

Penerapan sistem pakar dapat diaplikasikan dalam bentuk perangkat mobile seperti kasus penentuan diagnosa gizi, pendeteksi kerusakan pada mobil solar, penerapan pada program diagnosa anak penderita autisme dan kasus lainnya. Telepon genggam sendiri saat ini tidak hanya mengutamakan kegunaan sebagai alat komunikasi saja, namun sudah menyokong kehidupan sehari-hari. Sehingga sangat memudahkan untuk menyisipkan aplikasi pintar pada perangkat telepon genggam tersebut.

Implementasi sistem pakar untuk pendeteksi penyakit mata ini di latar belakang untuk membantu penderita penyakit agar dapat mengetahui penyakit yang diderita dengan lebih mudah. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dirancang Sistem Pakar Pendeteksi Gangguan Mata Berbasis Android dengan penerapan metode *Forward Chaining*.

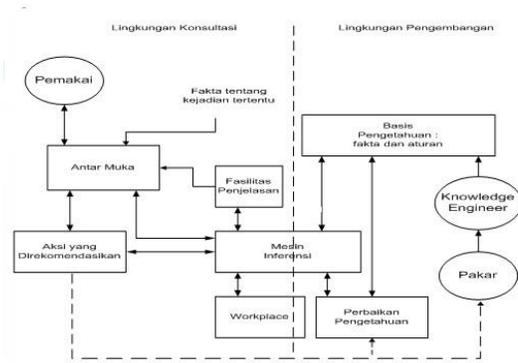
II. URAIAN PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Secara umum sistem pakar (expert system) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti biasa yang dilakukan oleh para ahli. Pengetahuan dari pakar di dalam sistem ini digunakan sebagai oleh Sistem Pakar untuk menjawab pertanyaan (konsultasi). Jadi Sistem Pakar dapat didefinisikan sebagai suatu sistem komputer yang menyamai kemampuan pengambilan keputusan dari seorang pakar. Kata menyamai tersebut memiliki pengertian bahwa sistem pakar diharapkan dapat bekerja dalam semua hal seperti halnya seorang pakar.

Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari Artificial Intelligent yang membuat penggunaan secara luas pengetahuan yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar dalam bidang tertentu. Jenis program ini pertama kali dikembangkan oleh perisat kecerdasan buatan pada dasawarsa 1960-an dan 1970-an dan diterapkan secara komersial selama 1980-an. Beberapa contoh sistem pakar yang telah dibuat adalah MYCIN, Dendral, XCON & XSEL dan Prospector.

Definisi sistem pakar merupakan salah satu bagian kecerdasan buatan yang akhir-akhir ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Sistem ini dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan menyelesaikan suatu permasalahan baik dibidang kesehatan, bisnis, ekonomi, keuangan dan sebagainya [1].



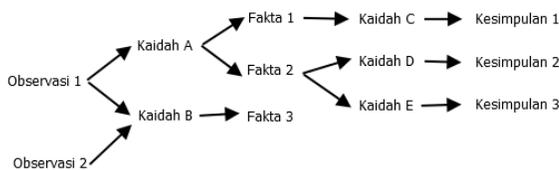
Gambar 1 Arsitektur Sistem Pakar [1]

2.2 Forward Chaining

Metode *forward chaining* adalah metode pencarian atau teknik pelacakan kedepan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan (Russel S, Norvig P, 2003). *Forward chaining* merupakan salah satu metode penalaran atau inferensi untuk menyelesaikan suatu masalah. Chain (rantai) berarti suatu perkalian inferensi yang menghubungkan suatu permasalahan dengan solusinya.

Metode *forward chaining* dimulai dari sejumlah fakta-fakta yang telah diketahui, untuk mendapatkan suatu fakta baru dengan memakai rule-rule yang memiliki ide dasar yang cocok dengan fakta dan terus dilanjutkan sampai mendapatkan tujuan atau sampai tidak ada rule yang punya ide dasar yang cocok atau sampai mendapatkan fakta.

Forward chaining merupakan suatu strategi pengambilan keputusan yang dimulai dari bagian sebelah kiri (IF lebih dahulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.



Gambar 2 Metode Forward Chaining [3]

Forward Chaining adalah mempergunakan himpunan kaidah kondisi aksi. Dalam metode ini kaidah interpreter mencocokkan fakta atau statement dalam pangkalan data dengan situasi yang dinyatakan dalam antecedent atau kaidah if. Bila fakta dalam pangkalan data telah sesuai dengan kaidah if maka kaidah distimulasi. Proses ini diulang hingga didapatkan hasil.

Sebagai contoh penalaran maju (*Forward Chaining*) adalah mengecek kerusakan mesin kendaraan bermotor akan dimulai dengan macam-macam kerusakan mesin yang akan ditelusuri kemudian dilanjutkan dengan jenis dari macam-macam kerusakan yang dipilih, dan seterusnya sampai pada diagnosis kerusakan dan hasil akhir kesimpulan kerusakan tersebut.

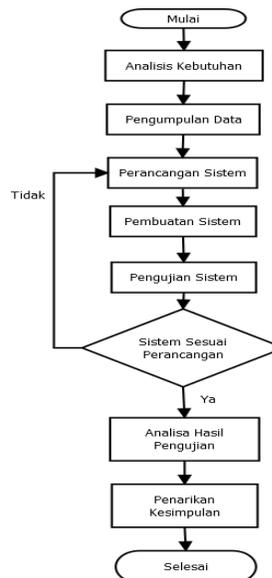
Dibawah ini merupakan tabel yang berisi contoh aturan-aturan dari metode *Forward Chaining*.

Tabel 1 Aturan-aturan *forward chaining* [4]

No	Aturan
R-1	IF A & B THEN C
R-2	IF C THEN D
R-3	IF A & E THEN F
R-4	IF A THEN C
R-5	IF F & G THEN D
R-6	IF G & E THEN H
R-7	IF C & H THEN I
R-8	IF I & A THEN J
R-9	IF G THEN J
R-10	IF J THEN K

Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.

2.3 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3 Diagram Alir Penelitian

Berdasarkan dari Gambar 3 telah dijelaskan langkah-langkah penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Analisis Kebutuhan
Analisis kebutuhan adalah menghimpun data-data atau sumber-sumber yang berhubungan dengan materi yang diangkat dalam penelitian.
2. Pengumpulan Data
Pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara pengamatan langsung kelapangan berupa interview langsung kepada pakar penyakit mata, referensi buku dan pustaka, juga referensi dari media internet.
3. Perancangan Sistem
Pada perancangan sistem terdiri dari beberapa bagian yaitu perancangan Arsitektur sistem, perancangan UML, perancangan basis data dan perancangan antarmuka sistem.
4. Pembuatan Sistem

Pembuatan sistem berdasarkan perancangan yang telah dilakukan. Pembuatan sistem terdiri dari pembuatan halaman antarmuka, basis data, serta algoritma perhitungan dalam bahasa pemrograman.

5. Pengujian Sistem

Pada tahap ini, pengujian dilakukan dengan menggunakan metode validitas dan tingkat akurasi. Apabila pada pengujian terdapat ketidak sesuaian dengan sistem perancangan maka akan diperbaiki sesuai dengan perancangan dan diperbaiki.

6. Analisa Hasil Pengujian

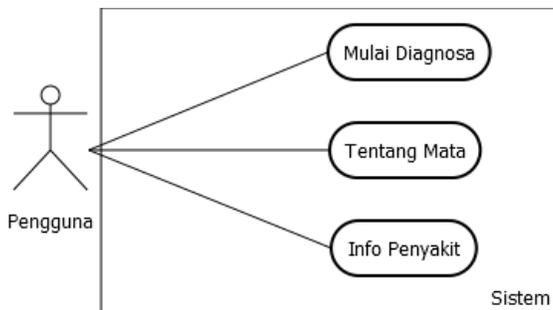
Kemudian dilakukan analisa terhadap sistem menyeluruh untuk mengetahui kinerja dari aplikasi yang dikembangkan. Pada tahap ini, hasil dari setiap rangkaian pengujian akan dianalisis guna mengetahui karakteristik sistem, baik pada sisi internal maupun eksternal sistem. Selain itu berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, akan dianalisis juga batasan kemampuan sistem.

7. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan adalah tahap menganalisa apakah aplikasi telah sesuai dengan tujuan yang diharapkan serta dapat memberikan informasi yang akurat. Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan analisis dan hasil pengujian yang dilakukan, untuk meninjau hasil penelitian secara keseluruhan terhadap tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian.

2.4 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan suatu model yang fungsional dalam sistem yang menggunakan aktor dan use case. Sedangkan pengertian dari use case sendiri adalah layanan atau fungsi-fungsinyang tersedia pada sistem untuk penggunanya.

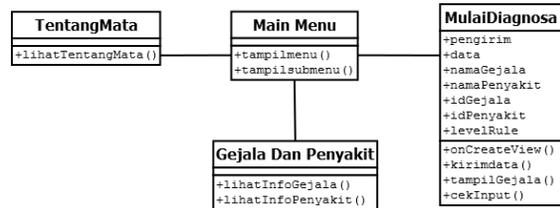


Gambar 4 Use Case Diagram

Pada gambar 4 dijelaskan bahwa aktor yang terlibat dalam aplikasi ini adalah pengguna. Pengguna dapat berinteraksi pada sistem dengan mengakses aplikasi yang disediakan yaitu mulai diagnosa, tentang mata dan info penyakit. Pada menu Mulai Diagnosa pengguna dapat melakukan diagnosa penyakit mata dengan menampilkan gejala-gejala yang ada.

2.5 Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menggambarkan perancangan struktur kelas beserta hubungannya. Class diagram yang ditunjukkan pada Gambar 5 menggambarkan pemodelan relasi antar kelas pada sistem yang dirancang. Masing-masing kelas dapat terdiri dari atribut dan operasi.



Gambar 5 Class Diagram

III HASIL DAN ANALISIS

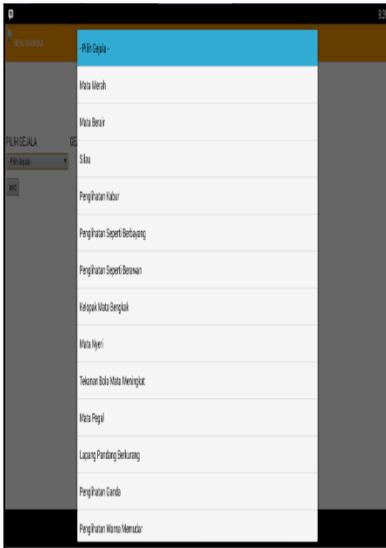
3.1 Hasil Perancangan

Aplikasi yang dirancang merupakan aplikasi berbasis android yang akan digunakan untuk mendukung aplikasi pendeteksi penyakit mata. Pengguna aplikasi ini adalah seorang user yang akan mendeteksi apakah dia mengalami atau menderita penyakit mata. Aplikasi ini merupakan aplikasi berbasis Android dan bersifat client-server, sehingga membutuhkan koneksi internet dalam pengoperasiannya.

Aplikasi ini memiliki fungsi sebagai alat bantu dalam mendeteksi diagnosa penyakit mata yang diderita berdasarkan gejala-gejala yang ditampilkan. Aplikasi ini ditujukan untuk pengguna untuk memeriksa gangguan yang diderita tanpa pergi kedokter atau pakar mata. Oleh karena itu, antarmuka dirancang sederhana dan terstruktur alur operasionalnya.



Gambar 6 Tampilan Halaman Utama



Gambar 7 Tampilan Diagnosa

Halaman Mulai Diagnosa merupakan halaman menu yang berisi tentang proses diagnosa penyakit mata. Pada saat memilih menu mulai diagnosa pengguna akan ditampilkan dengan tampilan untuk memilih gejala awal yang diderita.

3.2 Hasil Pengujian Validitas

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kelayakan sistem yang telah dibuat serta untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sudah sesuai dengan perancangan. Pengujian pada penelitian ini menggunakan pengujian validitas aplikasi. Hasil pengujian validitas aplikasi menunjukkan perbandingan antara hasil diagnosa kasus-kasus yang terjadi menggunakan aplikasi sistem pakar dan hasil diagnosa pakar/dokter ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Validitas

Kas-us	Gejala	Diagnosa Sistem	Diagnosa Pakar	Keakuratan
1	1. Mata Nyeri 2. Mata Merah 3. Mata Berair	Kelainan Kelenjar Mata	Kelainan Kelenjar Mata	Sesuai
2	1. Penglihatan Kabur 2. Penglihatan Seperti Berbayang	Kelainan Refraksi	Kelainan Refraksi	Sesuai
3	1. Mata Pegal 2. Penglihatan Ganda 3. Mata Merah	Glaukoma	Glaukoma	Sesuai
4	1. Mata Berair 2. Penglihatan Kabur 3. Kelopak Mata Bengkak	Kelainan Kornea	Kelainan Kornea	Sesuai
5	1. Mata Merah 2. Mata Berair 3. Silau	Radang Selaput Lendir	Radang Selaput Lendir	Sesuai
6	1. Mata Pegal 2. Lapang Pandang Berkurang 3. Penglihatan Ganda 4. Tekanan Bola Mata Meningkat	Glaukoma	Glaukoma	Sesuai
7	1. Mata Nyeri 2. Mata Merah	Kelainan Kelenjar Mata	Kelainan Kelenjar Mata	Sesuai
8	1. Penglihatan Seperti Berawan 2. Penglihatan Malam Kacau	Katarak	Katarak	Sesuai
9	1. Mata Merah 2. Silau	Radang Selaput Lendir	Radang Selaput Lendir	Sesuai
10	1. Mata Nyeri	Kelainan Kelenjar Mata	Glaukoma	Tidak Sesuai

	2. Tekanan Bola Mata Meningkat			
11	1. Mata Berair 2. Penglihatan Kabur 3. Silau	Kelainan Kornea	Kelainan Kornea	Sesuai
12	1. Mata Pegal 2. Mata Merah	Glaukoma	Glaukoma	Sesuai
13	1. Penglihatan Seperti Berawan 2. Penglihatan Warna Memudar 3. Penglihatan Malam Kacau	Katarak	Katarak	Sesuai
14	1. Mata Berair 2. Silau	Kelainan Kornea	Kelainan Kornea	Sesuai
15	1. Mata Nyeri 2. Tekanan Bola Mata Meningkat	Kelainan Kelenjar Mata	Glaukoma	Tidak Sesuai

Dari hasil pengujian validitas aplikasi, dihitungkanlah nilai keakuratan aplikasi sistem pakar dalam persen sebagai berikut:

$$\text{Nilai keakuratan} = \frac{\text{Jumlah yang sesuai}}{\text{Jumlah kasus}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai keakuratan} = \frac{13}{15} \times 100\% = 86,667\%$$

Berdasarkan dari hasil pengujian validitas aplikasi, didapat nilai keakuratan sistem sebesar 86,66%, sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak yang dirancang dinilai berhasil.

IV KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian dan analisis terhadap Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Berbasis Android, dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem pakar yang dibangun dapat memberikan hasil deteksi berdasarkan data valid yang direpresentasikan dari pakar dan perhitungan dengan metode *Forward Chaining*
2. Proses instalasi aplikasi berhasil dan sistem dapat beroperasi dengan benar pada semua perangkat Android yang di uji.
3. Pengguna dapat melakukan konsultasi dengan cara memilih gejala awal dan mencentang pilihan gejala-gejala lainnya sesuai gejala yang dialami.
4. Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Mata hanya menghasilkan satu diagnosa.

4.2 Saran

Adapun hal yang dapat ditambahkan dalam pengembangan sistem ini adalah penambahan data visual agar pengguna dapat lebih memahami ciri-ciri gejala yang diderita. Serta memberikan informasi berupa tindak lanjut terhadap penyakit-penyakit yang diderita, seperti penanganan yang diperlukan setelah mengetahui hasil diagnosa tersebut.

Untuk perancangan aplikasi android memiliki keterbatasan untuk menampilkan aplikasi yang lebih banyak, sehingga untuk lebih memudahkan menampilkan informasi tentang aplikasi mata tersebut adalah perancangan dengan menggunakan web.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arhami, Muhammad. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: Andi OffSet.
- [2] Kusrini, 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta : Andi Offset.
- [3] Kusrini. 2009. Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna Dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan. Yogyakarta: Andi Offset.
- [4] Kusumadewi, S. 2003. Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Graha Ilmu
- [5] Russell S, Norvig P. 2003. Inference In First-Order Logic, Forward Chaining. Artificial Intelligence, A modern Approach. New Jersey: Prince Hall.