

APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT MATA MENGGUNAKAN METODE *FUZZY* *MULTI CRITERI DECISION MAKING* BERBASIS *ANDROID*

Rajes Irawan¹, Khaerul Ma'mur²

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

E-mail: rajeshirawan@gmail.com, dosen00844@unpam.ac.id

Abstrak- Terdapat 2.338 dokter mata terdaftar di Indonesia dengan Perdami, atau rasio satu dari total penduduk Indonesia: 155.618. Rasio distribusi dokter spesialis mata sudah mencapai target di seluruh Indonesia, namun belum merata. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi yang dapat membantu masyarakat dalam menentukan jenis penyakit mata yang diderita seseorang. Pendekatan *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* adalah salah satu yang dimanfaatkan oleh sistem pakar ini. Pada sistem ini, metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* bertujuan untuk memecahkan masalah pengambilan keputusan secara cepat dan tepat ketika bobot penyakit dan peringkat kesesuaian untuk setiap gejala penyakit tidak pasti. Sistem pakar ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan tenaga medis dalam mendiagnosa penyakit mata, serta masyarakat.

Kata Kunci: Kelainan Mata, Dokter, Metode *Fuzzy*

Abstract- In Indonesia there are 2,338 ophthalmologists registered with Perdami or the ratio compared to the total population of Indonesia is 1: 155,618. Throughout Indonesia, the distribution ratio of ophthalmologists has reached the target, but the distribution is not evenly distributed. The purpose of this research is to create an application that can be accessed by the whole community so that it can help in diagnosing what type of eye disease they are suffering from. The method used by this expert system is the *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* method. The *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* method in this system aims to solve a problem in making decisions quickly and precisely, where the weight of the disease and the suitability rating of each disease for its symptoms contain uncertainty. Not only the community, this expert system is expected to help the performance of medical personnel in diagnosing eye diseases.

Keywords: Eye Disease, Doctor, Fuzzy Method

1. PENDAHULUAN

Mengingat biaya pembuatan sistem pakar secara signifikan lebih tinggi daripada pembuatan sistem standar, sistem pakar hanya digunakan untuk memecahkan masalah yang sulit dipecahkan dengan program standar. Banyak bidang yang dapat memanfaatkan pengembangan dan penggunaan aplikasi sistem pakar (Eli Rosmita Ritonga dan Muhammad Dedi Irawan, 2017). Pengetahuan Multi-Criteria Decision Making (MCDM) dapat digunakan untuk memecahkan masalah kuantitatif dan kualitatif (Muslimin B, Sumardi, 2017). Pengetahuan khusus tentang gejala berbagai penyakit mata digunakan dalam sistem pakar. Menurut A.W.O. Gama, I.W.Sukadana, dan G.H. Prathama (2019), masing-masing penyakit ini memiliki gambaran rinci tentang gejalanya yang dapat ditemukan di buku maupun dari dokter spesialis mata.

Di Indonesia terdapat 2.338 dokter mata yang terdaftar di Perdami atau perbandingannya dengan jumlah penduduk Indonesia adalah 1:155.618. Rasio distribusi dokter spesialis mata sudah mencapai target di seluruh Indonesia, namun belum merata. Rasio tersebut belum mencapai 1:250.000 di 19 provinsi. Berbagai klinik utama, rumah sakit umum, dan rumah sakit mata khusus menyediakan layanan kesehatan spesialis mata. Terdapat 28 RS khusus mata di Indonesia dengan 729 tempat tidur pada akhir tahun 2017. PP Perdami, informasi per 10 September 2018)

Penulis bermaksud mengembangkan sebuah aplikasi berdasarkan permasalahan tersebut diatas yang dapat diakses oleh masyarakat secara keseluruhan untuk membantu dalam menentukan jenis penyakit mata yang diderita seseorang. Pendekatan *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* adalah salah satu yang dimanfaatkan oleh sistem pakar ini. Pada sistem ini, metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* bertujuan untuk memecahkan masalah pengambilan keputusan secara cepat dan tepat ketika bobot penyakit dan peringkat kesesuaian untuk setiap gejala penyakit tidak pasti. Sistem pakar ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan tenaga medis dalam mendiagnosa penyakit mata, serta masyarakat.

2. METODE

Data akurat dari dokter mata dan informasi dari buku berfungsi sebagai sumber informasi untuk proses pengumpulan data. *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) dipilih karena dapat digunakan untuk mengambil keputusan berdasarkan alternatif yang perlu diperhitungkan pada tingkat prioritas yang berbeda. Metode ini cocok digunakan untuk menentukan keputusan berdasarkan data yang bersifat kualitatif dengan alternatif yang memiliki banyak kriteria. Sistem dibangun dengan *user friendly*. Seorang pengguna akan dengan mudah mengoperasikan aplikasi yang dibuat, sehingga pengguna relatif cepat dapat mengetahui hasil diagnosis penyakit mata. Pada tahapan ini, sistem yang sudah dibangun akan diujicobakan dengan menginputkan gejala-gejala yang dialami pasien. Selanjutnya, sistem pakar akan menampilkan penyakit mata yang diderita pasien. Analisis hasil didapatkan dari perbandingan antara hasil ujicoba sistem pakar dengan hasil diagnosa pakar (*human expert*).

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi Perangkat Keras

Spesifikasi *hardware* perangkat yang di gunakan atau spesifikasi minimal menggunakan Android Versi 10, RAM atau memori minimal 3 GB, Minimal 4 GB penyimpanan internal yang tersedia.

3.2. Implementasi Perangkat Lunak

Untuk menerapkan sistem aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Fuzzy Multi Criteri Decision Untuk menjalankan Aplikasi Sistem Pakar, Pembuatan Berbasis Android membutuhkan perangkat lunak pendukung dan sistem operasi. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Android Studio 3.4, Windows 10 64-bit, dan Figma.

3.2.1. Tampilan *Splash Screen*



Gambar 1. Tampilan Utama

Tampilan yang muncul pertama kali ketika user membuka aplikasi yang didalamnya terdiri dari logo atau gambar.

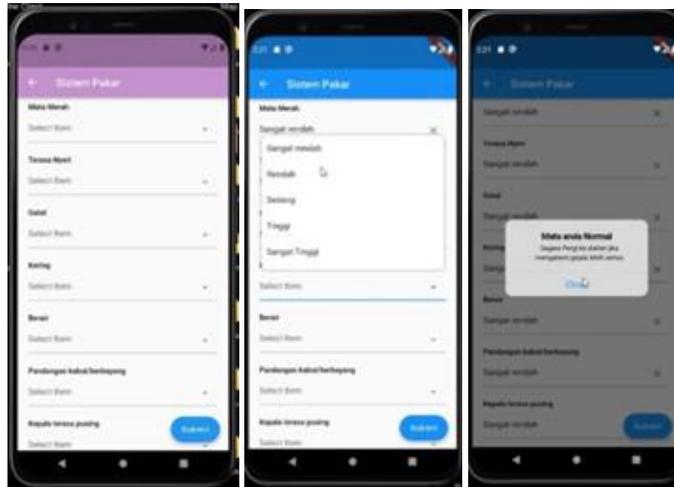
3.2.2. Tampilan Menu Utama



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

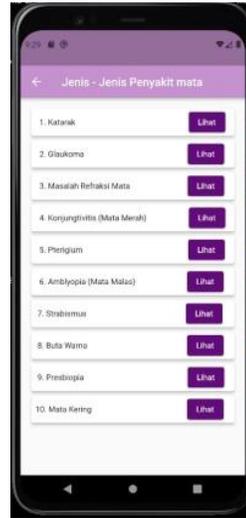
Pengguna dapat langsung mengakses dan memilih sistem pakar serta berbagai penyakit mata dari tampilan menu utama.

3.2.3. Tampilan Menu Sistem Pakar



Gambar 3. Tampilan Sistem Pakar

Tampilan menu sistem pakar akan menampilkan ketika user atau penderita penyakit mata mengakses menu sistem pakar, maka terdapat pilihan mata merah, terasa nyeri, gatal, kering, berair, pandangan kabut dan kepala terasa pusing. Kriteria yang akan dipilih oleh penderita penyakit mata antara lain sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi. Salah satu contoh adalah, ketika penderita penyakit mata merasakan gejala sesuai kriteria yang dipilih, misal gejala mata merah sangat rendah, maka akan menampilkan pesan bahwa mata normal.



Gambar 4. Tampilan Menu Jenis-Jenis Penyakit Mata

Di dalam tampilan menu Jenis-jenis penyakit mata terdapat pilihan Katarak, glaukoma, masalah refraksi mata, konjungtivitis (mata merah), pterigium, amblyopia, strabismus, buta warna, presbiopia dan mata kering. Ketika user memilih salah satu pada menu lihat, maka akan menampilkan beberapa deskripsi tentang jenis penyakit mata tersebut seperti tampilan gambar di bawah ini.



Gambar 5. Tampilan *Output* Jenis Penyakit Mata Katarak

Pada gambar di atas menjelaskan bahwa, ketika user melihat menu jenis penyakit katarak, maka akan keluar tentang informasi, penyebab dan gejala penyakit mata jenis katarak.



Gambar 6. Tampilan *Output* Jenis Penyakit Mata Glaukoma

Pada gambar di atas menjelaskan bahwa, ketika user melihat menu jenis penyakit glaukoma, maka akan keluar tentang informasi, penyebab dan gejala penyakit mata jenis glaukoma.



Gambar 7. Tampilan *Output* Jenis Penyakit Mata Konjungtivitas

Pada gambar di atas menjelaskan bahwa, ketika user melihat menu jenis penyakit Konjungtivitas, maka akan keluar tentang informasi, penyebab dan gejala penyakit mata jenis Konjungtivitas.



Gambar 8. Tampilan *Output* Jenis Penyakit Mata Pterigium

Pada gambar di atas menjelaskan bahwa, ketika user melihat menu jenis penyakit Pterigium, maka akan keluar tentang informasi, penyebab dan gejala penyakit mata jenis Pterigium.



Gambar 9. Tampilan *Output* Jenis Penyakit Mata Amblyopia

Pada gambar di atas menjelaskan bahwa, ketika user melihat menu jenis penyakit Amblyopia, maka akan keluar tentang informasi, penyebab dan gejala penyakit mata jenis Amblyopia.



Gambar 10. Tampilan *Output* Jenis Penyakit Mata Strabismus

Pada gambar di atas menjelaskan bahwa, ketika user melihat menu jenis penyakit Strabismus, maka akan keluar tentang informasi, penyebab dan gejala penyakit mata jenis Strabismus.



Gambar 11. Tampilan *Output* Jenis Penyakit Mata Buta Warna

Pada gambar di atas menjelaskan bahwa, ketika user melihat menu jenis penyakit buta warna, maka akan keluar tentang informasi, penyebab dan gejala penyakit mata jenis Buta Warna.



Gambar 12. Tampilan *Output* Jenis Penyakit Mata Presbiopia

Pada gambar di atas menjelaskan bahwa, ketika user melihat menu jenis penyakit Presbiopia, maka akan keluar tentang informasi, penyebab dan gejala penyakit mata jenis Presbiopia.



Gambar 13. Tampilan *Output* Jenis Penyakit Mata Kering

Pada gambar di atas menjelaskan bahwa, ketika user melihat menu jenis penyakit Mata Kering, maka akan keluar tentang informasi, penyebab dan gejala penyakit mata jenis Mata kering.

3.3. Pengujian

Serangkaian kegiatan terencana dan metodis untuk menguji atau mengevaluasi kebenaran yang diinginkan dikenal sebagai pengujian. Pada tahap ini akan dilakukan pengujian *framework* untuk memeriksa apakah pemrograman selanjutnya dapat dijalankan dengan panduan tertentu. Tujuan pengujian sistem adalah untuk menemukan kekurangan atau kesalahan pada perangkat lunak yang diuji. Pembuat menggunakan pengujian *Black Box* dalam pengujian kerangka kerja.

3.3.1. Pengujian *Black Box*

Karena hanya membutuhkan batas bawah dan atas dari data yang diharapkan, metode pengujian *Black box* mudah digunakan. Jumlah bidang entri data yang akan diuji, aturan entri yang harus diikuti, serta kasus batas atas dan batas bawah yang memuaskan, semuanya dapat digunakan untuk memperkirakan jumlah data uji. Selain itu, dengan menggunakan pendekatan ini, dimungkinkan untuk menentukan apakah fungsionalitas masih dapat menerima masukan data yang tidak terduga, yang mengakibatkan data tersimpan yang kurang valid. Untuk menutup celah akurasi yang telah ditemukan, solusi praktis harus segera diterapkan. Untuk mencapai tingkat akurasi yang diinginkan, pengujian keamanan yang ekstensif melalui jaringan internal (*white box penetration testing*) harus dilakukan secara berkala dengan System Administrator atau Information System Manager, khususnya yang mengelola perangkat lunak (Cholifah et al. , 2018).

1. Kelebihan *Black Box* a. Kemampuan untuk memilih subset tes dengan cara yang efisien dan efektif.
2. Mampu menemukan kekurangan c. Memaksimalkan pengujian investasi Kekurangan dari *Black Box* Penganalisa tidak yakin apakah aplikasi benar-benar menyelesaikan penilaian.

3.4. Hasil Pengujian

Sejumlah masukan diberikan kepada aplikasi atau sistem untuk pengujian, dan masukan tersebut diproses sesuai dengan persyaratan fungsionalnya untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan. Berikutnya adalah tes Aplikasi Kerangka Kerja Utama untuk mendiagnosis penyakit mata.

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Halaman	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil	Kesimpulan
1	Menu Awal	Masuk Halaman Awal Aplikasi	Menampilkan Halaman Menu Awal Aplikasi	Sukses	Valid
2	Menu Utama	Masuk Menu Utama	Menampilkan Menu Halaman Utama Aplikasi	Sukses	Valid
3	Menu Sistem Pakar	Masuk Menu Sistem Pakar	Menampilkan Menu Halaman Sistem Pakar	Sukses	Valid
4	Menu Jenis-Jenis Penyakit Mata	Masuk Menu Jenis-Jenis Penyakit Mata	Menampilkan Menu Jenis-Jenis Penyakit Mata	Sukses	Valid

3.5. Analisis Hasil Pengujian

Analisis pengujian sistem pakar mengungkapkan bahwa sistem dan fungsinya beroperasi sesuai dengan desain dan spesifikasi awal. Hal ini dapat ditunjukkan dengan melihat hasil output yang sesuai dengan rencana awal. Aplikasi diagnosis penyakit yang menggunakan pendekatan pengambilan keputusan multikriteria dapat membantu pengguna dalam mengambil keputusan secara cepat dan tepat.

4. KESIMPULAN

Berikut kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil perancangan, pengembangan, dan pengujian aplikasi sistem pakar berbasis Android yaitu pendekatan pengambilan keputusan multi kriteria yang digunakan pada aplikasi sistem pakar dapat membantu pengguna dalam mendiagnosa gejala penyakit mata yang dialaminya. Metode pengambilan keputusan multikriteria digunakan pada aplikasi sistem pakar yang dapat diakses langsung tanpa login.



REFERENSI

- Ashari. (2015). Penerapan Fuzzy Multiple Criteria Decision Making (MCDM) Dalam Seleksi Calon Karyawan Pada PT. Indomarco Prismaatama. *Jurnal Ilmu Komputer*, 01, 14-19.
- Basuki, A., & Cahyani, A. D. (2016). *Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Jani Rahardjo, I. N. (2002). Aplikasi Fuzzy Analytical Hierarchy Process Dalam Seleksi Karyawan. *Jurnal Teknik Industri*, 01, 82-92.
- Kahar, N. (2011). Aplikasi Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM) Untuk Optimalisasi Penentuan Lokasi Promosi Produk. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 01, A58-A68
- Kusrini, 2007, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Andi Yogyakarta
- Kusumadewi, S., Hartati, S., & Harjoko, A. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Muhardono, A. (2014). Penerapan Metode AHP dan Fuzzy Topsis Untuk Sistem Pendukung Keputusan Promosi Jabatan. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 02, 108-115.
- Novhirtamely Kahar, Nova Fitri. 2011. "Aplikasi Metode Fuzzy Multi Criteria Decasion Making (FMCDM) Untuk Optimalisasi Penentuan Lokasi Promosi Produk". STMIK Nurdin Hamzah Jambi. Jambi . Vol 12 No 02.
- Pratiwi, H. (2016). *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Wang S., Lee C., Tzeng G., 2005, *Fuzzy Multi Criteria Decision Making For Evaluating The Performance of Mutual Funds*.