

PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT MATA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Monica Oktavianti ¹⁾, Feri Candra ²⁾, Zulharman ³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, ²⁾Dosen Teknik Informatika, ³⁾Dosen FK
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Tampan, Pekanbaru 28293
Email: monicaoktavianti7@gmail.com

ABSTRACT

The development of computer technology helps people to solve their problems, for example is Artificial Intelligence. The smarter the system and information handled, the more active role played by computers and there has been an increase in people interest using computers for artificial intelligence. One of the areas of artificial intelligence engineering that is quite attractive is expert systems. Expert system is a computer that designed to copy the expert knowledge. Expert system can be implemented in the hospital. clinics etc. Expert system in this research is using certainty factor method for diagnosis of eye diseases. This method helps people and provide solutions to the symptoms experienced by the user. The results of this study are the diagnosis of eye diseases, the information of the diseases, solutions and early treatment methods for eye diseases. By using black box testing, an accuracy of 94.4% is obtained.

Keywords : Expert System, Eye disease, Certainty Factor

1. Pendahuluan

Seiring dengan semakin berkembangnya pengetahuan, teknologi komputer juga mengalami kemajuan, salah satunya dapat dipakai untuk membantu masyarakat dalam memecahkan masalah. Semakin cerdas sistem itu dan semakin ditingkatkan level penanganan informasinya maka semakin aktif peranan yang dimainkan oleh komputer dan bahkan selama ini telah terjadi peningkatan minat dalam menggunakan komputer untuk kecerdasan buatan. Salah satu bidang teknik kecerdasan buatan yang cukup diminati yaitu Sistem Pakar (*Expert System*).

Sistem pakar adalah sebuah sistem komputer yang dirancang untuk melakukan atau menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar atau ahli. Sistem pakar dapat diterapkan diberbagai bidang salah satunya adalah bidang kesehatan, yang bisa diterapkan di rumah sakit, puskesmas, maupun klinik-klinik yang bergerak dalam dunia medis(Giarratano, Joseph; Riley, 2002). Tujuan

pengembangan sistem pakar sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi untuk mensubsitusikan pengetahuan manusia kedalam bentuk sistem, sehingga dapat digunakan oleh orang banyak (Ongko, 2014).

Penyakit mata merupakan salah satu penyakit berbahaya dalam kesehatan karena jika tidak ditangani dengan cepat akan berakibat kebutaan. Jadi, sudah semestinya mata merupakan anggota tubuh yang perlu dijaga dalam kesehatan sehari-hari dan sudah semestinya masyarakat tahu sejak dini apabila terkena gejala penyakit mata tertentu, sehingga tidak semakin parah dan membahayakan mata anda. Jika mata mengalami gangguan seperti penyakit ringan yang bermula dari mata menjadi merah yang disebabkan oleh debu, asap, bakteri, alergi atau yang lainnya, maka akan membuat mata menjadi rusak sehingga proses pembelajaran dan interaksi manusia akan terganggu karena penglihatan menurun dan bahkan bisa menjadi kebutaan pada mata jika terlambat ditangani.

Oleh karena itu dengan adanya permasalahan diatas, maka diperlukan sebuah sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit mata. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Certainty Factor* dengan berbasis web. CF merupakan metode yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap fakta atau aturan untuk menggambarkan keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Certainty Factor (CF) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan (J. Parhusip, V. H. Pranatawijaya, 2012).

Hasil dari sistem pakar ini berupa gejala penyakit mata dan penyakit yang dialami, nilai keakuratan serta solusi penanganannya.

2. Landasan Teori

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar 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.

Menurut Kusrini (2008) sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam pemecahan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Selain itu juga sistem pakar dapat berfungsi sebagai asisten yang pandai dari seorang pakar (Kusrini, 2008).

2.2 Mata

Mata adalah organ penglihatan yang mendeteksi cahaya. Meneruskan sinyal tersebut ke retina, dan membuat efek visual yang dikirim ke otak. Secara sederhana mata hanya mengetahui apakah lingkungan sekitarnya adalah terang atau gelap. Seperti pada organ tubuh yang lain, mata juga selalu mengalami gangguan. Banyak jenis penyakit mata yang sering muncul disaat melakukan aktifitas

sehari-hari. Hal ini terkait karena organ mata yang lebih kompleks dari organ tubuh lainnya dan juga karena beberapa faktor pemicu penyakit mata (Sidarta, 2003).

2.3 Certainty Factor

Faktor Kepastian atau *Certainty Factor* dikatakan sebagai metode yang menunjukkan ukuran kepastian dan nilai kebenaran terhadap suatu fakta atau aturan. *Certainty factor* merupakan suatu metode yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dari jawaban yang tidak pasti, dan menghasilkan jawaban yang tidak pasti pula.

Ketidakpastian ini dipengaruhi oleh dua faktor yaitu aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna yang tidak pasti. Contoh paling mudah dari penggunaan metode ini adalah pada kasus penentuan penyakit dengan gejala-gejala yang sudah ditentukan. Aturan yang tidak pasti pada kasus ini adalah aturan gejala-gejala yang ditentukan untuk suatu penyakit. Satu gejala dapat berada dibeberapa penyakit, dalam artian satu penyakit memiliki gejala yang sama dengan penyakit yang lain, inilah yang disebut dengan aturan yang tidak pasti. Kemudian saat pengguna memberikan jawaban atas pertanyaan yang diberikan oleh sistem, pengguna juga tidak tahu persis gejala terjadi pada tubuhnya. Sehingga dari ketidak pastian tersebut, diberikan jembatan agar kedua faktor ketidakpastian tersebut tidak terlalu jauh dari perkiraan atau kemungkinan yang terjadi. Jembatan penghubung kedua faktor tersebut adalah sebuah nilai, dimana nilai dari satu gejala maupun jawab mempunyai besaran nilai yang berbeda. Nilai inilah yang mengubah dari ketidakpastian menjadi kepastian. Paling tidak mendekati nilai pasti (Permana et al., 2018).

Adapun Faktor kepastian merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengukur suatu keyakinan seseorang. Input nya adalah berupa kepastian dari pakar serta kepastian dari user.

Certainty Factor didefinisikan sebagai berikut :

$$CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e) \dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

CF(h,e) : Faktor Kepastian

MB(h,e) : Measure of Belief (Tingkat kepercayaan), merupakan ukuran kenaikan dari kepercayaan hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E.

MD(h,e) : Measure Of Increased Disbelief (Tingkat ketidakpercayaan), ukuran kenaikan ketidakpercayaan hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E.

Bentuk rumus certainty factor terdiri dari CF Sequensial dan CF gabungan. bentuk dasar rumus *certainty factor* sequensial yaitu : (Gregorius, S & Intan, 2005).

$$CF(H,E) = CF(E) * CF(Rule) \dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

CF(H,E) : *Certainty Factor* hipotesis dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E) = 1$

CF(E) : Nilai yang ditentukan oleh pengguna saat berkonsultasi dengan sistem pakar

CF(rule) : Nilai yang ditentukan oleh pakar
E : *Evidence* (Peristiwa/fakta)

Nilai CF (rule) didapat dari interpretasi “term” dari pakar, yang diubah menjadi nilai tertentu sesuai tabel berikut :

Tabel 1. Nilai Certainty Factor

No	<i>Uncertainty Term/</i> Kondisi Tidak Pasti	Nilai CF/User
1	Tidak	0
2	Tidak tahu	0.2
3	Mungkin	0.4
4	Kemungkinan besar	0.6
5	Yakin	0.8
6	Sangat Yakin	1.0

Selanjutnya rumus perhitungan CF gabungan yaitu :

$$CF_{combine} CF(H,E)_{1,2} = CF(H,E)_1 + CF(H,E)_2 * (1 - CF(H,E)_1)$$

$$CF_{combine} CF(H,E)_{old,3} = CF(H,E)_{old} + CF(H,E)_3 * (1 - CF(H,E)_{old}) \dots\dots (2.3)$$

Kelebihan dari metode ini adalah cocok digunakan pada sistem pakar yang mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti seperti mendiagnosis penyakit, dan dalam sekali proses perhitungan hanya dapat mengolah dua data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga. Sedangkan kekurangan metode ini yaitu pemodelan ketidakpastian yang menggunakan perhitungan metode *certainty factor* biasanya masih di perdebatkan.

3. Metodologi

Adapun tahapan-tahapan atau proses yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.1 Studi Literatur

Dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan penelitian baik itu metode, objek penelitian, dan hal-hal lainnya melalui buku dan jurnal

3.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan berupa 5 jenis penyakit mata dan 23 gejala dan didapatkan dari pakar dan pasien penyakit mata. Data yang didapatkan melalui proses wawancara dengan pakar. Jenis penyakit mata dapat dilihat pada tabel 2, sedangkan gejala-gejala dari penyakit mata dapat dilihat dari tabel 3.

Tabel 2. Jenis Penyakit Mata

No	Kode	Nama Penyakit
1.	P1	Konjungtivitis Bacterial
2.	P2	Konjungtivitis Virus
3.	P3	Konjungtivitis Alergi
4.	P4	Keratitis
5.	P5	Skleritis
6.	P6	Gloukoma

Tabel 3. Gejala-gejala Penyakit Mata

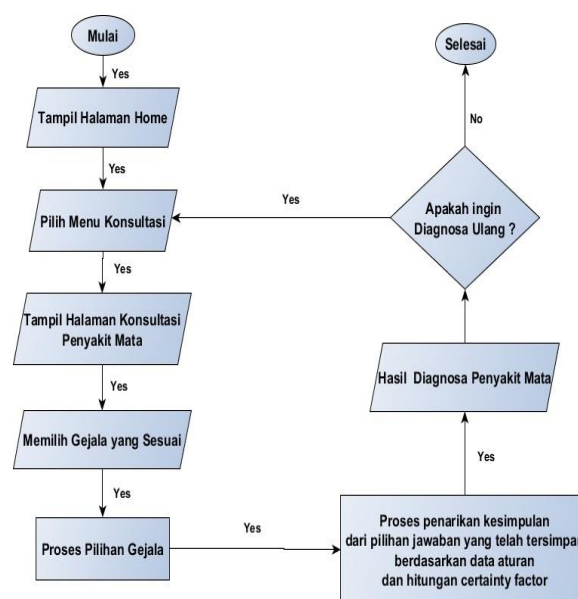
No	Kode	Gejala
1.	G1	Mata Merah
2.	G2	Adanya denyutan pada mata
3.	G3	Sakit atau nyeri atau perih pada mata
4.	G4	Bengkak pada kantung air mata (terletak di pinggir mata dekat hidung)
5.	G5	Keluar kotoran mata
6.	G6	Mata berair
7.	G7	Seperti ada benda asing di mata
8.	G8	Rasa pegal pada mata
9.	G9	Rasa gatal pada mata
10.	G10	Penglihatan buram atau kabur
11.	G11	Mata terasa panas
12.	G12	Kelopak mata membengkak
13.	G13	Kelopak mata atas bawah menempel saat bangun tidur
14.	G14	Lebih sering berkedip
15.	G15	Sensitive terhadap cahaya
16.	G16	Flu
17.	G17	Sakit kepala
18.	G18	Mual
19.	G18	Adanya bintik kuning keputihan dimata pada bagian hitam (bola mata)
20.	G20	Ada benjolan kecil pada mata bagian putih dari bolamata
21.	G23	Mata bengkak
22.	G24	Penglihatan yang tadinya kabur lama kelamaan menjadi normal
23.	G26	Muncul benjolan di area sekitar mata

3.3 Perancangan sistem

Perancangan sistem merupakan merancang atau mendesain suatu sistem yang baik dan melakukan pemodelan berdasarkan hasil analisis dan menentukan bagaimana suatu aplikasi menyelesaikan apa yang harus diselesaikan.

Untuk mempermudah dalam menerapkan metode *Certainty Factor* pada sistem pakar diagnosa penyakit mata, dibutuhkan alur sistem penyakit mata yang membantu dalam mengimplementasikan aturan-aturan kedalam

inference engine. Untuk memberikan gambaran yang jelas terhadap alur sistem yang akan dibuat maka digambarkan melalui *flowchart* sistem untuk menjelaskan bagaimana alur dari sistem yang akan dibuat. Flowchart atau bagan alur sistem adalah penggambaran secara grafik dari langkah langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program. Bagan alur penerapan metode CF pada sistem pakar diagnosa penyakit mata dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Sistem Diagnosa Penyakit Mata

3.4 Implementasi

Dilakukan untuk mengimplementasi kan seluruh proses atau perancangan yang dilakukan sebelumnya dilengkapi dengan penulisan *coding* program dengan Bahasa pemrograman tertentu untuk menjadikan sebuah aplikasi.

Coding atau pengkodean merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Pada tahap ini melakukan mengimplementasikan aturan-aturan kedalam *inference engine* menggunakan penalaran forward chaining dan menerapkan metode certainty factor kedalam Bahasa Pemrograman PHP berbasis web.

3.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk mengetahui tingkat ketepatan sistem yang dilakukan dengan metode *black box testing* untuk menguji fungsionalitas sistem dan metode akurasi untuk mengukur tingkat keakuratan prediksi pada sistem.

a. Black box testing

Black box testing merupakan salah satu metode pengujian sistem yang dilakukan berdasarkan spesifikasi kebutuhan sistem dan tidak perlu memeriksa coding. Dengan *black box testing*, pengujian yang dilakukan hanya berdasarkan pandangan user untuk mengetahui apakah fungsi yang dibutuhkan berjalan sesuai harapan atau tidak (Nidhra, S. & Dondeti, 2012).

b. Akurasi

Akurasi adalah kedekatan hasil pengukuran atau rata-rata hasil pengukuran ke nilai yang sebenarnya. Tingkat keberhasilan sistem dihitung berdasarkan perbandingan jumlah hasil data sebenarnya sesuai terhadap seluruh data *input*.

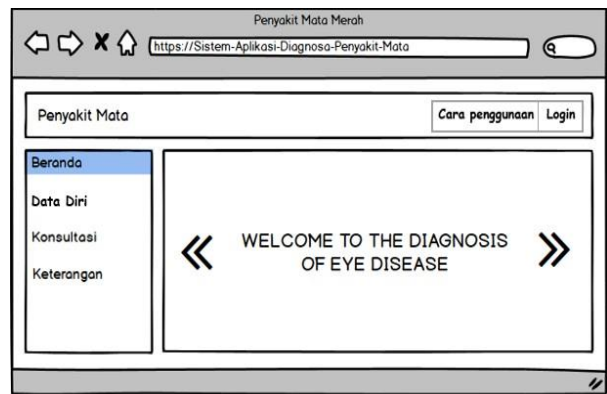
$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data uji sesuai target}}{\text{jumlah data uji}} \times 100\% \quad (3.1)$$

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Tampilan Sistem

a. Halaman Utama

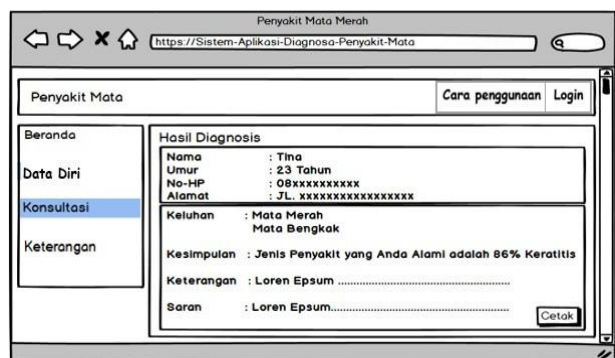
Tampilan pada gambar 2 adalah tampilan utama, tampilan ini akan muncul ketika aplikasi pertama kali dibuka dan berisi informasi singkat deskripsi sistem pakar yang dibuat. Pada rancangan menu utama ini terdapat halaman Beranda, Data Diri, Konsultasi Penyakit dan Keterangan Penyakit serta juga ada menu Cara penggunaan sistem.



Gambar 2. Tampilan Utama Sistem Diagnosa Penyakit Mata

b. Halaman Hasil Diagnosa

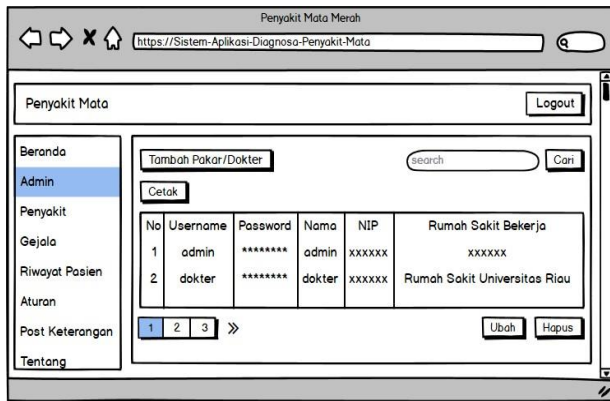
Gambar 3 merupakan desain halaman hasil diagnosa yang merupakan sebuah halaman yang memunculkan kemungkinan penyakit yang diderita oleh pasien berdasarkan hasil perhitungan. Dan akan menampilkan penyakit mata yang memiliki persentase kemungkinan dengan nilai tertinggi. Serta akan menampilkan saran dan tindakan singkat dibawah hasil diagnosa tersebut.



Gambar 3. Tampilan Hasil Diagnosis

c. Halaman Admin atau Pakar

Pada gambar 4 merupakan isi dari menu admin/pakar yaitu halaman admin, penyakit, gejala, riwayat pasien dan aturan. Di halaman admin, penyakit, gejala dan aturan, pakar bisa melakukan CRUD atau Create, Read, Update dan Delete.



Gambar 4. Tampilan Halaman Admin

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi ini telah berhasil dirancang dan metode *certainty factor* telah berhasil diterapkan pada aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit mata.

6. Daftar Pustaka

- Giarratano, Joseph; Riley, G. U. (2002). *Expert Systems Principles and Programming*.
- Gregorius, S, B., & Intan, R. (2005). *Penerapan Probabilitas Penggunaan Fakta guna menentukan Certainty factor sebuah Rule pada Rule Base Expert System*.
- J. Parhusip, V. H. Pranatawijaya, D. P. (2012). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *In Seminar Nasional Informatika (SemnasIF)*.
- Kusrini. (2008). *Aplikasi Sistem Pakar*. 1–139.
- Nidhra, S. & Dondeti, J. (2012). Black box and White box testing Techniques - A literature Review. *. International Journal of Embedded Systems and Applications (IJESA)*, 2, 29–50.
- Ongko, E. (2014). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Balita. *Jurnal Time*, II(1), 1–5. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Permana, Y., Wijaya, I. G. P. S., & Bimantoro,

F. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-Cosine)*, 1(1), 1.

<https://doi.org/10.29303/jcosine.v1i1.11>

Sidarta, I. (2003). *ilmu Penyakit Mata*. 2003. Jakarta: Balai Penerbitan FKUI.