

# Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web

Nilam Sari<sup>\*1</sup>, Marnis Nasution<sup>2</sup>, Musthafa Haris Munandar<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Labuhan Batu, Rantau Prapat, Indonesia

Email : nilamsariiii00@gmail.com<sup>\*1</sup>, marnisnst@gmail.com<sup>2</sup>, harismunandaaar@gmail.com<sup>3</sup>

## Abstrak

Mata adalah indera yang penting. Jika mata terganggu maka abaikan saja, itu akan mengganggu. Kenyataannya, banyak orang yang menunda untuk memeriksakan penyakit mata yang dideritanya, karena kurangnya pengetahuan masyarakat, biaya yang cukup mahal dan ketidakseimbangan antara pasien dan dokter sehingga harus mengantri jika akan memeriksakan kesehatan mata. Untuk itu diperlukan sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit mata, sehingga masyarakat dapat memeriksakan penyakit mata yang dideritanya tanpa harus berobat ke dokter. Sistem pakar ini berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Dalam proses penarikan kesimpulan, sistem menggunakan metode faktor kepastian yang menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat kepercayaan dari seorang pakar terhadap suatu data. Sistem pakar memberikan hasil berupa kemungkinan penyakit yang diderita, nilai persentase keyakinan dari penyakit dan solusi pengobatan berdasarkan nilai keyakinan yang diberikan dan sistem mampu mengetahui jenis penyakit mata yang dialami pengguna berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna. Sehingga dapat membantu masyarakat untuk mengetahui penyakit mata yang diderita dan tindakan dapat dilakukan lebih cepat.

**Kata kunci** : Sistem Pakar, Mata, Penyakit Mata, Faktor Kepastian, Web

## Abstract

The eye is an important sense. If the eye is bothered then just ignore it, it will be annoying. In fact, many people delay getting their eye disease checked, due to lack of public knowledge, quite expensive fees and an imbalance between patients and doctors, so they have to queue for eye health checks. For this reason, an expert system is needed that can diagnose eye diseases, so that people can check their eye diseases without having to go to a doctor. This expert system is web-based with PHP programming language and MySQL database. In the process of drawing conclusions, the system uses the certainty factor method which uses a value to assume the degree of confidence of an expert on a data. The expert system provides results in the form of possible illness, the percentage value of the belief of the disease and treatment solutions based on the given belief value and the system is able to determine the type of eye disease experienced by the user based on the symptoms selected by the user. So that it can help the public to find out the eye disease they suffer and action can be taken more quickly.

**Keywords** : Expert System, Eye, Eye Disease, Certainty Factor, Web

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini telah mengalami banyak perubahan, semua bidang kehidupan dunia diwarnai oleh penerapan teknologi. Salah satu wujud nyata dari teknologi adalah penerapan sistem komputerisasi, dengan sistem tersebut mampu menyelesaikan suatu pekerjaan dengan cepat, efektif dan efisien, sehingga dapat meminimalisir kesalahan-kesalahan yang terjadi.

Teknologi telah digunakan dalam berbagai bidang, salah satunya dalam bidang kesehatan. Kesehatan merupakan hal yang penting bagi manusia termasuk kesehatan mata, karena dengan mata manusia dapat berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Jika mata mengalami gangguan dan mengabaikannya, bisa jadi itu merupakan gejala awal penyakit mata yang dapat mengganggu aktivitas penderitanya. Namun nyatanya banyak orang yang menganggap sepele dan terlambat untuk memeriksakan penyakit mata tersebut. Hal ini dapat disebabkan karena tidak adanya waktu atau keterbatasan tempat untuk melakukan

pemeriksaan, biaya yang mahal, kurangnya pengetahuan masyarakat di bidang kesehatan, dan ketidakseimbangan antara pasien dan dokter sehingga harus mengantri terlebih dahulu jika ingin memeriksakan kesehatan mata. Daerah terpencil juga menjadi salah satu penyebab lambatnya penanganan penyakit mata, yang disebabkan oleh terbatas atau tidak adanya dokter ahli di daerah tersebut.

Pengetahuan kesehatan penting bagi setiap orang untuk mencegah dan menjaga kesehatannya. Informasi yang cepat dan tepat dari seorang ahli kesehatan mata sangat dibutuhkan. Oleh karena itu penulis mencoba membuat sebuah aplikasi sistem pakar untuk mengetahui hasil diagnosa berdasarkan gejala penyakit mata dalam sebuah aplikasi sistem pakar yang diharapkan mampu memberikan informasi diagnosis dini penyakit mata. menderit.

## 2. TINJAUAN LITERATUR

Sistem pakar adalah sistem yang dirancang untuk dapat mensimulasikan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan masalah dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan sistem pakar orang yang bukan ahli/ahli dapat menjawab pertanyaan, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh para ahli (Sutojo, 2011).

Pengetahuan sistem pakar dapat direpresentasikan dalam beberapa cara. Salah satu metode yang paling umum untuk merepresentasikan pengetahuan adalah bahwa dalam kasus tipe aturan (aturan) IF... Then. Meskipun cara di atas sangat sederhana, namun banyak hal yang berarti dalam membangun sistem pakar dengan mengungkapkan pengetahuan pakar dalam bentuk aturan-aturan di atas (Hayadi, 2017).

Faktor kepastian mengungkapkan keyakinan dalam suatu peristiwa (atau fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian ahli. Faktor kepastian menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat kepercayaan seorang pakar terhadap suatu data. Ada dua cara untuk mendapatkan tingkat kepercayaan (CF) dari suatu aturan, yaitu:

1. Metode 'Net Belief' diusulkan oleh EH Shortliffe dan BG Buchanan  
 $CF(\text{Aturan}) = MB(H, E) - MD(H, E)$
2. Dengan mewawancarai seorang ahli

Nilai CF (Rule) diperoleh dengan interachievement dari "term" dari ahli, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai tabel berikut.

Tabel 1. Nilai CF (Aturan)

Istilah Tidak Pasti	CF
Tentu saja tidak	-1.0
Hampir pasti tidak	-0.8
Mungkin tidak	-0.6
Mungkin tidak	-0.4
Tidak diketahui	-0,2 hingga 0,2
Mungkin	0.4
Mungkin	0.6
Hampir pasti	0.8
Pastinya	1.0

Berikut ini adalah uraian dari beberapa kombinasi faktor kepastian pada berbagai kondisi:

1. Faktor kepastian untuk aturan dengan aturan premis tunggal:  
 $CF(H, E) = CF(E) * CF(\text{aturan}) = CF(\text{pengguna}) * CF(\text{Pakar})$
2. Faktor kepastian untuk aturan dengan aturan premis ganda:  $CF(A \text{ DAN } B) = \text{Minimum}(CF(a), CF(B)) * CF(\text{aturan})$   
 $CF(A \text{ OR } B) = \text{Maksimum}(CF(a), CF(B)) * CF(\text{aturan})$

3. Faktor kepastian untuk aturan dengan aturan yang disimpulkan serupa:  $CF \text{ combine } (CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$

### 3. METODE PENELITIAN

Nilai faktor kepastian (CF) ditentukan untuk setiap gejala yang berhubungan dengan penyakit tertentu dalam rentang nilai 0 sampai 1. Nilai ini mewakili keyakinan seorang ahli terhadap gejala yang mempengaruhi terjadinya suatu penyakit.

Tabel 2. Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Ablasi Retina
P02	Konjungtivitis
P03	Bintit
P04	Blefaritis
P05	Dakriosistitis
P06	Dermatokalasis
P07	Endoftalmitis
P08	Entropion
P09	Pengembara
P10	Glaukoma
P11	iritasi
P12	Katarak
P13	Keratitis
P14	minus
P15	Plus

Tabel 3. Data Gejala

Kode Gejala	Gejala	Kode Gejala	Gejala
G01	Penglihatan kabur	G23	Sakit di kantong air mata
G02	Pengalaman floater	G24	Demam
G03	Fotopsia (sensasi kilatan cahaya)	G25	Lelah
G04	Mata memerah	G26	Ketika kantong air mata ditekan, itu akan keluar seperti nanah
G05	Keluar Kotoran	G27	Kesulitan menjaga mata tetap terbuka
G06	Dapatkan sesuatu di mata seseorang Kesulitan membuka kelopak mata saat	G28	Bulu mata bagian atas menutupi Pemandangan
G07	bangun lebih awal atau lama tutup matamu	G29	Mata menjadi tegang dan nyeri karena mengangkat kelopak mata
G08	Mata yang menyakitkan	G30	Terlihat lelah dan mengantuk
G09	Mata Terasa Panas	G31	Sakit Kepala
G10	Mata Berair	G32	Mata bengkak
G11	Mata Gatal	G33	Kerak kelopak mata
G12	Kemerahan kecil pada kelopak mata dan nyeri and	G34	Gangguan saraf mata Pupil kecil
G13	Kelopak mata terasa sakit dan nyeri	G35	Pupil Kecil
G14	Fotofobia (Kepekaan terhadap cahaya)	G36	Sulit Untuk Melihat Jarak Dekat
G15	Sakit mata	G37	Keterlibatan ganda di satu mata (Ketika mata lainnya tertutup)

G16	Kehilangan bulu mata	G38	Pembengkakan Lensa
G17	Bulu mata berkerak saat bangun tidur	G39	Mengalami perubahan warna yang lebih putih pada bagian mata yang hitam
G18	Kelopak Mata Merah	G40	Terdapat lesi putih pada kornea Mata terasa tegang
G19	Pengelupasan kulit di sekitar mata	G41	Mata sering merintih
G20	Adanya selaput tipis di mata	G42	Cepat mengantuk
G21	Sudut Mata Gatal	G43	Penglihatan kabur saat melihat objek yang jauh
G22	Pembengkakan di kantong air mata	G44	Kaku pada bola mata
		G45	Kaku pada bola mata
		G46	Penglihatan kabur saat benda-benda di sekitar
		G47	Penglihatan tidak nyaman ketika pandangan difokuskan pada jarak tertentu dalam waktu yang laa

Tabel 4. Data Keputusan

Kode Penyakit	Kode Gejala
P01	G01, G02, G03
P02	G04, G05, G06, G07, G08, G09, G10, G11
P03	G10, G12, G13, G14
P04	G04, G05, G06, G10, G11, G12, G15, G16, G19
P05	G01, G04, G05, G06, G10, G21, G22, G23, G24, G25, G26
P06	G27, G28, G29, G30
P07	G01, G04, G08, G14, G24, G31, G32
P08	G01, G05, G06, G10, G14, G33
P09	G02, G03
P10	G01, G31, G34
P11	G04, G08, G14, G35, G36
P12	G01, G08, G10, G11, G14, G37, G38, G39
P13	G01, G04, G06, G08, G40
P14	G31, G41, G42, G43, G44, G45
P15	G31, G46, G47, G48

Nilai faktor kepastian (CF) ditentukan untuk setiap gejala yang berhubungan dengan penyakit tertentu dalam rentang nilai 0 hingga 1. Nilai ini mewakili keyakinan seorang ahli terhadap suatu gejala yang mempengaruhi terjadinya penyakit mata tertentu.

Tabel 5. Nilai CF untuk Gejala

No	Nama Penyakit	Gejala Kode	Nilai CF	No	Nama Penyakit	Kode Gejala	Nilai CF
1	Ablasi Retina	G01	0,6	8	Entropion	G32	0,8
		G02	0,8			G31	0,4
		G03	0,4			G01	0,2
2	Konjungtivitis	G04	0,4			G05	0,4
		G05	0,6			G06	0,8
		G06	0,8			G10	0,8
		G07	0,9			G14	0,4
		G08	0,4			G33	0,4

		G09	0,4	9	Pengembara	G02	0,8
		G10	0,8			G03	0,4
		G11	0,8	10	Glaukoma	G01	0,8
3	Bintit	G10	0,4			G31	0,4
		G12	0,8			G34	0,6
		G13	0,8	11	iritasi	G04	0,9
		G14	0,2			G08	0,8
4	Blefaritis	G04	0,6			G14	0,4
		G06	0,4			G35	0,6
		G10	0,4			G36	0,6
		G11	0,8	12	Katarak	G01	0,9
		G12	0,4			G08	0,8
		G15	0,4			G10	0,8
		G16	0,6			G11	0,2
		G19	0,2			G14	0,4
5	Dakriosistitis	G04	0,4			G37	0,8
		G05	0,4			G38	0,2
		G06	0,2			G39	0,8
		G10	0,4	13	Keratitis	G01	0,8
		G01	0,6			G04	0,6
		G21	0,4			G06	0,4
		G22	0,8			G08	0,6
		G23	0,8			G40	0,9
		G24	0,4	14	minus	G31	0,4
		G26	0,8			G41	0,2
6	Dermatokalasis	G27	0,8			G42	0,8
		G28	0,6			G43	0,2
		G29	0,8			G44	0,9
		G30	0,8			G45	0,8
7	Endoftalmitis	G01	0,4	15	Plus	G31	0,2
		G04	0,9			G46	0,9
		G08	0,8			G47	0,6
		G24	0,4			G48	0,6
		G14	0,6				

Algoritma faktor kepastian membutuhkan nilai CF (nilai kepercayaan) dari pengguna untuk melakukan diagnosis. Nilai CF yang diberikan oleh pengguna akan digabungkan dengan nilai CF ahli.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Seorang pasien mengalami jenis penyakit mata yang tidak diketahui. Gejala yang dialami adalah:

1. Mata berair (G10). Nilai Kepercayaan Pengguna: yakin (0,8)
2. Penglihatan kabur (G01). Nilai Kepercayaan Pengguna: sedikit tidak yakin (0,4)
3. Keluar Kotoran (G05). Nilai Kepercayaan Pengguna: yakin (0,8)
4. Mata bengkak (G32). Nilai Kepercayaan Pengguna: sedikit tidak yakin (0,4)
5. Menderita Fotofobia (G14). Nilai Kepercayaan Pengguna: cukup yakin (0,6)
6. Dapatkan sesuatu di mata seseorang. Nilai Kepercayaan Pengguna: cukup yakin (0,6)

Berdasarkan jawaban pengguna tersebut, proses diagnosa penyakit mata dengan menggunakan algoritma Certainty Factor adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan untuk penyakit ablasi retina  
 $CF = CF_{\text{expert}} * CF_{\text{user}} = 0,6 * 0,4 = 0,24$  Persentase kepercayaan =  $0,24 * 100\% = 24\%$
2. Perhitungan untuk penyakit Konjungtivitis

- $CF1 = CF_{\text{expert}} * CF_{\text{user}} = 0,8 * 0,8 = 0,64$   
 $CF2 = CF_{\text{expert}} * CF_{\text{user}} = 0,6 * 0,8 = 0,48$   
 $CF_{\text{combine}}(CF1,CF2) = CF1 + CF2(1-CF1) = 0,64 + 0,48(1-0,64) = 0,8128$   
 $CF3 = CF_{\text{expert}} * CF_{\text{user}} = 0,8 * 0,6 = 0,48$   
 $CF_{\text{combine}}(CF3,CFA) = CF3 + CFA(1-CF3) = 0,48 + 0,8128(1-0,48) = 0,902656$   
 Persentase keyakinan =  $0,902656 * 100\% = 90,2656\%$
3. Perhitungan untuk penyakit Blefaritis
- $CF1 = CF_{\text{expert}} * CF_{\text{user}} = 0,4 * 0,8 = 0,32$   
 $CF_{\text{combine}}(CF1, CF2) = CF1 + CF2(1-CF1) = 0,32 + 0,48(1-0,32) = 0,6464$   
 $CF3 = CF_{\text{expert}} * CF_{\text{user}} = 0,4 * 0,6 = 0,24$   
 $CF_{\text{combine}}(CF3,CFA) = CF3 + CF_{\text{fold}}(1-CF3) = 0,24 + 0,6464(1-0,24) = 0,731264$
4. Perhitungan untuk penyakit Entropion
- $CF_{\text{gabungan}}(CF1, CF2) = CF1 + CF2(1-CF1) = 0,64 + 0,08(1-0,64) = 0,6688$   
 $CF3 = CF_{\text{expert}} * CF_{\text{user}} = 0,4 * 0,8 = 0,32$   
 $CF_{\text{combine}}(CF3,CFA) = CF3 + CF_{\text{lipat}}(1-CF3) = 0,32 + 0,6688(1-0,32) = 0,774784$   
 $CFC = 0,82883584$   
 $CF5 = CF_{\text{expert}} * CF_{\text{user}} = 0,8 * 0,6 = 0,48$   
 $CF_{\text{combine}}(CF5,CFC) = CF5 + CFC(1-CF5) = 0,48 + 0,82883584(1-0,48) = 0,9109946368$   
 Persentase keyakinan =  $0,9109946368 * 100\% = 91.09946368\%$

Dari perhitungan CF masing-masing penyakit, pengguna berpeluang terkena entropion dengan bobot 0,9109946368 atau 91.09946368%.



Gambar 1. Hasil diagnostik pengguna

## 5. KESIMPULAN

Sistem pakar ini mampu menganalisis jenis penyakit yang dialami pengguna berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna. Penerapan metode faktor kepastian pada sistem pakar ini dapat memberikan tingkat kepercayaan terhadap penyakit yang diderita oleh pengguna. Sistem pakar ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk membantu pengguna dalam mendiagnosa penyakit mata sehingga pengobatan dapat dilakukan lebih cepat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bambang Yuwono, Wiwid Puji Wahyuningsih, Hafisah. 2014. “Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Anggrek Menggunakan Metode Certainty Factor”. ISSN : 1979-2328.
- [2] DPS Setyohadi, RA Octavia, dan TD Puspitasari. 2018. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ayam Broiler dengan Metode Certainty Factor. Jurnal Fisika: Seri Konferensi hlm. 1-5.
- [3] Fahrul Agus. 2017. Sistem Pakar Dengan Faktor Kepastian Untuk Diagnosis Dini Penyakit Cabai Merah. Jurnal Sistem Cerdas Terapan Vol.2 No. 2 - Desember 2017.
- [4] Gama, Adie & Sukadana, I & Prathama, Gede. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Mata (Penelusuran Gejala Dengan Metode Backward Chaining). Jurnal Elektronika, Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Informatika, Sistem Kontrol
- [5] Hartatik. 2016. “Diagnosa Penyakit Tuberkulosis Paru Dan Extrapulmonary Tuberculosis Menggunakan Algoritma Certainty Factor (CF)”. Teknik Informatika Vol 8 No.1 - Februari 2016.
- [6] M. Haris Qamaruzzaman, Sam'ani. 2016. “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Menggunakan Teorema Bayes”. Vol 5 No. 4 – Oktober 2016.
- [7] Hayadi, BH. 2017. “Visualisasi Konsep Umum Sistem Pakar Berbasis Multimedia”. Jurnal Ilmu Komputer Riau Vol.3 No.1. 17
- [8] Munaiseche, Cindy & Kaparang, Daniel & Rompas, Parabelem. 2018. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata dengan Metode Forward Chaining. Seri Konferensi IOP: Ilmu dan Teknik Material. 306. 012023. 10.1088/1757-899X/306/1/012023.
- [9] Pasaribu Johni S. 2015. “Implementasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Mata Pada Manusia”. ISSN : 2089-9815.
- [10] Permana, Yogi & Wijaya, I Gede Pasek Suta & Bimantoro, Fitri. 2018. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android. Jurnal Ilmu Komputer dan Teknik Informatika (J-Cosine). 1. 1. 10.29303/jcosine.v1i1.11.
- [11] Prihartini dan dr. Yekti Mumpuni. 2016. “45 Penyakit Mata – Berbagai Jenis Penyakit & Kelainan Mata”. Yogyakarta : Rapha Publishing.
- [12] Rosa AS, M. Shalahuddin. 2013. “Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek”. Bandung : Informatika.
- [13] S. Mujilahwati. 2014. Diagnosis Penyakit Tanaman Hias Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. J Tek., Vol. 6, Nomor 2.
- [14] Sutojo, T., Edy Mulyanto, Vincent Suhartono. 2011. “Kecerdasan Buatan”. Yogyakarta : Andi.
- [15] Suyanto. 2014. “Kecerdasan Buatan”. Bandung : Informatika.