Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research
JISAMAR
e-ISSN: 2598-8719 (Online)
p-ISSN: 2598-8700 (Printed)
Vol. 3 No.4 November 2019

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT MATA MENGGUNAKAN METODE CERTAINY FACTOR

Linda Marlinda[1], Widiyawati[2]
[1]Program Studi Sistem Informasi, STMIK Nusa Mandiri
[2]Manajemen Informatika, STMIK Bani Saleh
linda.ldm@nusamandiri.ac.id[1)], widiyawati.zul@gmail.com[2)]

Abstrak

Keterbatasan informasi tentang penyakit mata dapat menyebabkan penderita semakin parah, keterbatasan informasi ini bisa disebabkan kurangnya penderita mengetahui penyakit mata di bidang medis, masalah finansial serta biaya yang harus dikeluarkan setiap konsultasi melalui dokter spesialis mata sehingga membuat penderita penyakit mata tidak mendapat penanganan yang tepat. Sehingga dibutuhkan suatu aplikasi yang dapat melakukan aksi deteksi seperti dokter spesialis mata. Saat ini aplikasi yang dibuat berbasis android sehingga memudahkan jangakauan para pasien untuk melakukan atau menggunakan aplikasi tersebut dan mengetahui mendiagnosa penyakit mata dari berbagai gejala yang ada. Masih banyak orang yang belum mengetahui gejala-gejala dari penyakit mata serta bagaimana cara untuk mendiagnosa dengan nilai kepastian yang tinggi. Untuk dapat mengetahui tingkat kepastian pada mata ini peneliti menggunakan metode certainy factor. Metode ini dipilih karena metode ini dapat memberikan tingkat kepastian yang tinggi. Hasil dari penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosa mata dengan solusi menggunakan obat herbal yang berasal dari tumbuh tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode certainy factor pada sistem diagnosa jenis penyakit mata yang dapat memberikan ruang pada pakar dalam memberikan nilai kepercayaan pada pengetahuan yang diungkapkannya. Menggambar kesimpulan dalam sistem pakar ini menggunakan metode faktor kepastian. Sistem pakar ini akan menampilkan beberapa pertanyaan sebagai indikator karakteristik penyakit mata, kemudian sampai pada pertanyaan akhir. Kesimpulan dari penelitian ini menggunakan metode faktor kepastian akan menunjukkan karakteristik penyakit mata. Dengan diperoleh dari konjungtivis (0,243) dengan gejala Terasa ada yang mengganjal di mata MB (0,1) dan MD (0,2); Pterygium (0,28) dengan gejala Penglihatan yang makin menyempit MB (0,3) dan MD (0,2); Katarak (0,31) dengan gejala penurunan penglihatan MB (0,2) dan MD (0,1); dan Glaukoma (0,38) dengan gejala muncul benjolan kecil baik pada kelopak mata atas maupun bawah (MB) (0,5) dan MD (0,2).

***Kata Kunci**: Sistem Pakar, Penyakit mata, certainy factor*

I. PENDAHULUAN

Dengan adanya kemajuan dan perkembangan teknologi yang semakin pesat, dikembangkan suatu teknologi yang mampu memproses dan cara berpikir manusia dengan teknologi kecerdasan buatan. sistem pakar mengadopsi pengetahuan dari manusia ke komputer agar dapat menyelesaikan masalah yang dilakukan oleh para ahli sehinggan dengan adanya sistem pakar dapat mengurangi biaya yang dikeluarkan untuk ke dokter mata[1].

Salah satu panca indra manusia yaitu mata yang mempunyai fungsi untuk melihat. Pentingnya fungsi mata ini bagi manusia sudah seharusnya mendapatkan perlakuan khusus dalam penanganannya[2]. Penyakit mata saat ini tidak lagi menjadi penyakit yang aneh yang diiderita oleh manusia. Banyak gejala-gejala yang ditemui membuat penderita menjadi bingung apakah jenis dari penyakit mata yang mereka derita[3]. Data dari organisasi kesehatan mata (WHO) tahun 2010 jumlah orang dengan gangguan penglihatan di seluruh dunia adalah 285 juta orang atau 4,24 populasi (Infodatin). Kebanyakan masyarakat yang memiliki penyakit mata tetapi hanya memiliki waktu yang sedikit saat berkonsultasi langsung dengan dokter spesialis mata[4].

Gangguan terhadap penglihatan banyak terjadi, dari gangguan ringan sampai gangguan berat yang dapat mengakibatkan Tidak bisa melihat. Penyakit mata ini ada yang disebabkan oleh infeksi virus, bakteri ataupun jamur[5]. Masalah yang di timbulkan

e-ISSN: 2598-8719 (Online)
p-ISSN: 2598-8700 (Printed)
Vol. 3 No.4 November 2019

berawal dari gejala umum seperti rasa sakit dan perih kemudian timbul merah pada mata. Ketidak tahuan dan kurangnya pengetahuan atau wawasan masyarakat, serta besarnya biaya yang harus dikeluarkan untuk mengobati penyakit mata akibat kurang diketahui gejala secara dini[6].

Berdasarkan uraian dari permasalahan diatas, maka dibuatlah sistem pakar yang digunakan untuk menggantikan kepakaran seorang ahli di bidang penyakit mata. Sistem Pakar untuk diagnosa penyakit mata ini dengan menggunakan metode dempster-shafer yang dibuat dalam bentuk pertanyaan untuk menelusuri gejala agar dapat mendiagnosa jenis penyakit mata. Sehingga penderita dapat mengenali penyakit yang dideritanya serta melakukan pengobatan dini. Jika pada kondisi mata merah yang disertai penurunan penglihatan, maka harus segera dilakukan pemeriksaan secara mendalam karena dapat mengakibatkan kebutaan. Dengan begitu gangguan tersebut dapat diatasi dengan tepat[7].

II. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari Artificial Intelligence (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. General purpose problem solver (GPS) pada sistem pakar merupakan suatu system yang berasal dari Knowledge-based expert system. Sistem pakar in dapat memecahkan masalah, didalam komputer. seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar untuk knowledge assistant [8] Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar[9].

2.2 Mata

Mata merupakan salah satu dari panca indra manusia yang mempunyai fungsi untuk melihat. Dengan mata melihat, menusia dapat menikmati keindahan alam dan berinteraksi dengan lingkungan sekitar dengan baik. Pentingnya fungsi mata ini bagi kehidupan maka sudah seharusnya mendapatkan perlakuan khusus dalam penanganannya.[10]. Mata adalah salah satu panca indra yang dimiliki manusia untuk melihat, mata juga merupakan organ inti dalam keberlangsungan kegiatan yang dilakukan oleh manusia[11]. Mata adalah organ penglihatan yang memiliki fungsi penting dalam kehidupan. Melalui mata manusia menyerap informasi visual yang digunakan untuk melaksanakan berbagai kegiatan[5].

2.3 Certainy Factor

Nilai yang ditunjuk sebagai ukuran kepastian untuk fakta aturan dan jumlah kepercayaan disebut faktor kepastian yang terdiri dari dua tahap model aturan yang digunakan[2]:

1. Menggunakan metode perhitungan Faktor kepastian menunjukkan ukuran kepastian aturan faktor. Notasi faktor kepastian Faktor kepastian menyediakan konsep ukuran keyakinan (MB) dan ukuran ketidakpercayaan (MD).
2. Hasil wawancara dengan para ahli dapat menilai CF sebagai nilai MD atau MB aturan dengan beberapa metode.Menurut Giarratano dan Riley fungsi *Belief.*:

Teori kepastian menggunakan nilai yang disebut certainty factor (CF) untuk mengasumsikan tingkat kepercayaan yang dimiliki seorang ahli dalam data dalam mengekspresikan tingkat kepercayaan. Konsep ini kemudian dirumuskan dalam persamaan CF[6]

(H, E) = MB (H, E) - (MD (H, E)

a. Sebuah. CF (H, E): CF hipotesis H dipengaruhi oleh gejala E.
b. Besarnya CF (-1 (menunjukkan ketidakpercayaan) hingga 1 (kepercayaan mutlak)
c. MB (H, E) ukuran peningkatan hipotesis Keyakinan H dipengaruhi oleh gejala E.
d. MD (H, E) mengukur peningkatan hipotesis Ketidakpercayaan H yang dipengaruhi oleh gejala E.

Paralel CF adalah CF final dari kesimpulan kandidat. CF paralel dibutuhkan jika suatu kesimpulan diperoleh dari beberapa aturan sekaligus. CF Akhir aturan dengan aturan lain digabungkan untuk mendapatkan nilai CF akhir untuk kesimpulan kandidat. CF paralel disajikan dalam persamaan berikut [12]

CF (H | E1; E2) = CF [MB (H | E1)] + CF [MB (H | E2)] x [1 - [MB (H | E1)]]]

Dimana:

a. CF (H | E1; E2) = Faktor Kepastian Paralel dalam hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E1 dan E2

b. CF [MB (H | E2)] = Measure of Belief adalah ukuran peningkatan kepercayaan pada hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E1 (antara 0 dan 1)
c. [1 - [MB (H | E1)]] = Measure of Belief adalah ukuran peningkatan kepercayaan pada hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E2.

III. METODELOGI

Metode dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif dengan memberikan gambaran secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat populasi atau daerah tertentu. Dan Metode Perancangan Metode perancangan sistem pakar identifikasi gaya belajar ini menggunakan Metode System Development Life Cycle (SDLC). SDLC adalah tahapan – tahapan pekerjaan yang dilakukan oleh analis sistem dan programmer dalam membangun sistem pakar.

Metode perancangan perangkat lunak yang digunakan yaitu Model Waterfall (Air Terjun). Model Waterfall merupakan model yang dikembangkan untuk pengembangan perangkat lunak. Model berkembang secara sistematis dari suatu tahap ke tahap yang lain dalam model seperti air terjun.

a. Requirement
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan fakta-fakta seputar penyakit mata pada manusia dan pengobatannya menggunakan obat obat herbal yang berasal dari tumbuh tumbuhan
b. Desain
Pada tahap ini dilakukan pembuatan use case, class diagram, desain perancangan data, desain perancangan antarmuka, dan desain perancangan prosedural sistem.
c. Implementasi
Pada tahap ini akanmenerjemahkan hasil proses perancangan menjadi sebuah bentuk program komputer yang dimengerti oleh mesin komputer, yang diimplementasikan ke dalam bentuk kode program PHP.
d. Pengujian
Pada tahap ini program yang dihasilkan diuji apakah sudah berjalan dengan benar dan sesuai dengan perancangan yang dilakukan dengan metode blackbox dimana pengujian yang dilakukan berdasarkan apa yang dilihat atau hanya mengamati hasil dan fokus pada fungsionalitas dari perangkat lunak.
e. Pemeliharaan
Tahap akhir sesudah perangkat lunak dibangun dengan melakukan pemeliharaan, seperti penyesuaian atau melakukan perubahan sesuai dengan kondisi yang akan datang yang mungkin perlu dilakukan.

IV. PEMBAHASAN

Jenis-Jenis Penyakit Mata

Basis pengetahuan ini dapat mengidentifikasi penyakit mata yang berisi nama penyakit dan kode penyakit

Tabel 1. Penyakit pada mata

No	Nama Penyakit	Kode Penyakit
1	Konjungtivis	P01
2	Pterygium	P02
3	Katarak	P03
4	Glaukoma	P04
5	Hordeolum (Bintitan)	P05
6	Ablasio Retina	P06
7	Degenarasi Makula	P07

Pohon pakar adalah mesin inferensi yang ibuat berdasarkan hasil pemrosesan dari metode Certainty Factor. Dari tabel di atas tabel dapat diilustrasikan oleh pohon ahli sebagai berikut:

Tabel2. Gejala Penyakit Mata

Kode_Gejala	Nama_Gejala	MB	MD
B1	Rasa gatal pada mata	0,2	0,1
B2	Rasa sakit atau nyeri	0,3	0,1
B3	Mata Berair	0,4	0,2
B4	Mata belekan	0,5	0,3
B5	Sulit membuka mata saat bangun tidur	0,6	0,4
B6	Kelopak mata membengkak	0,7	0,3
B7	Mata merah	0,1	0,2
B8	Perih di area selaput mata	0,8	0,4
B9	Terasa ada yang mengganjal di mata	0,7	0,3
B10	Pandangan kabur	0,6	0,2
B11	Warna di sekitar terlihat memudar	0,5	0,1
B12	Rasa silau saat cahaya	0,4	0,2
B13	Pandangan ganda	0,3	0,2
B14	Penurunan penglihatan	0,2	0,1
B15	Sering mengganti ukuran kacamata	0,6	0,3
B16	Sakit kepala	0,2	0,1
B17	Melihat bayangan lingkaran di sekeliling cahaya	0,6	0,2

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research
JISAMAR
e-ISSN: 2598-8719 (Online)
p-ISSN: 2598-8700 (Printed)
Vol. 3 No.4 November 2019

B18	Mual atau muntah	0,7	0,4
B19	Penglihatan yang makin menyempit	0,3	0,1
B20	Muncul benjolan kecil baik pada kelopak mata atas maupun bawah	0,5	0,2
B21	Kilatan cahaya mendadak yang muncul saat melihat ke samping	0,8	0,4
B22	Area gelap pada bidang penglihatan	0,4	0,2
B23	Melihat banyak floaters, yaitu serpihan-serpihan yang tampak seperti flek hitam atau benang yang mengambang di depan mata	0,4	0,2
B24	Mengalami kesulitan untuk mengenali tulisan, gambar, wajah dan ekspresi wajah orang lain	0,2	0,1
B25	Garis lurus terlihat bergelombang	0,8	0,3
B26	Halusinasi	0,5	0,3

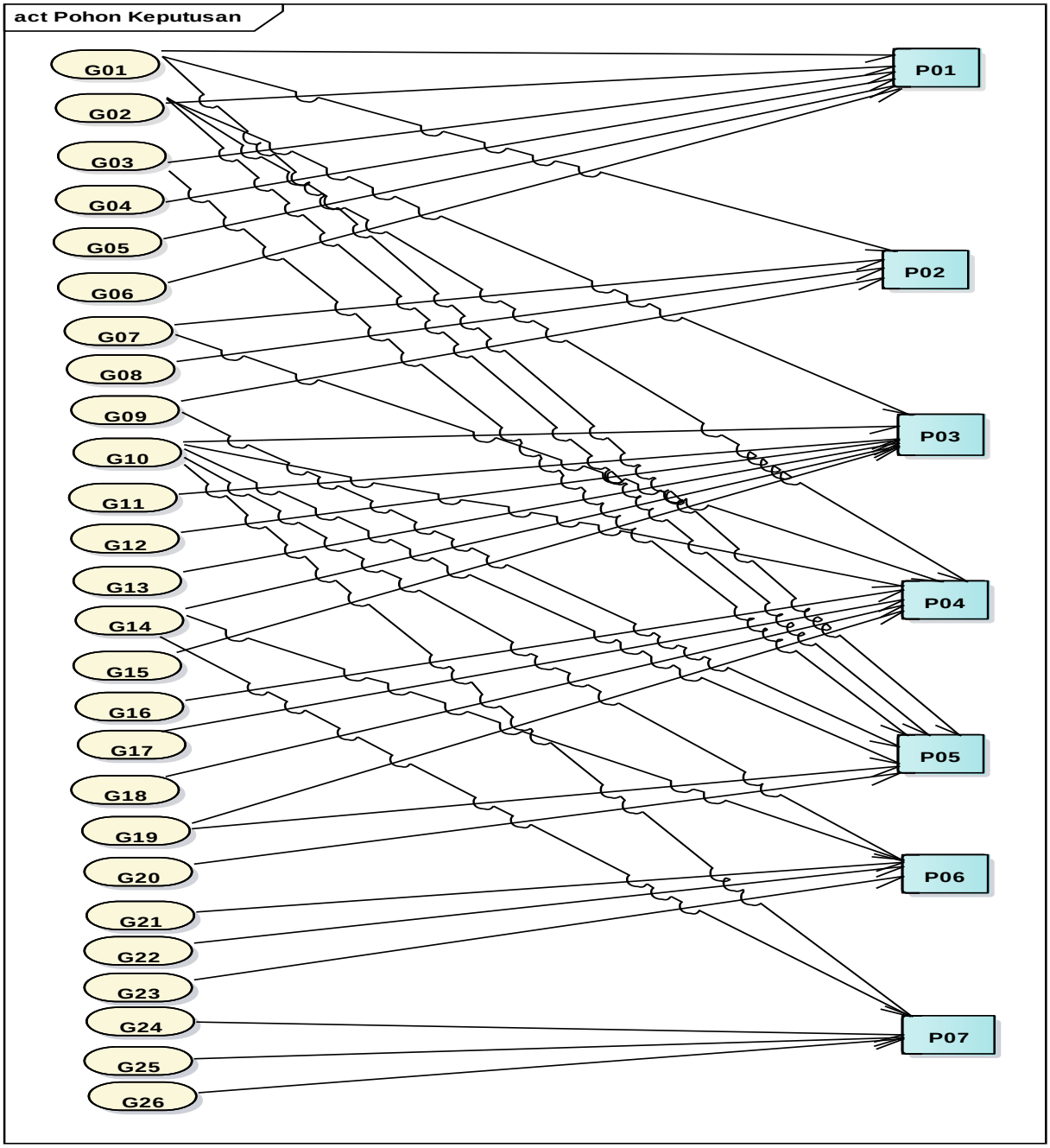
G05	X						
G06	X						
G07		X		X			
G08		X					
G09		X			X		
G10			X	X	X	X	X
G11			X				
G12			X				
G13			X				
G14			X			X	X
G15			X				
G16				X			
G17				X			
G18				X			
G19				X	X		
G20					X		
G21						X	
G22						X	
G23						X	
G24							X
G25							X
G26							X

Tabel 3 tabel keputusan penyakit mata

Gejala	Penyakit						
	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07
G01	X	X			X		
G02	X		X	X	X		
G03	X				X		
G04	X						

Pohon pakar adalah mesin inferensi yang ibuat berdasarkan hasil pemrosesan dari metode Certainty Factor. Dari tabel di atas tabel dapat diilustrasikan oleh pohon ahli sebagai berikut:

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research
JISAMAR
e-ISSN: 2598-8719 (Online)
p-ISSN: 2598-8700 (Printed)
Vol. 3 No.4 November 2019



Gambar III.1 Pohon Keputusan pakar penyakit mata

Tabel 4 Obat herbal penyakit mata

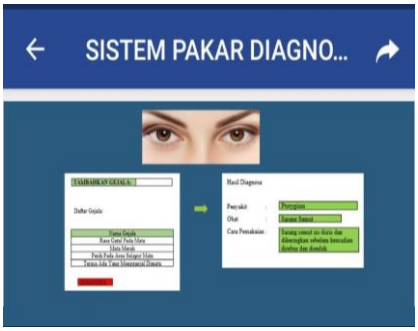
Penyakit	Obat	Cara Pemakaian
Konjungtivis	Madu	Bersihkan mata dengan kapas yang telah dibasahi air

e-ISSN: 2598-8719 (Online)
p-ISSN: 2598-8700 (Printed)
Vol. 3 No.4 November 2019

		hangat, lalu oleskan madu pada area mata di mana terdapat belek. Lakukan cara ini secara rutin 2 – 3 kali sehari sampai belek hilang.
Pterygium	Sarang semut	Sarang Semut ini diiris melintang tipis dan dikeringkan sebelum kemudian direbus dan diseduh
Katarak	Jus Wortel	Cukup mengonsumsi satu gelas jus wortel setiap hari dan buktikan bahwa katarak semakin membaik
	Bawang Putih	Makan bawang putih mentah-mentah akan membantu mengurangi derita katarak. Cukup makan 2-3 siung bawang putih setiap hari untuk mengurangi dan menyembuhkan katarak secara perlahan.
	Jus Labu	Minum setiap satu hari sekali
	Bayam	Bisa direbus sebentar dan makan seperti biasa. Cukup dua porsi per hari akan membantu penyembuhan penyakit katarak.
Glaukoma	Kulit Manggis dan Sirsak	Kulit Manggis dan Sirsak dikeringkan sebelum kemudian direbus dan diseduh
Hordeolum (Bintitan)	Kompres dengan Air Hangat	Tempelkan kompres air hangat dan pijat lokasi bintitan dengan lembut. Anda dapat mengompres bagian mata tersebut selama 10 menit, sekitar empat kali sehari. Untuk mengompres, gunakan handuk bersih yang sebelumnya direndam dalam air hangat
	Kompres dengan Teh Kantong	Seduhnya terlebih dahulu dalam cangkir dengan air panas. Kemudian tunggu sekitar satu menit. Angkat teh kantong dari cangkir, diamkan hingga tidak terlalu panas. Lalu, tempelkan pada mata sekitar 5 -10 menit. Jika kedua mata mengalami bintitan, jangan gunakan kemasan teh kantong yang sama.
Ablasio Retina	S Lutena	Mengonsumsi makanan yang banyak mengandung zinc, misalnya daging sapi, susu, keju, yoghurt, dan roti gandum.
	Degenarasi Makula	Mengonsumsi makanan yang mengandung antioksidan, seperti bayam, brokoli, dan kacang -kacangan.

Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research
JISAMAR
e-ISSN: 2598-8719 (Online)
p-ISSN: 2598-8700 (Printed)
Vol. 3 No.4 November 2019

Gambar III. 2 *User Interface* tampilan gejala penyakit



Gambar III. 2 User Interface tampilan hasil diagnosa penyakit mata

Perhitungan mengunakan metode certaninty factor dari beberapa penyakit dengan gejala yang terpilih:

Penyakit 1			
P01	Konjungtivis		
Gejala 3		MB	MD
G09	Terasa ada yang mengganjal di mata	0,1	0,2
MB Lama	MB Sementara	0,79	
MD Lama	MD Sementara	0,46	
MB Baru	MB	0,1	
MD Baru	MD	0,2	
MB Sementara	MB Lama + (MB Baru * (1 - MB Lama))	0,811	
MD Sementara	MD Lama + (MD Baru * (1 - MD Lama))	0,568	
Hasil			
CF	MB Sementara - MD Sementara		0,243

Penyakit 2			
P02	Pterygium		
Gejala 2		MB	MD
G18	Penglihatan yang makin menyempit	0,3	0,2
MB Lama	MB Sementara	0,6	
MD Lama	MD Sementara	0,3	
MB Baru	MB	0,3	
MD Baru	MD	0,2	
MB Sementara	MB Lama + (MB Baru * (1 - MB Lama))	0,72	
MD Sementara	MD Lama + (MD Baru * (1 - MD Lama))	0,44	
Hasil			
CF	MB Sementara - MD Sementara		0,28

Penyakit 3			
P03	Katarak		
Gejala 2		MB	MD
G14	Penurunan penglihatan	0,2	0,1
MB Lama	MB Sementara	0,6	
MD Lama	MD Sementara	0,3	
MB Baru	MB	0,2	
MD Baru	MD	0,1	
MB Sementara	MB Lama + (MB Baru * (1 - MB Lama))	0,68	
MD Sementara	MD Lama + (MD Baru * (1 - MD Lama))	0,37	
Hasil			
CF	MB Sementara - MD Sementara		0,31

Penyakit 4			
P04	kinesthetic		
Gejala 2		MB	MD
G20	Muncul benjolan kecil baik pada kelopak mata atas maupun bawah	0,5	0,2
MB Lama	MB Sementara	0,8	
MD Lama	MD Sementara	0,4	
MB Baru	MB	0,5	
MD Baru	MD	0,2	

e-ISSN: 2598-8719 (Online)
p-ISSN: 2598-8700 (Printed)
Vol. 3 No.4 November 2019

MB Sementara	MB Lama + (MB Baru * (1 - MB Lama))	0,9	
MD Sementara	MD Lama + (MD Baru * (1 - MD Lama))	0,52	
Hasil			
CF	MB Sementara - MD Sementara		0,38

V. Ksimpulan

Dari beberapa tahapan pengujian yang telah dilakukan terdapat beberapa kesimpulan : Sistem pakar diagnosis penyakit mata pada manusia menggunakan metode centernty Factor dapat membantu dalam pemberian pengetahuan tentang penyakit pada mata beserta gejala.

Hasil akhir yang akan ditampilkan adalah solusi/obat dari penyakit tersebut. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan metode c*ertainty factor* Berbasis Android yang telah dibuat memiliki tingkat keakuratan diagnosa sebesar 75% dengan rincian 8 penyakit dan 26 gejala. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode *Certainty factor* Berbasis Android dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit mata dengan tingkat kepercayaan yang telah ditentukan oleh pakar terhadap gejala-gejala yang mempengaruhi probabilitas terjadinya suatu penyakit mata.3. Sistem ini akan optimal jika seorang atau sekelompok pakar dalam hal ini dokter ahli telah mendefinisikan secara jelas nilai faktor kepastian setiap gejala penyakit terhadap kemungkinan terjadinya penyakit mata

Dafar Pustaka

[1] M. Abdillah, S. Natarsyah, S. T. Informatika, and G. V. Mata, "Sistem pakar diagnosa penyakit mata gangguan visus dengan metode certainty factor 1,2," 2016.

[2] A. R. L. Francisco, "**済無**No Title No Title," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.

[3] K. Kecenderungan, P. Mata, and D. I. Jawa, "Klasifikasi kecenderungan penyakit mata di jawa barat dengan association rule dan naïve bayes classifier," 2017.

[4] A. K. Nugroho, N. Chasanah, P. Studi, T. Informatika, and U. Jenderal, "Desain sistem pakar diagnosis penyakit mata sebagai penunjang pemeriksaan gangguan penglihatan," vol. 8, 2017.

[5] P. Penjadwalan and M. Kuliah, "Penerapan Metode Forward Chaining," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 1, no. 2, pp. 17–24, 2016.

[6] Y. Permana, I. G. P. S. Wijaya, and F. Bimantoro, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android," *J. Comput. Sci. Informatics Eng.*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2018.

[7] E. Purwanto, V. Atina, and S. Desylawati, "Sistem Pakar Deteksi Dini Gangguan Mata dan," vol. 3, no. 2, pp. 152–162, 2019.

[8] A. P. P. Putra, Y. I. Nurhasanah, and A. Zulkarnain, "Deteksi Penyakit Diabetes Retinopati Pada Retina Mata Berdasarkan Pengolahan Citra," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 376–390, 2017.

[9] E. Putra, B. Prayitno, Y. Asri, and A. Dahroni, "Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Mata Dengan Metode Certainty Factor," *Kilat*, vol. 8, no. 1, pp. 17–25, 2019.

[10] M. Y. Simargolang and S. Rahmawati, "Aplikasi Pendiagnosa Penyakit Mata Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, p. 85, 2018.

[11] E. F. Wati, L. Hakim, and A. P. Sari, "ISSN : 2598-8719 (Online) ISSN :

e-ISSN: 2598-8719 (Online)
p-ISSN: 2598-8700 (Printed)
Vol. 3 No.4 November 2019

2598-8700 (Printed) Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Dengan Metode Forward Chaining ISSN : 2598-8719 (Online) ISSN : 2598-8700 (Printed),” vol. 2, no. 4, 2018.

[12] E. F. Nasution, N. A. Hasibuan, and N. Silalahi, “Rancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pankreatitis Dengan Metode Certainty Factor,” *Ilm. Inti*, vol. 13, no. September, pp. 270–273, 2018