Diagnosa Dini Penyakit Mata Menerapkan Metode Case Based Reasoning (CBR)

Dwi Yuli Prasetyo¹, Bayu Rianto^{1,*}, Muhammad Sandi Rais², Nurita Suwanti¹

¹ Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Prodi Sistem Informasi, Universitas Islam Indragiri, Riau, Indonesia

² Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Muhammadiyah Batam, Batam, Indonesia

Email: ¹dwiyuliprasetyo@gmail.com, ^{2,*}rianto.bayu91@gmail.com, ³mhsandirais@gmail.com, ⁴nurrita@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: rianto.bayu91@gmail.com

Abstrak—Mata merupakan alat indra yang terdapat pada manusia. Mata mempunyai kemampuan menyesuaikan jumlah cahaya yang masuk, memusatkan perhatian pada objek yang dekat dan jauh serta menghasilkan gambaran yang berkesinambungan dan dihantarkan ke otak. Gangguan-gangguan yang menyebabkan kerusakan pada mata, dapat terjadi kerusakan akibat mata kelelahan, kurang tidur, terkena debu, terlalu lama di depan komputer dan sebagainya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang sistem pakar diagnosa dini penyakit pada mata yang mencakup informasi penyakit, baik gejala maupun solusinya, dan berperan untuk menggantikan dan menirukan proses penalaran dari seorang pakar dalam memecahkan masalah spesifikasi. Metode yang digunakan untuk penalaran adalah case base reasoning (CBR) dan Hasil dari penelitian adalah sistem pakar diagnose dini penyakit mata yang terkomputerisasi yang dapat digunakan untuk memberikan informasi yang berguna dalam pendidagnosaan penyakit.

Kata Kunci: Sistem Pakar; Analisis Pengetahuan; Rule; Case Base Reasoning

Abstract—The eye is a sense organ found in humans. The eye has the ability to adjust the amount of light that enters, focus attention on objects near and far and produce a continuous image and is conveyed to the brain. Distractions that cause damage to the eyes, can occur due to eye fatigue, lack of sleep, exposure to dust, too long in front of the computer and so on. This study aims to analyze and design an expert system for early diagnosis of diseases of the eye that includes disease information, both symptoms and solutions, and plays a role in replacing and mimicking the reasoning process of an expert in solving specification problems. The method used for reasoning is case base reasoning (CBR) and the results of the study are an expert system for early diagnosis of computerized eye diseases that can be used to provide useful information in diagnosing disease.

Keywords: Expert System; Knowledge Analysis; Rule; Case Base Reasoning

1. PENDAHULUAN

Dengan adanya kemajuan dan perkembangan teknologi yang semakin pesat, dikembangkan suatu teknologi yang mampu memproses dan cara berpikir manusia dengan teknologi kecerdasan buatan[1], yaitu dengan sistem pakar yang merupakan salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan dan pengalaman yang dimasukkan oleh satu atau banyak pakar ke dalam satu area untuk membantu masyarakat dalam mendapatkan informasi mengenai penyakit mata dan memberikan solusi untuk menangani penyakit tersebut, sehingga diperlukan perangkat lunak untuk membantu mendeteksi penyakit mata secara dini sebelum berkonsultasi lebih lanjut dengan dokter mata.

Sistem pakar merupakan perangkat lunak yang didesain khusus berdasarkan *Artificial Intelligence*, berfungsi untuk merekam dan menduplikasikan kemampuan pakar. Dengan menggunakan sistem pakar, pemakai akan diajukan beberapa pertanyaan, dan pemakai harus memasukkan jawaban atau memilih jawaban yang ditampilkan di layar komputer sehingga pemakai dapat menemukan rekomendasi yang harus ditempuh pemakai berdasarkan jawaban yang dipilihnya. Sistem pakar tersebut telah melacak solusi atau kesimpulan yang akan ditempuh oleh pemakainya. Pada saat ini sistem pakar sangat berguna untuk memecahkan masalah yang rumit, mengambil keputusan bahkan berguna untuk mendiagnosa penyakit[2].

Mata merupakan alat indra yang terdapat pada manusia. Mata mempunyai kemampuan menyesuaikan jumlah cahaya yang masuk, memusatkan perhatian pada objek yang dekat dan jauh serta menghasilkan gambaran yang berkesinambungan dan dihantarkan ke otak. Gangguan-gangguan yang menyebabkan kerusakan pada mata, dapat terjadi kerusakan akibat mata kelelahan, kurang tidur, terkena debu, terlalu lama di depan komputer dan sebagainya[3].

Dari permasalahan diatas maka dapat di bangun rekayasa perangkat lunak dengan metode *case based reasoning* untuk mendiagnosa penyakit pada mata dengan menggunakan aplikasi berbasis web. PHP singkatan dari hypertext preprocessor yang merupakan server side programming, yaitu bahasa pemrograman yang diproses di sisi server. Fungsi utama PHP dalam membangun website adalah untuk melakukan pengolahan data pada database. Data website akan dimasukan ke database, diedit, dihapus, dan ditampilkan pada website yang diatur oleh PHP[4].

Dalam proses mendiagnosa untuk mendapatkan suatu solusi, maka penulis mewawancarai beberapa pasien yang mengalami gangguan pada mata dengan sebuah penelitian dengan judul " Diagnosa Dini Penyakit Mata Metode Case Based Reasoning (CBR) ". Secara keseluruhan aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan perusahaan maupun masyarakat. Masyarakat merasakan kemudahan dan keamanan dalam proses pemeriksaan [5].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah system pakar untuk diagnose dini penyakit mata dengan menggunakan metode Case Base Reasoning (CBR), untuk mencapai tujuan tersebut maka langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

2.1 Kajian Pustaka

Dalam sebuah buku yang ditulis oleh sutojo tahun 2016 mengungkapkan system pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose problem solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newell dan Simon. Istilah sistem pakar berasal dari istilah Knowledge-based expert system [6]. Pengembangan sebuah system pakar dapat ditunjang dengan penggunaan sebuah metode dalam penelitian ini menggunakan metode Case Base Reasoning (CBR) dimana menurut emha, 2018 mendeklarasikan CBR adalah salah satu metode untuk membangun sistem pakar dengan pengambilan keputusan dari kasus yang baru dengan berdasarkan solusi dari kasus – kasus sebelumnya. Secara umumnya terdapat empat langkah proses pada metode Case Based Reasoning, yaitu Retrieve (memperoleh kembali) kasus atau kasus-kasus yang paling mirip, Reuse (menggunakan) informasi dan pengetahuan dari kasus tersebut untuk memecahkan permasalahan, Revise (meninjau kembali/memperbaiki) usulan solusi, dan Retain (menyimpan) bagian-bagian dari pengalaman tersebut yang mungkin berguna untuk memecahkan masalah di masa yang akan datang [7]. Dimana penelitian ini juga akan mengkombinasikan sistem yang terkomputerisasi dengan sebuah sistem yang berbasis web dengan harapan dapat menyentuh dan mempermudah semua lapisan masyarakat, dapat dirujuk Komputer adalah seperangkat atau sekelompok mesin elektronik yang terdiri dari ribuan bahkan jutaan yang saling bekerja sama, serta membentuk sebuah sistem kerja yang rapi dan teliti [8]. Website adalah suatu media publikasi elektronik yang terdiri dari halaman-halaman web (web page) yang terhubung satu dengan yang lain menggunakan Link yang dilekatkan pada suatu teks atau image. Website dibuat pertama kali oleh Tim Berners Lee pada tahun 1990. Website dibangun dengan menggunakan bahasa Hypertext Markup Language (HTML) dan memanfaatkan protokol komunikasi Hypertext Transfer Protocol (HTTP) yang terletak pada application layer pada referensi layer OSI. Halaman website diakses menggunakan aplikasi yang disebut internet browser (Kadir, 2004). Menurut (Jasmadi, 2004) [9], fungsi dari website adalah : Fungsi Komunikasi, Fungsi Informasi, Fungsi Hiburan, Fungsi Transaksi dan Fungsi Pendidikan. Selain itu referensi lain PHP singkatan dari hypertext preprocessor yang merupakan server side programming, yaitu bahasa pemrograman yang diproses di sisi server. Fungsi utama PHP dalam membangun website adalah untuk melakukan pengolahan data pada database. Data website akan dimasukkan ke database, diedit, dihapus, dan ditampilkan pada website yang diatur oleh PHP [10] [11]. Selain penggunaan metode penggunaan alat bantu seperti UML juga digunakan dalam pemodelan pada penelitian diagnose dini penyakit mata ini dimana UML singkatan dari Unified Modeling Language yang berarti bahasa pemodelan standar [12].

2.2 Analisa Penyakit Mata

Untuk mendiagnosa suatu penyakit perlu diketahui terlebih dahulu gejala-gejala yang ditimbulkan. Meskipun hanya gejala klinis (gejala-gejala yang terlihat langsung maupun yang dirasakan oleh penderita), dokter dapat mengambil suatu kesimpulan berupa penyakit yang diderita. Tetapi ada kalanya pemeriksaan lebih lanjut melalui pemeriksaan laboratorium untuk penyakit tertentu. Ada banyak penyebab penyakit mata, selain karena gizi yang tidak tepat, polusi, Menonton televisi pada jarak yang sangat dekat, atau Berhadapan dengan monitor komputer terus menerus, penyakit mata juga bisa disebabkan kurang nya asupan gizi terutama kurang nya vitamin A [13]. Berikut macam-macam penyakit mata seperti pada Tabel 1 meliputi:

Tabel 1. Data Macam-Macam Penyakit Mata

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	KP1	Aldasio
2	KP2	Dakriosistitis
3	KP3	Glaukoma
4	KP4	Katarak
5	KP5	Konjungtivitas (menular)
6	KP6	Xerophthalmia (rabun senja)
7	KP7	Xerosis (mata kering)
8	KP8	Miopi (rabun jauh)
9	KP9	Presbiopi (rabun dekat menular)
10	KP10	Buta Warna
11	KP11	Trakoma (menular)
12	KP12	Selulitis Orbitalis
13	KP13	Blefaritis
14	KP14	Dakrosistitis

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
15	KP15	Ulkus Kornea
16	KP16	Degenerasi Makula
17	KP17	Endoftalmitis

2.3 Tahap Akuisisi Pengetahuan

Tahap ini merupakan kegiatan pengumpulan pengetahuan dari sumber-sumber seperti pakar, buku, jurnal dan dari berbagai sumber. Pengetahuan yang dikumpulkan berkaitan dengan penelusuran macam-macam penyakit mata dengan mengamati gejala-gejala yang timbul pada mata [14].

Data-data dari berbagai sumber pengetahuan harus diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan solusi yang baik. Berikut adalah data gejala-gejala penyakit mata dapat dilihat pada sebagai berikut [14] [15] :

1. Ablasio
2. Dakriosistitis
3. Glaukoma
4. Katarak
5. Konjungtivitis
6. Xerophthalmia
7. Xerosis
8. Miopi
9. Presbiopi
10. Buta Warna
11. Trakoma
12. Sebrulitis Obritalis
13. Blefaritis
14. Dakrosistitis
15. Ulkus Kornea
16. Degenerasi Makula
17. Endoftalmitis

2.4 Pembentukan Aturan (Rule)

Dengan pembentukan aturan (*rule*) maka dapat dengan mudah mengetahui hasil akhir berikut adalah tabel 2. pembentukan *rule* :

Tabel 2. Contoh Pembentukan Rule

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit	Nama Penyakit	Pengobatan
1	GA1 GA2 GA3 GA4	Terlihat benda melayang-layang Kilatan cahaya Penurunan tajam penglihatan Ada semacam tirai tipis semacam parabola yang naik perlahan-lahan dari mulai bagian bawah bola mata dan akhirnya menutup.	Aldasio	Hindari caha yang berlebihan
2	GD1 GD2 GD3	Nyeri Kemerahan pembengkakan pada keopak mata bawah Terjadinya pengeluaran air mata berlebihan (epiro)	Dakriosistitis	Pemberian antibiotika oral atau melalui pembuluh darah. Pengompresan dengan air hangan disekitar kantung air mata.
3	GG1 GG2 GG3	Bila memandang lampu maka akan timbul warna pelangi Mata terasa sakit karena posisi mata dalam keadaan bengkak Rasa ingin mengedip terus menerus dengan menekan kedipan berlebihan	Glaukoma	Mengonsumsi kulit manggis karena memiliki khasiat kandungan sebagai penyembuh.
4	GK1 GK2 GK3 GK4 GK5	Penglihatan Buram Ketajaman penglihatan berkurang Sensitivitas Kontras Bayangan dan visi kurang jelas	Katarak	Dapat disembuhkan dengan cara pengobatan alternative dan melakukan operasi..

2.5 Analisis Basis Pengetahuan

Yang menjadi basis pengetahuan pada *case-based reasoning* adalah fakta berupa kasus-kasus sebelumnya yang pernah ada dan serangkaian alur untuk memeriksa, menghitung, serta menyimpulkan suatu dari permasalahan yang diberikan. Tahapan pada *case-based reasoning* ada 3 yaitu: *retrieve*, *reuse*, dan *revise* [15].

Pencarian solusi kasus dilakukan pada tahapan *retrieve* dan *reuse*. Tahapan *retrieve* melakukan pencarian tingkat kemiripan kasus inputan pertanyaan gejala-gejala yang diberikan pasien dengan kasus-kasus yang ada pada *knowledge base* untuk mencari kasus yang memiliki persamaan (*similaritas*) tertinggi [16].

$$\text{Similarity (T,S)} = \frac{(S_1 * W_1) + (S_2 * W_2) + \dots + (S_n * W_n)}{W_1 + W_2 + \dots + W_n} \quad (1)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini hasil dan pembahasan terkait dengan bagaimana pengujian dilaksanakan untuk mengetahui sejauh mana sistem yang dikembangkan ini dapat menganalisis secara dini penyakit mata. Pengujian dilakukan beberapa tahapan, yang meliputi pembuatan rule atau basis pengetahuan sampai dengan penggunaan Case Base Reasoning (CBR) untuk mendeklarasikan gejala penyakit mata berdasarkan klasifikasi yang ada.

3.1 Pembentukan aturan

Dengan pembentukan aturan (*rule*) maka dapat dengan mudah mengetahui hasil akhir berikut adalah tabel 3 pembentukan *rule* :

Tabel 3. Pembentukan Rule (Aturan)

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit	Nama Penyakit	Pengobatan
1	GA1 GA2 GA3 GA4	Terlihat benda melayang-layang Kilatan cahaya Penurunan tajam penglihatan Ada semacam tirai tipis semacam parabola yang naik perlahan-lahan dari mulai bagian bawah bola mata dan akhirnya menutup.	Aldasio	Hindari cahaya yang berlebihan
2	GD1 GD2 GD3	Nyeri Kemerahan pembengkakan pada kelopak mata bawah Terjadinya pengeluaran air mata berlebihan (eporo)	Dakriosistitis	Pemberian antibiotika oral atau melalui pembuluh darah. Pengompresan dengan air hangat disekitar kantung air mata.
3	GG1 GG2 GG3	Bila memandang lampu maka akan timbul warna pelangi Mata terasa sakit karena posisi mata dalam keadaan bengkok Rasa ingin mengedip terus menerus dengan menekan kedipan berlebihan	Glaukoma	Mengonsumsi obat tetes mata karena memiliki khasiat kandungan sebagai penyembuh.
4	GK1 GK2 GK3 GK4 GK5	Penglihatan Buram Ketajaman penglihatan berkurang Sensitivitas Kontras Bayangan dan visi kurang jelas	Katarak	Dapat disembuhkan dengan cara pengobatan alternative dan melakukan operasi..
5	GKJ1 GKJ2 GKJ3 GKJ4 GKJ5 GKJ6 GKJ7 GKJ8 GKJ9 GKJ10 GKJ11	Iritasi Infeksi Virus Alergi debu Bulu mata sering jatuh Sering menggunakan kontak lensa Jarang membersihkan mata Mata terasa nyeri Pandangan kabur Peka terhadap cahaya Terbentuk teropong pada kelopak mata pada saat bangun tidur	Konjungtivitis	Kompres mata dengan air hangat atau gunakan obat tetes mata, salap antibiotik sesuai resep dokter.
6	GXP1	Rabun senja	Xerophthalmia	Sering-sering

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit	Nama Penyakit	Pengobatan
	GXP2	Berkurangnya kemampuan melihat pada hari senja		mengonsumsi buah-buahan seperti tomat dan wortel
7	GXR1	Mata terasa kering	Xerosis	Sering-sering mengonsumsi buah yang mengandung vitamin A
8	GM1	Tidak dapat melihat benda dari jarak jauh	Miopi	Dapat dibantu dengan kacamata berlensa cembung dan kacamata berlensa cekung
9	GPO1	Sulit membaca tulisan dengan cetakan huruf ukuran kecil	Presbiopi	Dapat dibantu dengan kacamata berlensa rangkap
	GPO2	Sukar mengerjakan pekerjaan dengan melihat dekat terutama dimalam hari		
	GPO3	Memerlukan sinar yang terang untuk membaca terganggu secara emosional dan fisik		
	GPO4	Sulit membedakan warna		
10	GBW1	Penyakit keturunan	Buta warna	Dapat dibantu dengan kacamata slinder/operasi refraktif
11	GT1	Mata memerah	Trakoma	Jauhkan alat/benda yang sudah dipakai penderita dari orang lain.
	GT2	Mengeluarkan kotoran		
	GT3	Pembengkakan kelopak mata		
	GT4	Kelenjar getah bening		
	GT5	Kornea terlihat kabur		
12	GSO1	Mata merah	Selulitis	Dapat diberikan antibiotic secara oral
	GSO2	Nyeri	Orbitalis (SO)	
	GSO3	Kelopak mata bengkak		
	GSO4	Bola mata menonjol		
	GSO5	Demam		
13	GBF1	Mata memerah	Blefaritis	Rajin membersihkan sekitar kelopak mata untuk menghilangkan kelebihan minyak dengan menggunakan pembersih khusus
	GBF2	Panas		
	GBF3	Terdapat luka dibagian kelopak mata dan membengkak		
	GBF4	Rontoknya bulu mata		
14	GDS1	Penyumbatan disebabkan alergi sehingga menyebabkan infeksi disekitar kantung mata	Dakrosistitis	Pemberian antibiotika oral atau melalui pengompresan dengan air hangat disekitar kantung air mata
	GDS2	Terasa nyeri		
	GDS3	Mata merah dan bengkak		
	GDS4	Bias mengeluarkan nanah dan demam		
15	GUK1	Peka pada cahaya	Ulkus Kornea	Perlu melakukan pemeriksaan seperti tes refraksi, tes air mata, pengukuran kornea dan tes respon reflex pupil.
	GUK2	Mata merah		
	GUK3	Berair		
	GUK4	Bengkak		
	GUK5	Nyeri		
	GUK6	Panas		
	GUK7	Terdapat bintik nanah berwarna kuning keputihan pada bagian kornea		
	GUK8	Gangguan penglihatan		
16	GDM1	Diabetes	Degenerasi	Dapat dicegah dengan mengonsumsi makanan yang mengandung lutein dan zeaxanthin
	GDM2	Merokok	Markula	
	GDM3	Obesitas		
	GDM4	Hipertensi		
17	GE1	Mata memerah	Endoflalmatitis	Hindari benda tajam yang bias membuat mata perih
	GE2	Nyeri		
	GE3	Bernanah

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit	Nama Penyakit	Pengobatan
GE4		Tertusuk sesuatu seperti lidi yang membuat mata kelilipan		

3.2 Analisis Basis Pengetahuan dengan CBR

Yang menjadi basis pengetahuan pada *case-based reasoning* adalah fakta berupa kasus-kasus sebelumnya yang pernah ada dan serangkaian alur untuk memeriksa, menghitung, serta menyimpulkan suatu dari permasalahan yang diberikan. Tahapan pada *case-based reasoning* ada 3 yaitu: *retrieve*, *reuse*, dan *revise*.

Berikut adalah tabel 4 gejala penyakit untuk menentukan hasil nilai bobot :

Tabel 4. Data Gejala Penyakit Mata (Katarak)

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit	Bobot
1	GK1	Penglihatan buram	0,3
2	GK2	Ketajaman penglihatan berkurang	0,3
3	GK3	Sensitivitas	1
4	GK4	Kontras	1
5	GK5	Bayangan dan visi kurang jelas	0,3

Tabel 5. Data Gejala Penyakit Mata (Konjungtivitis)

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit	Bobot
1	GKJ1	Iritasi	0,3
2	GKJ2	Infeksi	0,3
3	GKJ3	Virus	0,3
4	GKJ4	Alergi debu	0,3
5	GKJ5	Bulu mata sering jatuh	1
6	GKJ6	Sering menggunakan lensa kontak	1
7	GKJ7	Jarang membersihkan mata	0,3
8	GKJ8	Pandangan kabur	0,3
9	GKJ9	Mata terasa nyeri	0,3
10	GKJ10	Peka terhadap cahaya	0,3
11	GKJ11	Terbentuk topeng pada kelopak mata saat bangun tidur	0,3

Tabel 6. Data Gejala Penyakit Mata (Presbiopi)

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit	Bobot
1	GUK1	Peka pada cahaya	0,3
2	GUK2	Mata merah	0,3
3	GUK3	Berair	0,3
4	GUK4	Bengkak	0,3
5	GUK5	Nyeri	0,3
6	GUK6	Panas	1
7	GUK7	Terdapat titik nanah berwarna kuning keputihan pada bagian kornea	1
8	GUK8	Gangguan penglihatan	0,3

3.3 Retrieval (Penelusuran)

Retrieval yang digunakan dalam penelitian ini adalah menelusuri kembali kasus (gejala klinis) lama yang paling menyerupai/relevan dengan kasus baru. Pencocokan dilakukan dengan cara memilih gejala-gejala dengan memberi tanda checkbox terhadap pertanyaan gejala yang sesuai dengan kondisi pasien. Jika pencocokan nilai jawaban kasus sama atau hampir sama dengan basis kasus, maka akan dilakukan tahap reuse yaitu melakukan perhitungan similarity yang menghasilkan kemungkinan jenis penyakit dan akan disarankan solusi obat untuk menjadi solusi dari kasus baru. Asumsi pada penelusuran ini adalah kasus yang mirip akan memiliki solusi yang mirip. Data pertanyaan gejala klinis yang dimasukkan pada sistem berbentuk biner (1) atau (0,3). Dari tanda checkbox untuk menyatakan “ya” (1) bahwa ada gejala dan tidak memberi tanda checkbox menyatakan “tidak” (0,3) bahwa tidak ada gejala. Setiap nilai gejala similar akan dikalikan oleh bobot. Nilai = [nilai checkbox dipilih 1 atau tidak 0,3 (S)] * bobot (W). Penelusuranan pada aplikasi ini menggunakan teknik Similarity (problem,case) pada algoritma k-nearest neighbor sebagai berikut :

Bobot parameter (w) :

Gejala Penting = 1

Gejala Biasa = 0,3

$$\text{Similarity (T,S)} = \frac{s_1 * w_1 + w_2 + \dots + s_n * w_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}$$

Keterangan:

S = similarity (nilai kemiripan) yaitu 0,3 (sama) dan 1 (beda)

W = weight (bobot yang diberikan).

Berikut ini contoh analisis pengambilan kesimpulan status hasil diagnosa dengan proses pencarian *Similarity*. Dari hasil inputan gejala-gejala kasus baru diperoleh 3 kasus yang mempunyai kemiripan dengan kasus lama yaitu kasus K001, K002, K003. Seperti terlihat pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Kasus Lama

Kode Gejala	Gejala	Kasus Lama		
		Basis Lama		
		K001	K002	K003
GK3	Penglihatan buram	1	-	-
GKJ8	Nyeri	-	0,3	0,3
GUK6	Panas	-	-	3
GUK8	Gangguan penglihatan	0,3	-	0,3
	Gejala sama yang terdeteksi	2	1	3

Tabel 8. Kasus Baru

Kode Gejala	Gejala	Kasus Baru		
		Basis Lama		
		K001	K002	K003
GK3	Penglihatan buram	1	-	-
GK4	Kontras	0,3	-	-
GKJ5	Bulu mata sering jatuh	-	1	-
GKJ8	Nyeri	-	0,3	0,3
GUK6	Panas	-	-	1
GUK8	Gangguan penglihatan	0,3	-	0,3
	Gejala sama yang terdeteksi	3	2	3

Berdasarkan tabel diatas perlu dihitung *Similarity* kasus lama terhadap kasus baru. Ada 3 kasus yang terdeteksi mirip dengan kasus baru, dengan jumlah kemiripan atau gejala yaitu (1) K001 = 3 gejala; (2) K002 = 2 gejala; (3) K003 = 3 gejala.

1. *Similarity* (sama gejalanya) terhadap jenis penyakit mata yang diderita pasien K001 yaitu gejala yang terdeteksi = (GK3,GUK8)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{[(1*0,3)+(0*0,3)+(1*1)+(1*1)+(0*0,3)]}{0,3+0,3+1+1+0,3} \\
 &= \frac{0,3+0+1+1+0}{2,9} \\
 &= 2,3/2,9 \\
 &= 0,793
 \end{aligned}$$

2. *Similarity* (sama gejalanya) terhadap jenis penyakit mata yang diderita pasien K002 yaitu gejala yang terdeteksi = (GKJ5)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(1*0,3)+(0*0,3)+(0*0,3)+(0*0,3)+(1*1)+(1*1)+(0*0,3)+(0*0,3)+(0*0,3)+(1*1)+(0*0,3)}{0,3+0,3+0,3+0,3+1+1+0,3+0,3+0,3+1+0,3} \\
 &= \frac{0,3+0+0+0+1+1+0+0+0+1+0}{5,1} \\
 &= 3,3/5,1 \\
 &= 0,647
 \end{aligned}$$

3. *Similarity* (sama gejalanya) terhadap jenis penyakit mata yang diderita pasien K003 yaitu gejala yang terdeteksi = (GKJ8, GUK6, GUK 8)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{[(1*0,3)+(0*0,3)+(0*0,3)+(0*0,3)+(0*0,3)+(1*1)+(1*1)+(0*0,3)]}{0,3+0,3+0,3+0,3+0,3+1+1+0,3} \\
 &= \frac{0,3+0+0+0+0+1+1+0}{3,8} \\
 &= 2,3/3,8 \\
 &= 0,605
 \end{aligned}$$

Maka kesimpulannya adalah kasus dengan kode K003, tingkat kemiripannya sebesar 0,793 atau 79,3% merupakan kasus terdekat dengan *Similarity* tertinggi terhadap kasus baru.

3.4 Implementasi Program

Berikut adalah implementasi program sesuai dengan rancangan pada perancangan sistem yang telah di rancang sebelum nya.

a. Menu Home

Menu home merupakan tampilan awal web dari sistem pakar diagnosa penyakit mata, pada tampilan awal ini terdapat beberapa sub menu yang diantaranya ialah home, petunjuk, konsultasi dan login serta menampilkan tanggal pembukaan web atau tanggal chek diagnosa, Gambar 2 berikut merupakan tampilan menu home:

Gambar 2. Tampilan Menu Home

b. Tampilan Menu Konsultasi

Menu konsultasi merupakan tampilan untuk menyatakan keluhan penyakit mata yang diderita pasien kepada sistem pakar diagnosa penyakit mata, dimana pada menu konsultasi ini harus diisi data rupa diri registrasi pada menu konsultasi ini harus diisi data rupa diri registrasi sebelum konsultasi dilakukan, seperti gambar 3 dibawah ini.

Gambar 3. Tampilan Menu Konsultasi

c. Tampilan Menu Daftar Nama Penyakit

Menu daftar Penyakit mata merupakan tampilan data tentang jenis penyakit mata yang ada pada sistem pakar diagnosa penyakit mata, diantaranya pada sistem ini terdapat jenis penyakit mata, solusi, keterangan, seperti gambar 4 dibawah ini.

Sistem Diagnosa Penyakit Mata			
Daftar penyakit :			
No	Nama penyakit	solusi	Pilihan
1	Aldasio	Hindari cahaya yang berlebihan	Ubah Hapus
2	Dakriosistitis	Pemberian antibiotik oral atau melalui pembuluh darah, pengompresan dengan air hangat di sekitar ka	Ubah Hapus
3	Glaukoma	Mengonsumsi kulit manggis karena memiliki khasiat kandungan sebagai penyembuhan	Ubah Hapus
6	Katarak	Dapat disembuhkan dengan cara pengobatan alternatif dan melakukan operasi	Ubah Hapus

Gambar 4. Tampilan Menu Daftar Penyakit Mata

Pada Gambar 4 di atas merupakan tampilan menu daftar data penyakit mata, cara penggunaan nya yaitu, menu ini hanya di gunakan pada admin program untuk mengganti daftar penyakit, admin bisa mengklik ubah atau hapus jika ingin menambah data penyakit baru.

d. Tampilan Hasil Diagnosa Penyakit Mata

Menu laporan Diagnosa Penyakit mata merupakan tampilan hasil dari segala jenis penyakit mata yang telah diinputkan sebelumnya, hingga solusi mengatasinya, seperti gambar 5 dibawah ini.

Sistem Diagnosa ... Penyakit Mata	
Hasil Diagnosa Anda	
Xerophthalmia	
DATA PENGGUNA : Nama Achun Kelamin W Alamat Jln Pekon Arba RT 03 Tanggal Akses 26-05-16 09:05	
HASIL ANALISA TERAKHIR : Jenis Penyakit * Xerophthalmia Gejala Pembengkakan kelopak mata . Kelopak mata bening . Kornea terlihat kabur . Mata memerah . Solusi Sering-sering mengonsumsi buah-buahan seperti tomat dan wortel	
Cetak	

Gambar 5. Tampilan Hasil Diagnosa Penyakit Mata

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa Dengan adanya web sistem pakar Penyakit Mata ini, pengguna bisa langsung mengecek atau mendiagnosa dirinya sendiri dengan aplikasi web sistem pakar penyakit mata ini selain itu Database KnowLedge berhasil dibangun dan dengan adanya aplikasi sistem pakar penyakit mata ini, pasien mudah mengetahui jenis penyakit mata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

REFERENCES

- [1] B. Rianto, D. Irfan, N. Syah, and S. Anwar, "Information Technology Learning Applications," 2020.
- [2] R. R. Permanawati and A. Yulianeu, "Sistem Pakar Untuk Menentukan Suatu Peluang Usaha Dengan Menggunakan Metode Smarter Dan Oreste," *Jumantaka*, vol. 1, no. 1, pp. 31–40, 2018.
- [3] A. Mustofa, N. M. Ulfa, and M. Suryandari, "Profil Peresepan Penyakit Mata Glaukoma pada Pasien BPJS Rawat Jalan (Studi dilaksanakan di RS Mata Masyarakat JawaTimur Periode Januari - Desember 2015)," vol. 1, no. 1, pp. 27–33, 2016.
- [4] K. A. B. Inhil, "Website Penyediaan Informasi Rumah Kontrakan," vol. 3, no. 2, 2019.
- [5] Abdullah, B. Rianto, and S. Aina, "Prediksi Kualitas Ikan Senangin Berdasarkan Warna dan Tekstur," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer) STMIK AKAKOM*, vol. 4, pp. 35–44, 2019.
- [6] "Kecerdasan buatan - T. Sutojo - Google Buku." <https://books.google.co.id/books?id=R7qgAQAACAAJ&dq=kecerdasan+buatan+sutojo&hl=id&sa=X&ved=2ahUKE>

- wjjqOmB_7XuAhVd63MBHeydBioQ6AEwAHoECAEQAAQ (accessed Jan. 25, 2021).
- [7] S. S. Pratiwi, T. Tursina, and H. S. Pratiwi, "Case Based Reasoning Diagnosis Gangguan Pencernaan pada Anak Menggunakan Metode Similarity Cosine Coefficient," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 4, p. 174, 2018, doi: 10.26418/justin.v6i4.27902.
 - [8] I. W. Fatmawati, S. Siswanti, and D. Nugroho, "Aplikasi E-Learning Sekolah Dasar (Sd) Muhammadiyah 2 Kauman Surakarta Untuk Menambah Interaksi Guru Dan Siswa," *J. TIKomSin*, vol. Vol 3, No, p. 9, 2015, [Online]. Available: <https://p3m.sinus.ac.id/jurnal/index.php/TIKoSIN/article/view/198>.
 - [9] R. S. Teuku Fajar Shadek, "Pengembangan Aplikasi Sistem E-Learning Pada Seluruh Mata Kuliah Dengan Menggunakan Program Hypertext Preprocessor (Php) Dalam Rangka Peningkatan Mutu Proses Dan Hasil Pembelajaran," *J. ProTekInfo*, vol. 4, pp. 1–18, 2017.
 - [10] I. P. Sari, "Implementasi Pembelajaran Berbasis E-Learning Menggunakan Claroline," *Res. Dev. J. Educ.*, vol. 4, no. 1, pp. 75–87, 2017, doi: 10.30998/rdje.v4i1.2070.
 - [11] J. F. Palandi, S. Aminah, and Z. E. Pudyastuti, "Pengembangan Aplikasi Web E-Learning Untuk Pendidikan Anti Korupsi Menggunakan Moodle," *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 173, 2017, doi: 10.35314/isi.v2i2.204.
 - [12] I. Zufria, "Pemodelan Berbasis UML (Unified Modeling Language) dengan Strategi Teknik Orientasi Objek User Centered Design (UCD) dalam Sistem Administrasi Pendidikan Pemodelan Berbasis UML (Unified Modeling Language) dengan," *Pemodelan Berbas. UML (Unified Model. Lang. dengan Strateg. Tek. Orientasi Objek User Centered Des. dalam Sist. Adm. Pendidik.*, no. August, 2016.
 - [13] H. I. Pencapaian, K. M. Dan, G. Ketajaman, P. Pada, and P. Bagian, "Hubungan Intensitas Pencapaian, Kelelahan Mata Dan Gangguan Ketajaman Penglihatan Pada Pekerja Bagian Inspecting Pt. Tekstil X," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 7, no. 4, pp. 67–73, 2019.
 - [14] J. Lanctot and F. Poulin, "Emerging Adulthood Features and Adjustment: A Person-Centered Approach," *Emerg. Adulthood*, vol. 6, no. 2, pp. 91–103, 2018, doi: 10.1177/2167696817706024.
 - [15] M. N. Mthiyane and A. Hugo, "肖沉 1, 2, 孙莉 1, 2Δ, 曹彬彬 1, 2, 梁浩 1, 2, 程焱 1, 2," *Tjyybjb.Ac.Cn*, vol. 3, no. 2252, pp. 58–66, 2019, [Online]. Available: <http://www.tjyybjb.ac.cn/CN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=9987>.