



Pengembangan Aplikasi Diagnosa Penyakit Mata dengan Algoritma *Teorema Bayes*

Yoga Handoko Agustin^{1*}, Zidan Asgara², Wiyoga Baswardono³
^{1,2,3}Institut Teknologi Garut, Indonesia

***email:** yoga.handoko@itg.ac.id

Info Artikel

Dikirim: 7 Desember 2023
Diterima: 30 Januari 2024
Diterbitkan: 25 Mei 2024

Kata kunci:

Mata;
Pakar;
Sistem;
Teorema Bayes.

ABSTRAK

Mata merupakan salah satu indera yang memiliki kepentingan besar, karena berfungsi untuk hubungan dengan lingkungan sekitar. Apabila terdapat masalah pada mata yang diabaikan, itu akan menjadi pertanda awal dari gangguan mata yang berpotensi berbahaya. Seiring menurunnya kualitas hidup dan tingkat stres yang diterima, keluhan terkait penyakit mata juga meningkat. Pengetahuan dan keterampilan manusia tidak abadi, bisa hilang karena berbagai alasan seperti kematian, pensiun, atau perpindahan pekerjaan. Saat membuat kesimpulan, para pakar dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor tertentu yang memiliki potensi untuk memengaruhi hasil akhir kesimpulan tersebut. Agar masyarakat dapat mencegah dan menangani penyakit mata di butuhkanlah suatu aplikasi sistem pakar untuk membantu petugas poli mata dan masyarakat dalam diagnosa suatu penyakit mata menerapkan metode inferensi *Teorema Bayes*. Teorem bayes merupakan sebuah persamaan matematika yang digunakan untuk mengestimasi kemungkinan peristiwa di masa mendatang atau probabilitasnya. Probabilitas ini merujuk pada peluang terjadinya hasil berdasarkan informasi sebelumnya. Fungsinya adalah untuk memperbarui prediksi atau hipotesis yang sudah ada. Hasil penelitian ini berupa kesimpulan jenis penyakit mata yang diderita berdasarkan gejala yang dipilih pasien dan telah dihitung menggunakan perhitungan bayes. Berdasarkan pada pengujian 50 data sample pasien, didapatkan presentase kesesuaian antara sistem dengan pakar sebesar 86% data uji.

1. PENDAHULUAN

Mata merupakan salah satu indera yang memiliki kepentingan besar, karena berfungsi untuk hubungan dengan lingkungan sekitar [1]. Apabila terjadi masalah pada mata dan kita mengabaikannya, hal tersebut bisa menjadi indikasi pertama dari gangguan mata yang memiliki potensi dampak serius [2][3]. Karena pakar memiliki keterbatasan tenaga dan waktu praktik, maka penderita tidak selalu bisa berkonsultasi dengan pakar kapan pun dan di mana pun. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem keahlian yang dapat menggantikan peran seorang pakar [4].

Pengetahuan dan keterampilan manusia tidak abadi, bisa hilang karena berbagai alasan seperti kematian, pensiun, atau perpindahan pekerjaan [5]. Saat mencapai suatu kesimpulan, pakar dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berpotensi memengaruhi hasil akhir kesimpulan tersebut. [6]. Sehingga untuk melakukan layanan pada masyarakat yang mempunyai keluhan mata tersebut membutuhkan adanya aplikasi sistem pakar [7]. Aplikasi sistem pakar digunakan untuk membantu masyarakat yang mengalami keluhan mata dalam penanganan awal terhadap gejala dan penyakit mata [8]. Hasil yang diberikan oleh sistem pakar lebih stabil

daripada yang diberikan oleh seorang pakar [9]. Sistem pakar juga mampu membuat kesimpulan secara konsisten dalam rentang waktu tertentu, bahkan dalam beberapa situasi, sistem ini dapat menghasilkan kesimpulan dengan lebih cepat daripada seorang pakar [10].

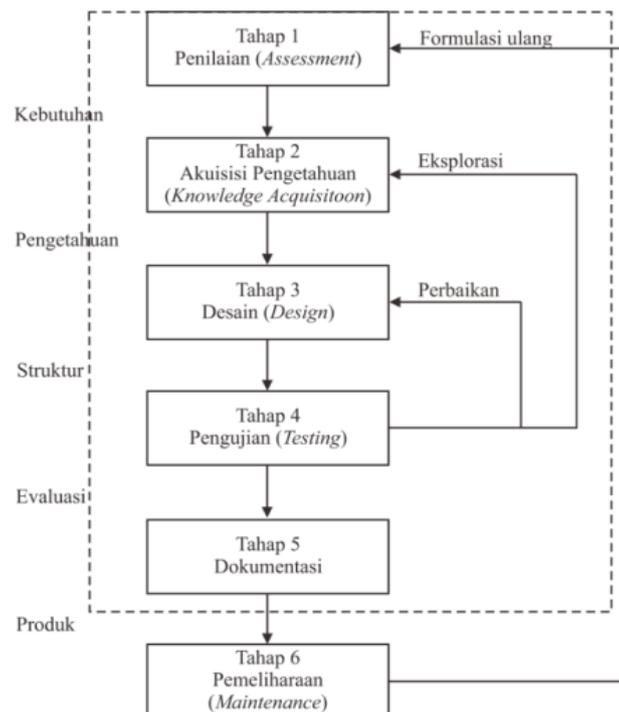
Beberapa penelitian sebelumnya memiliki keterkaitan dengan permasalahan pada yang sama. Pertama pada penelitian [11] tujuan yang diharapkan dalam penelitian tersebut adalah memberikan bantuan kepada pasien dalam mengidentifikasi gejala awal dari penyakit mata. Algoritma yang dipakai pada penelitian tersebut yaitu *Forward Chaining*. Hasil yang didapat pada penelitian tersebut adalah aplikasi sistem pakar dengan pendekatan *Forward Chaining* dirancang menggunakan model pengembangan waterfall, dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Interaksi antara pengguna dan aplikasi dilakukan melalui proses tanya-jawab. Kedua pada penelitian [12] tujuan yang diharapkan dalam penelitian tersebut adalah menciptakan sebuah aplikasi yang memberikan pasien kemampuan untuk memperoleh informasi terkait kemungkinan penyebab mata merah yang mereka alami, sehingga pasien dapat segera mengambil tindakan yang tepat, cepat, dan akurat dalam penanganannya. Algoritma yang dipakai pada penelitian adalah *Forward Chaining*. Hasil yang didapat pada penelitian tersebut adalah aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit mata merah yang dikembangkan dengan basis android. Ketiga pada penelitian [13] tujuan yang diharapkan dalam penelitian tersebut adalah membantu menyelesaikan permasalahan di bidang kedokteran. Algoritma yang dipakai pada penelitian adalah *Forward Chaining*. Hasil yang ingin dicapai pada penelitian tersebut adalah dengan penerapan suatu sistem yang sudah diotomatisasi, masyarakat akan lebih mudah mengakses informasi terkait penyakit mata yang tengah dihadapi dan obat-obatan yang relevan. Sistem otomatis ini yang menggunakan bahasa pemrograman PHP merupakan salah satu pilihan optimal untuk memaksimalkan efisiensi dalam setiap langkah pengolahan data penyakit mata. Penyimpanan data akan lebih terjamin keamanannya dan lebih hemat secara finansial. Selain itu, fitur pencarian data akan memberikan kenyamanan, kecepatan, dan ketepatan yang lebih baik. Keempat pada penelitian [14] tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah menghasilkan keputusan dan informasi yang akurat berdasarkan penyebab yang terjadi. Algoritma yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah *Teorema Bayes*. Hasil yang ingin dicapai pada penelitian tersebut adalah aplikasi sistem pakar yang memberikan wawasan tentang diagnosis penyakit refraksi mata, menjadi *platform* untuk berkomunikasi tentang masalah kesehatan bagi individu yang mengalami keluhan tersebut. Kelima pada penelitian [15] tujuan yang diharapkan dalam penelitian tersebut adalah untuk mengetahui gejala penyakit mata katarak sejak dini. Algoritma yang dipakai dalam penelitian tersebut adalah *Certainty Factor*. Hasil yang didapat pada penelitian tersebut adalah aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit mata katarak yang dapat membantu pasien mengenali gejala awal dari penyakit mata katarak. Keenam pada penelitian [16] tujuan yang diharapkan dalam penelitian tersebut adalah untuk mengembangkan aplikasi yang dapat membantu masyarakat dalam menentukan jenis penyakit matayang diderita seseorang. Algoritma yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah *Fuzzy Multi Criteria Decision Making*. Hasil yang didapat pada penelitian tersebut adalah aplikasi sistem pakar yang dapat meningkatkan kemampuan tenaga medis dalam mendiagnosa penyakit mata, serta masyarakat.

Berdasarkan permasalahan tersebut didapatkan basis pengetahuan sebanyak 38 gejala dari 15 penyakit mata yang diperoleh dari data kunjungan pasien di Rumah Sakit Guntur dan dari 5 penelitian terdahulu diatas. Sehingga penulis melakukan penelitian yang berjudul Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Algoritma *Teorema Bayes*. Dipilihnya Algoritma *Teorema Bayes* karena untuk menentukan peluang kejadian di masa mendatang atau probabilitasnya. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Expert System Development Life Cycle (ESDLC)* merupakan metodologi sistem pakar berbasis pengetahuan yang terdiri dari serangkaian tahapan untuk menghasilkan sistem yang efektif dan efisien. Metodologi ini dibuat untuk memudahkan dalam membangun dan mengembangkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan bagi para pengguna. Untuk hasil diagnosa yang sudah dilakukan oleh aplikasi sistem pakar nantinya akan dilakukan evaluasi kembali agar hasil diagnosa akurat dan sesuai dengan apa yang diderita oleh masyarakat dengan membandingkan pengetahuan dari seorang pakar. Aplikasi sistem pakar ini akan dievaluasi oleh seorang pakar bernama DSSr. Hj. Widjajanti Utojo, SpM, MM.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada rancang bangun aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit mata menggunakan algoritma *Teorema Bayes* menggunakan metode *Expert System Development Life Cycle* atau ESDLC. Menurut [17] metode statistik yang digunakan untuk menghitung probabilitas suatu peristiwa berdasarkan informasi yang sudah ada sebelumnya. Ini digunakan terutama dalam teori probabilitas dan statistik untuk memperbarui probabilitas asumsi awal dengan mempertimbangkan bukti baru.

Menurut [18] *Expert System Development Life Cycle* adalah suatu metodologi pengembangan sistem pakar atau sistem berbasis pengetahuan yang terdiri dari serangkaian tahapan untuk menghasilkan sistem pakar yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan ESDLC

2.1 Assessment (Penilaian)

Merupakan langkah yang melibatkan evaluasi seperti kecocokan, pengenalan masalah, tujuan dari perancangan sistem, dan sumber daya yang diperlukan [19]. Pada tahap ini dilakukan wawancara untuk memahami dan mencapai sasaran yang diinginkan, interaksi tersebut yakni menganalisa masalah yang tengah dihadapi, mengumpulkan data yang dibutuhkan dan berkontribusi dalam merumuskan ciri-ciri dan fungsi perangkat lunak.

2.2 Knowledge Acquisition (Akuisisi Pengetahuan)

Merupakan langkah yang berperan dalam mengidentifikasi sumber-sumber pengetahuan. Dalam konteks sistem ini, sumber-sumber pengetahuan bisa berasal dari pengalaman seorang ahli dalam bidang kesehatan atau dari referensi literatur seperti jurnal dan sejenisnya [20].

2.3 Design (Perancangan)

Pengetahuan yang didapatkan selama proses akuisisi pengetahuan dimanfaatkan sebagai pendekatan dan digambarkan sebagai representasi pengetahuan untuk menyelesaikan permasalahan dalam sistem pakar [21]. Pada tahap ini peneliti membuat konsep perancangan pada aplikasi. menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) seperti *Usecase Diagram*.

2.4 *Testing* (Pengujian)

Merupakan pengujian terhadap perancangan serta pelaksanaan sistem yang telah dikembangkan. Pada tahap ini peneliti melakukan pengujian pada aplikasi untuk mengetahui aplikasi tersebut dapat berjalan dengan baik sebagaimana mestinya.

2.5 *Documentation* (Dokumentasi)

Langkah ini mencerminkan hasil dari pengembangan sistem yang dimulai dari tahap awal hingga tahap keempat. Pada tahap ini, dihasilkan sebuah sistem yang siap digunakan oleh para pengguna [22].

2.6 *Maintenance* (Pemeliharaan)

Langkah ini merujuk pada perawatan rutin sistem. Pemeliharaan dapat melibatkan penambahan data, gejala penyakit, daftar penyakit, tindakan pencegahan, serta perbaikan atas masalah atau kesalahan (*bug*) yang ada dalam sistem [23].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Assessment* (Penilaian)

Pada tahapan ini peneliti melakukan komunikasi dengan asisten dan dokter spesialis mata untuk memahami dan mencapai sasaran yang diinginkan, interaksi tersebut yakni menganalisa masalah yang tengah dihadapi, mengumpulkan data yang dibutuhkan dan berkontribusi dalam merumuskan ciri-ciri dan fungsi perangkat lunak. Di Rumah Sakit Guntur menyediakan layanan kesehatan untuk masyarakat Garut salah satunya pemeriksaan penyakit mata. Dalam hal ini tentunya Rumah Sakit Guntur memiliki 3 dokter spesialis mata. Dari hasil wawancara bersama dengan asisten dokter spesialis mata banyak masyarakat di Garut yang mempunyai keluhan mata setiap harinya namun dokter spesialis tidak akan selalu ada di karenakan terbatasnya waktu. Sehingga untuk melakukan layanan pada masyarakat yang mempunyai keluhan mata tersebut membutuhkan adanya aplikasi sistem pakar sebagai pendamping asisten dalam menangani pasien. Aplikasi sistem pakar digunakan untuk membantu masyarakat yang mengalami keluhan mata dalam penanganan awal terhadap gejala dan penyakit mata. Pada penelitian ini peneliti akan membuat aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit mata dengan menerapkan perhitungan dari algoritma *Teorema Bayes*.

3.2 *Knowledge Acquisition* (Akuisisi Pengetahuan)

Pada tahapan ini peneliti melakukan studi literatur untuk memahami terkait masalah yang dihadapi, tujuan yang ingin dicapai pada penelitian, pengetahuan yang digunakan serta hasil yang didapat pada penelitian-penelitian sebelumnya. Serta melakukan kegiatan untuk menentukan sumber pengetahuan yang diperoleh dari pengalaman seorang pakar dalam bidang kesehatan yaitu Dr. Hj. Widjajanti Utojo, SpM, MM sebagai dokter spesialis mata yang berlokasi di Jln Bratayuda No.111, Kota Kulon, Kecamatan Garut Kota, Kabupaten Garut, Jawa Barat 44112. Didapatkan basis pengetahuan sebanyak 38 gejala dari 15 penyakit mata yang diperoleh dari data kunjungan pasien di Rumah Sakit Guntur dan dari penelitian terdahulu. Data tersebut dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Daftar Penyakit Mata

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Katarak
P02	Glaukoma
P03	Astigmatisma
P04	Uveitis
P05	Retinopati Diabetik

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P06	Presbiopi
P07	<i>Hypermetropia</i>
P08	Miopi
P09	<i>Dry eye syndrome</i>
P10	Pterygium
P11	Hordeolum
P12	Konjungtivitis
P13	Epifora
P14	Astenopia
P15	Keratitis

Berdasarkan Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa terdapat 15 daftar penyakit mata yang diambil. Data tersebut di dapatkan berdasarkan hasil wawancara bersama dengan asisten & dokter spesialis mata yang sering dialami di Rumah Sakit Guntur dan dari penelitian terdahulu.

Tabel 2. Daftar Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Sulit melihat dalam cahaya redup
G02	Penglihatan kabur atau buram
G03	Pandangan ganda
G04	Kesulitan melihat warna
G05	Penglihatan hilang pada sudut pandang tertentu
G06	Mata terasa nyeri atau sakit
G07	Mata merah
G08	Mual atau muntah
G09	Sensitif terhadap cahaya
G10	Mata terlihat kabur pada malam hari
G11	Kesulitan fokus pada objek atau garis lurus
G12	Ketegangan mata
G13	Sakit kepala setelah menatap layar komputer atau membaca dalam waktu lama
G14	Mata terasa berat atau mengalami gangguan visi
G15	Memiliki bintik hitam dibidang pandang
G16	Mata berair atau keluar cairan dari mata
G17	Bintik-bintik gelap
G18	Penglihatan buram atau hilangnya pandangan pada bagian tertentu
G19	Perubahan pada warna penglihatan
G20	Mata terasa lelah
G21	Kesulitan fokus ketika membaca
G22	Kesulitan dalam melihat objek atau teks pada jarak dekat
G23	Kesulitan dalam melihat objek yang berada pada jarak jauh
G24	Memiringkan kepala atau berkedip-kedip untuk mencoba memperjelas penglihatan
G25	Sulit melihat papan tulis atau layar
G26	Sensasi mata kering
G27	Mata terasa gatal
G28	Mata terasa terbakar
G29	Mata terasa berat atau lelah
G30	Rasa ada "pasir" atau benda asing dimata
G31	Pembatasan gerakan bola mata
G32	Tumbuhnya jaringan jenuh dipermukaan mata
G33	Pembengkakan dan kemerahan ditepi kelopak mata
G34	Sensasi adanya benjolan kecil yang terasa gatal atau terbakar dikelopak mata

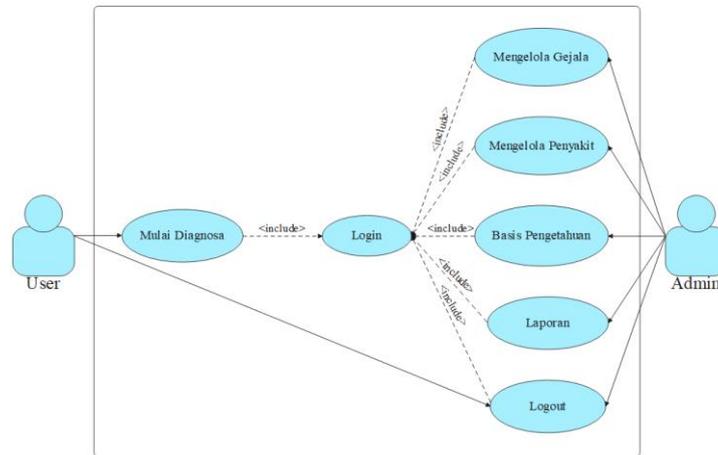
Kode Gejala	Nama Gejala
G35	Keluarnya nanah atau kotoran dari area yang terinfeksi
G36	Keluar cairan bening atau kekuningan
G37	Iritasi mata
G38	Keluarnya air mata yang berlebihan

Berdasarkan tabel 2 dapat dijelaskan bahwa terdapat daftar 38 gejala dari 15 penyakit mata. Data tersebut diambil berdasarkan gejala yang sering dirasakan oleh pasien.

3.3 Design (Desain)

1) Perancangan UML pada aplikasi

Pada tahapan ini peneliti membuat konsep perancangan pada aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit mata menggunakan *Unified Modelling Language (UML) Usecase Diagram*. Perancangan tersebut dapat dilihat Gambar 2 berikut.



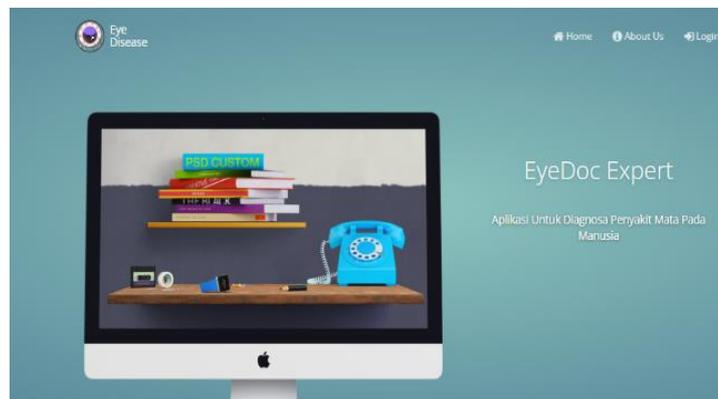
Gambar 2. Usecase Diagram

2) Desain Sistem

Pada tahapan ini peneliti melakukan pemrograman dengan menggunakan bahasa PHP untuk membuat aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit mata.

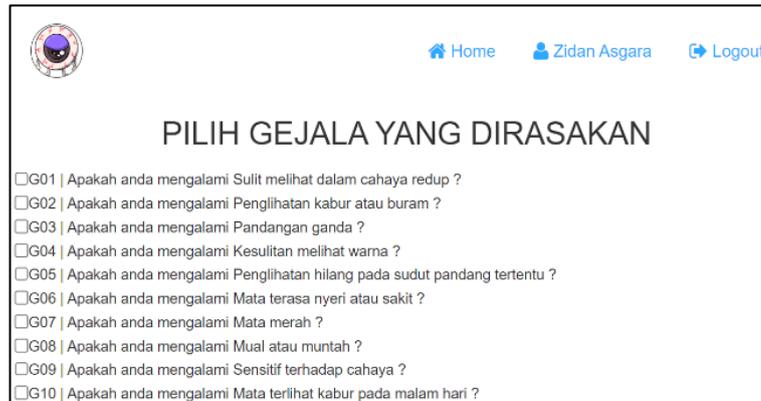
3) Tampilan Halaman *Home*

Merupakan tampilan awal aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit mata. Pada halaman *home* menampilkan terkait informasi dari aplikasi sistem pakar dan terdapat adanya fitur *login*. Tampilan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



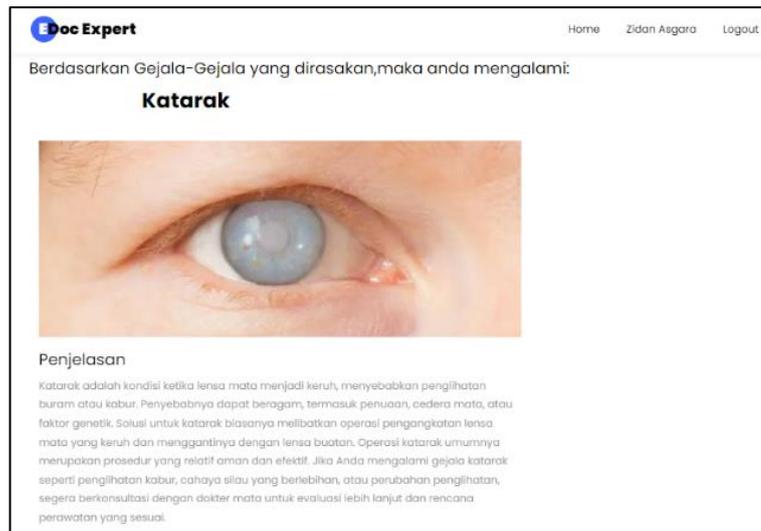
Gambar 3. Halaman *Home*

- 4) Tampilan mulai diagnosa
Merupakan tampilan aplikasi sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit mata. Pada halaman ini menampilkan daftar-daftar semua gejala penyakit mata yang dirasakan oleh pasien. Tampilan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Mulai Diagnosa

- 5) Tampilan hasil diagnosa
Merupakan tampilan hasil diagnosa dari gejala-gejala yang sebelumnya sudah dipilih. Pada halaman ini menampilkan informasi penjelasan dari penyakit yang dialami oleh pasien. Tampilan tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Diagnosa

3.4 Testing (Penguujian)

1) Evaluasi Dengan Pakar

Pada tahapan ini peneliti melakukan diskusi dengan seorang pakar untuk membandingkan hasil diagnosa sistem dengan hasil diagnosa pakar. Evaluasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Evaluasi Hasil Diagnosa

No	Kode Gejala	Diagnosa Sistem	Diagnosa Pakar	Kesimpulan
1	G01 G02 G03	Katarak	Katarak	Benar

No	Kode Gejala	Diagnosa Sistem	Diagnosa Pakar	Kesimpulan
2	G02 G03 G04	Katarak	Katarak	Benar
3	G23 G24 G25	<i>Dry Eye Syndrome</i>	<i>Dry Eye Syndrome</i>	Benar
4	G26 G27 G28 G37	<i>Dry Eye Syndrome</i>	<i>Dry Eye Syndrome</i>	Benar
...
...
50	G30 G37 G38	<i>Dry Eye Syndrome</i>	<i>Dry Eye Syndrome</i>	Benar

Berdasarkan Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa terdapat 50 studi kasus dengan data yang benar 43 dan 7 data yang salah. Selanjutnya akan menghitung nilai akurasi berdasarkan nilai yang *valid*. Berikut adalah perhitungan akurasi:

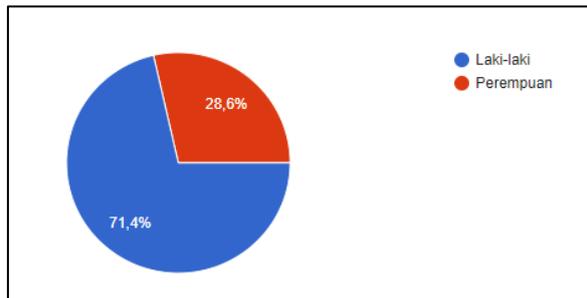
$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{\text{data valid}}{\text{jumlah data}} \times 100\% \\
 &= \frac{43}{50} * 100\% \\
 &= 86\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil dari uji diatas, didapatkan nilai akurasi aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit mata adalah sebesar 86%.

2) Evaluasi Dengan *User*

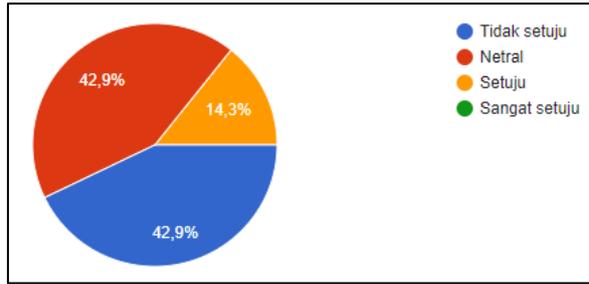
Pada tahapan ini peneliti melakukan persebaran kuisioner kepada pengguna aplikasi sistem pakar untuk melakukan penilaian terhadap aplikasi dengan google *form*. Hasil dari kuisioner tersebut dapat dilihat pada gambar 6, .

a. Jenis kelamin pengguna



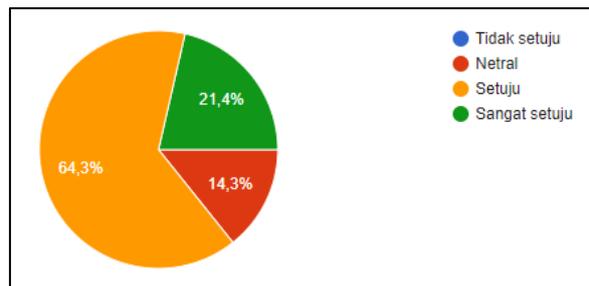
Gambar 6. Jenis kelamin pengguna

b. Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan



Gambar 7. Hasil kuesioner saya merasa sistem ini mudah digunakan

c. Saya merasa sistem ini mudah digunakan



Gambar 8. Hasil kuesioner saya merasa sistem ini mudah digunakan

Berdasarkan hasil evaluasi aplikasi sistem pakar, dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi memberikan hasil yang baik. Secara umum, aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit mata mendapatkan penilaian yang baik dalam evaluasi.

3.5 Documentation (Dokumentasi)

Pada tahapan ini peneliti membuat laporan dari hasil diagnosa penyakit mata. Laporan dibuat berdasarkan data sample pasien Rumah Sakit Guntur. Hasil diagnosa tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Laporan Hasil Diagnosa

No	Tanggal	Nama	Penyakit	Probabilitas
1	18 August 2023	Lilis Supriyanti	Katarak	100
2	18 August 2023	Rina Marlina	Katarak	100
3	18 August 2023	Ani Rohaeni	Miopi	0
4	18 August 2023	Amuh Turhana	Dry Eye Syndrome	0
.
.
50	18 August 2023	Baihaqi Busrol	Glaukoma	100

Berdasarkan Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa ada sebanyak 50 data pasien yang melakukan diagnosa dan menghasilkan diagnosa yang beragam. Data pasien tersebut diperoleh dari Rumah Sakit Guntur sebagai sample pengujian

3.5 Maintenance (Pemeliharaan)

Pada tahapan ini peneliti melakukan perbaikan sistem. Tujuannya dilakukan pemeliharaan sistem adalah untuk mencegah kerusakan atau penurunan kualitas sistem serta melakukan pembaharuan pengetahuan seperti menambahkan data gejala atau penyakit agar sistem dapat berjalan dengan semestinya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian rancang bangun aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit mata menggunakan algoritma *Teorema Bayes* maka dapat disimpulkan yaitu penelitian ini menghasilkan sistem pakar diagnosa penyakit mata berbasis website dengan menerapkan perhitungan algoritma *Teorema Bayes*. Sistem pakar dapat mendiagnosa penyakit mata berdasarkan gejala gejala yang ada. Setiap gejala mempunyai nilai bayes untuk menentukan penyakit yang dialami oleh masyarakat. Sistem pakar dapat menampilkan informasi penjelasan dari penyakit yang dialami dan saran jika masyarakat mengalami penyakit mata berat seperti katarak atau lainnya. Sistem pakar memiliki nilai akurasi sebesar 86% dari 50 data pengujian dengan 43 data sesuai dan 7 data tidak sesuai. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu menambahkan fitur rekap data hasil diagnosa pada halaman *user* (masyarakat) agar dapat memberikan laporan kepada dokter spesialis jika *user* ingin melakukan konsultasi dan memfokuskan pada satu jenis penyakit mata seperti seperti katarak, miopi atau lainnya, agar hasil akurasi lebih ysg didapat lebih tinggi dan tingkat kesalahan rendah.

REFERENSI

- [1] N. A. Sagat and A. S. Purnomo, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode *Teorema Bayes*,” *J. Pendidik. dan Teknol. Indones.*, vol. 1, no. 8, pp. 329–337, 2021, doi: 10.52436/1.jpti.73.
- [2] E. Andreas, W. Widhiarso, P. S. Informatika, U. Multi, and D. Palembang, “Klasifikasi Penyakit Mata Katarak Menggunakan Convolutional Neural Network Dengan Arsitektur Inception V3,” pp. 107–113, 2023.
- [3] P. Budhiastra *et al.*, *Ilmu Kesehatan Mata*. Yogyakarta: Penerbit Lontar Mediatama Yogyakarta, 2012.
- [4] A. A. Pertiwi and A. N. Utomo, “Jurnal Rekayasa Informasi , Vol . 12 No . 1 April 2023 Fundus Retina Mata Untuk Deteksi Penyakit Glaukoma Implementation Of Support Vector Machine (SVM) Method On Fundus Image Of Retina Of The Eye For The Detection Of Glaucoma,” vol. 12, no. 1, pp. 19–27, 2023.
- [5] D. Nurtyas Sari, A. Fitri Boy, and J. Halim, “Penerapan Metode Certainty Factor Dalam mendiagnosa Penyakit Miopi (Rabun Jauh) Pada Klinik Mata Berlian Medan Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma,” *J. CyberTech*, no. 4, 2018.
- [6] B. Rizki, “Pemeriksaan Penderita Presbyopia Dengan Status Refraksi Hypermetropia , Myopia , Astigma Dan,” 2023.
- [7] I. Arfyanti and M. Fahmi, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Guillain-Barre Syndrome dengan Menerapkan Algoritma *Teorema Bayes*,” vol. 7, no. April, pp. 787–792, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i2.6065.
- [8] Adie Wahyudi Oktavia Gama, I Wayan Sukadana, and Gede Humaswara Prathama, “Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Mata (Penelusuran Gejala dengan Metode Backward Chaining),” *J-Eltrik*, vol. 1, no. 2, p. 34, 2021, doi: 10.30649/j-eltrik.v1i2.34.
- [9] L. Marlinda, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Certainty Factor Jisamar (Journal of Information System , Applied , Management , Accounting and Research) e-ISSN : 2598-8719 (Online) p-ISSN : 2598-8700 (Printed) JISAMAR (Journal of Information ,” vol. 3, no. 4, pp. 28–36, 2019.
- [10] N. Rubiati *et al.*, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Forward Chaining Nur,” *Lentera Dumai*, vol. 12, no. 2, pp. 57–69, 2021.
- [11] Muafi, A. Wijaya, and V. A. Aziz, “3 Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining,” *Core-IT J. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–49, 2020.
- [12] E. Melani and A. A. Trinoto, “Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata Merah Berbasis Android,” *Semnas Ristek (Seminar Nas. ...)*, pp. 139–143, 2021.
- [13] H. Fahmi, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web,” *Matics*, vol. 11, no. 1, p. 27, 2019, doi: 10.18860/mat.v11i1.7673.
- [14] R. Rachman, “Sistem Pakar Deteksi Penyakit Refraksi Mata Dengan Metode *Teorema Bayes* Berbasis Web,” *J. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 68–76, 2020, doi: 10.31311/ji.v7i1.7267.
- [15] V. W. Damayanti *et al.*, “Blefaritis Akut : Diagnosis dan Tatalaksana Acute Blepharitis : Diagnose and

- Management,” vol. 13, pp. 99–101, 2023.
- [16] R. Irawan and K. Ma'mur, “Penyakit Mata Menggunakan Metode Fuzzy Multi Criteri Decision Making Berbasis,” vol. 1, no. 4, pp. 907–916, 2023.
- [17] M. Ramadhan, Z. Lubis, A. Pranata, N. B. Nugroho, and K. Erwansyah, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Anjing Dengan Menggunakan Metode *Teorema Bayes* Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD,” vol. 6, pp. 257–265, 2023.
- [18] C. Hidayat, K. I. Santoso, S. Waluyo, and . P., “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kelinci Hias Berbasis Web,” *Transformasi*, vol. 17, no. 2, pp. 1–12, 2021, doi: 10.56357/jt.v17i2.273.
- [19] A. M. Harahap and Y. Fadhillah, “Aplikasi Sistem Pakar Untuk Identifikasi Virus Covid 19 Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Framework Laravel,” *J. Educ. Dev.*, vol. 11, no. 1, pp. 550–555, 2023, doi: 10.37081/ed.v11i1.4463.
- [20] G. A. S. T. Sormin, W. P. Supit, and L. M. Rares, “Dry Eye Syndrome among Game Addicts,” *e-CliniC*, vol. 10, no. 1, p. 98, 2022, doi: 10.35790/ecl.v10i1.37477.
- [21] T. S. Gunawan *et al.*, “Development of video-based emotion recognition using deep learning with Google Colab,” *Telkonnika (Telecommunication Comput. Electron. Control.*, vol. 18, no. 5, pp. 2463–2471, 2020, doi: 10.12928/TELKOMNIKA.v18i5.16717.
- [22] D. Syamsudin, Y. C. D. Halundaka, and A. Nugroho, “Prediksi Status Konsumen Produk Celana Menggunakan Naïve Bayes,” *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 3, p. 177, 2020, doi: 10.31328/jointecs.v5i3.1435.
- [23] W. H. Purba, P. Poningsih, D. Suhendro, I. S. Damanik, and I. S. Saragih, “Penerapan Algoritma Naive Bayes pada Penentuan Kelayakan Calon Tenaga Kerja Indonesia,” *Pros. Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, vol. 1, no. September, p. 771, 2019, doi: 10.30645/senaris.v1i0.83.