

SISTEM PAKAR UNTUK MENGANALISIS GANGGUAN PENGLIHATAN KETAJAMAN MATA BERBASIS ANDROID DI TRIDAYA OPTIK

Asep Sutisna¹, Yossi Indrawati Syuhardi², Thomas Afrizal³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No.80, Kel. Gedong, kec. Pasar Rebo, Jakarta Timur

sutisnaasep323@gmail.com¹, yossiindrawatisyuhardi@gmail.com², thomztaurus.it@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar berbasis Android dalam menganalisis gangguan penglihatan ketajaman mata dengan metode forward chaining. Penelitian dilakukan di Tridaya Optik, sebuah fasilitas pelayanan optik yang menangani banyak pasien. Permasalahan utama yang dihadapi adalah keterbatasan kewenangan optician dalam melakukan diagnosis secara menyeluruh, karena ruang lingkup tugas mereka terbatas pada pemeriksaan refraksi. Selain itu, tingginya volume pasien menyebabkan waktu pemeriksaan menjadi sangat terbatas, sehingga risiko kesalahan atau ketidaktepatan dalam identifikasi gangguan penglihatan meningkat. Sistem pakar yang dibangun dalam penelitian ini dirancang untuk membantu optician dalam mengidentifikasi jenis gangguan refraksi seperti miopi, hipermetropi, astigmatisme, dan presbiopi berdasarkan gejala-gejala yang diinputkan. Data gejala dan karakteristik gangguan diperoleh melalui metode wawancara, studi pustaka dari literatur kesehatan mata, serta observasi langsung terhadap proses pemeriksaan pasien di lapangan. Proses diagnosa dilakukan melalui metode forward chaining, yaitu penelusuran fakta ke kesimpulan berdasarkan aturan yang telah ditentukan. Output dari sistem berupa hasil diagnosis, deskripsi, solusi penanganan, serta laporan dalam bentuk cetak dan visualisasi persentase per gangguan. Hasil dari implementasi sistem ini menunjukkan bahwa sistem pakar dapat menjadi alat bantu yang efektif bagi optician untuk mempercepat dan mengefisienkan proses diagnosis awal, sekaligus meningkatkan akurasi dalam layanan pemeriksaan mata.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Android, Gangguan Refraksi, Forward Chaining

Abstract

This study aims to develop an Android-based expert system to analyze visual acuity disorders using the forward chaining method. The research was conducted at Tridaya Optik, an optical service facility that handles a high number of patients daily. The main problem lies in the limited authority of opticians, whose responsibilities are restricted to refraction testing, which prevents comprehensive diagnosis. Moreover, the high patient volume reduces the available examination time, increasing the risk of misdiagnosis. The developed expert system is designed to assist opticians in identifying types of refractive disorders such as myopia, hypermetropia, astigmatism, and presbyopia based on entered symptoms. Symptom data and disorder characteristics were obtained through interviews, literature reviews of eye health sources, and direct observation of patient examinations. The diagnosis process uses forward chaining, which traces facts toward conclusions based on predefined rules. The system outputs diagnosis results, descriptions, treatment suggestions, printable reports, and visual charts of disorder distribution. The implementation results indicate that this expert system effectively aids opticians in speeding up and improving the accuracy of initial diagnoses, contributing to more efficient optical services.

Keyword : Expert System, Android, Visual Impairment, Forward Chaining

PENDAHULUAN

Salah satu kemajuan teknologi di dunia adalah Teknologi Informasi (TI) yang merambah memasuki semua bidang kehidupan, Salah satu hasil teknologi informasi adalah internet. Internet merupakan sumber daya yang mampu menjangkau kebutuhan informasi seluruh dunia [5]. Mata merupakan salah satu pancaindra yang memiliki peran vital dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Penurunan fungsi penglihatan dapat memengaruhi kualitas hidup secara signifikan. Sayangnya, kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kesehatan mata sejak dini masih tergolong rendah. Banyak kasus gangguan penglihatan yang tidak terdeteksi pada tahap

awal karena gejala ringan seperti pandangan kabur, mata lelah, atau sulit fokus sering diabaikan. Salah satu Kondisi Kesehatan yang memerlukan diagnosis awal yang cepat dan akurat adalah penyakit mata [1]. Tiga gangguan refraksi yang paling umum dijumpai meliputi miopia atau rabun jauh, hipermetropia atau rabun dekat, dan astigmatisme atau silinder [2].

Menurut data WHO terdapat lebih dari 314 juta jiwa di dunia mengalami gangguan penglihatan, dan 45 juta di antaranya mengalami kebutaan. Sebagian besar kasus tersebut ditemukan di negara berkembang, termasuk di Asia Tenggara [3]. Di Indonesia, layanan pemeriksaan mata seperti di Tridaya Optik menghadapi tantangan tersendiri. Optician sebagai tenaga profesional hanya memiliki kewenangan dalam pemeriksaan refraksi saja dan tidak memiliki kapasitas untuk mendiagnosis gangguan mata secara menyeluruh. Hal ini diperparah oleh tingginya jumlah pasien yang harus dilayani setiap harinya, menyebabkan waktu pemeriksaan menjadi sangat terbatas dan meningkatkan risiko kesalahan diagnosa

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, perlu dikembangkan sebuah sistem yang dapat membantu proses identifikasi awal gangguan penglihatan secara sistematis. Tridaya Optik sebagai salah satu penyedia layanan optik menjadi lokasi yang relevan untuk penerapan sistem ini, mengingat tingginya tingkat kunjungan pasien dan belum adanya sistem digital yang dapat digunakan untuk mendukung optician dalam menganalisis gejala secara efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pakar berbasis Android dengan metode forward chaining yang dapat membantu optician dalam menganalisis gejala gangguan ketajaman penglihatan. Metode forward chaining merupakan teknik penalaran yang bekerja dari fakta menuju kesimpulan berdasarkan aturan yang ditentukan sebelumnya [4]. Sistem ini akan memproses data gejala yang diinputkan oleh optician dan memberikan hasil diagnosa awal, lengkap dengan deskripsi penyakit, solusi penanganan, serta laporan untuk dokumentasi dan referensi lanjutan bagi pengguna.

Tinjauan Pustaka

Kata sistem berasal dari bahasa Latin *systema* dan bahasa Yunani *sustēma*, yang secara etimologis berarti suatu kesatuan yang tersusun dari elemen-elemen yang saling berhubungan dan bekerja bersama dalam suatu kesatuan fungsi untuk mencapai tujuan tertentu. sistem adalah struktur terpadu yang memungkinkan aliran informasi, energi, atau materi secara terkoordinasi guna mencapai hasil yang diinginkan [6]. Sedangkan Pakar merupakan individu yang memiliki pengetahuan mendalam, pengalaman luas, serta pendekatan khusus dalam bidang tertentu, dan mampu menerapkannya untuk memberikan solusi atau saran terhadap suatu permasalahan. Jika diperlukan, pakar juga mampu merumuskan Kembali informasi yang dimiliki menjadi seperangkat aturan yang relevan dan berguna dalam penyelesaian masalah [7]. Sistem pakar merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk mengambil keputusan serupa dengan keputusan yang dilakukan oleh seorang ahli di bidang tertentu. Sistem pakar merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk mengambil keputusan serupa dengan keputusan yang dilakukan oleh seorang ahli di bidang tertentu [8]. Oleh karena itu, hasil dari sistem pakar perlu diuji kembali secara cermat sebelum

digunakan secara luas [9]. Sedangkan Mata adalah organ vital bagi manusia karena berperan dalam menangkap citra dari lingkungan sekitar, Gangguan penglihatan ketajaman mata atau gangguan refraksi adalah kelainan pada mata yang menyebabkan ketidakmampuan dalam memfokuskan penglihatan secara optimal. Gangguan penglihatan ketajaman mata atau gangguan refraksi adalah kelainan pada mata yang menyebabkan ketidakmampuan dalam memfokuskan penglihatan secara optimal [2]. Salah satu keunggulan dari penggunaan metode forward chaining adalah kemampuannya dalam menghasilkan diagnosis berdasarkan fakta-fakta yang telah dikumpulkan serta informasi yang tersedia. Namun, metode ini memiliki kelemahan, yakni sangat bergantung pada tingkat pengetahuan yang dimasukkan ke dalam sistem, sehingga dapat mengalami kesulitan apabila harus menangani berbagai jenis pengetahuan yang kompleks atau bervariasi [10]

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode forward chaining. Forward chaining adalah teknik penelusuran yang dimulai dari fakta yang diketahui, kemudian mencocokkannya dengan bagian IF dalam aturan IF-THEN. Jika cocok, aturan dijalankan dan menghasilkan fakta baru dari bagian THEN, yang ditambahkan ke basis data. Setiap aturan hanya dijalankan satu kali dalam proses ini [5].

Tahapan-tahapan dalam metode penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi dan Pengumpulan Data Gejala
Tahap awal dilakukan dengan mengidentifikasi gejala-gejala gangguan penglihatan berdasarkan hasil wawancara dengan pakar, observasi lapangan di Tridaya Optik, serta studi literatur dari sumber-sumber akademik dan kesehatan terpercaya.
2. Penyusunan Aturan (Rule Base)
Setelah daftar gejala diperoleh, peneliti menyusun aturan diagnosa dalam bentuk logika IF (jika) – THEN (maka), di mana kombinasi gejala tertentu akan mengarah pada kesimpulan jenis gangguan seperti miopi, hipermetropi, astigmatisme, atau presbiopi. Aturan-aturan ini membentuk basis pengetahuan (knowledge base) sistem.
3. Pembuatan Pohon Keputusan
Untuk mendukung visualisasi logika sistem dan memperjelas alur penalaran, peneliti menyusun struktur pohon keputusan dari kumpulan aturan yang telah dibuat. Pohon ini membantu sistem dalam menelusuri jalur keputusan yang logis berdasarkan input gejala yang diberikan oleh pengguna.
4. Implementasi Penalaran Menggunakan Forward Chaining
Sistem akan mencocokkan gejala yang diinputkan oleh pengguna dengan setiap aturan dalam basis pengetahuan secara bertahap. Jika ditemukan aturan yang cocok secara penuh, maka sistem akan langsung memberikan diagnosa. Namun, untuk mengantisipasi situasi ketika tidak ada aturan yang cocok sepenuhnya, diterapkan perhitungan persentase kecocokan, yaitu dengan membagi jumlah gejala yang cocok dengan total gejala yang terdapat pada masing-masing rule.
5. Output Hasil Diagnosa
Setelah proses penalaran selesai, sistem akan menampilkan hasil diagnosis gangguan penglihatan, dilengkapi dengan deskripsi gangguan dan solusi penanganan awal yang dapat dilakukan pasien. Selain itu, hasil diagnosa dapat dicetak dalam bentuk laporan untuk dokumentasi dan referensi lanjutan bagi pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Algoritma

1. Basis Pengetahuan dan Akuisisi Pengetahuan
 - a. Pembuatan Aturan RULE

Tabel 1.

ID gangguan	Nama gangguan	Definisi	Solusi
C1	Myopia	Myopia atau rabun jauh, adalah kelainan mata di mana seseorang mengalami kesulitan melihat objek yang jauh dengan jelas, sementara objek yang dekat terlihat jelas. Ini terjadi ketika bola mata terlalu panjang atau kornea terlalu melengkung, sehingga cahaya yang masuk terfokus di depan retina bukan tepat pada retina.	Menggunakan kacamata atau lensa kontak dengan lensa cekung (minus) untuk membantu memfokuskan cahaya secara tepat pada retina. Alternatif lain adalah prosedur bedah seperti LASIK atau PRK yang bertujuan memperbaiki bentuk kornea agar cahaya dapat difokuskan dengan benar. Untuk pencegahan, disarankan membatasi waktu layar (screen time), menjaga jarak pandang saat membaca, Mendapatkan pencahayaan yang baik saat membaca atau bekerja, memperbanyak aktivitas luar

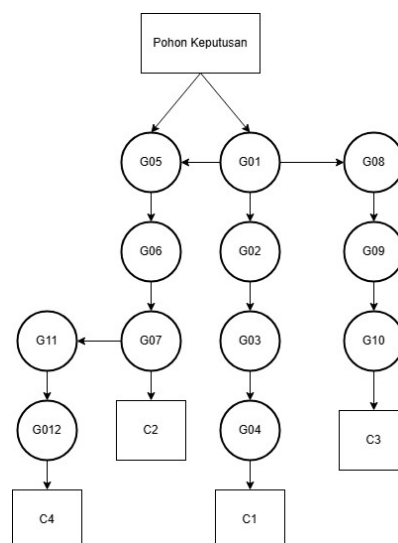
			ruangan, dan lakukan pemeriksaan mata rutin, terutama pada anak-anak, untuk mendeteksi miopia sejak dini
C2	Hypermetropi	Hypermetropi atau rabun dekat, adalah kelainan mata di mana seseorang kesulitan melihat objek yang dekat dengan jelas, sementara dapat melihat objek yang jauh lebih jelas. Hal ini terjadi karena cahaya yang masuk ke mata tidak terfokus langsung pada retina, melainkan di belakangnya. Disebabkan oleh bentuk bola mata yang terlalu pendek atau kornea yang terlalu datar. Akibatnya, gambar yang diterima oleh mata menjadi buram ketika melihat objek dekat. Hypermetropi	Penggunaan kacamata atau lensa kontak dengan lensa cembung (plus) merupakan solusi utama untuk mengoreksi penglihatan. Operasi refraktif seperti LASIK. Pencegahan hypermetropi bisa dilakukan dengan menghindari membaca atau bekerja di jarak yang terlalu dekat dalam waktu lama, menghindari pencahayaan yang buruk, perbanyak melihat objek jauh setelah lama melihat dekat, dan istirahat mata secara berkala saat bekerja jarak dekat
C3	Astigmatisme	Astigmatisme adalah kelainan mata yang terjadi akibat bentuk kornea atau lensa mata yang tidak simetris (tidak bulat sempurna), sehingga menyebabkan cahaya yang masuk tidak terfokus secara merata pada retina. Akibatnya, penglihatan menjadi kabur atau terdistorsi, baik saat melihat objek yang dekat maupun jauh. Astigmatisme sering terjadi bersamaan dengan kondisi mata lainnya, seperti miopia (rabun jauh) atau hipermetropi (rabun dekat).	Menggunakan kacamata atau lensa kontak khusus yang dirancang untuk memperbaiki kelengkungan mata yaitu dengan lensa cylinder. Prosedur bedah seperti LASIK dapat menjadi opsi untuk mengoreksi kelainan bentuk kornea. Untuk langkah pencegahan dengan menghindari kebiasaan menggosok mata secara berlebihan, menghindari aktivitas yang membuat mata tegang dalam waktu lama, pastikan posisi duduk dan jarak pandang yang ergonomis saat menggunakan perangkat digital, dan lakukan pemeriksaan mata secara Rutin
C4	Presbiopi	Presbiopi adalah gangguan refraksi yang terjadi akibat penuaan, di mana lensa mata kehilangan elastisitasnya sehingga sulit untuk memfokuskan cahaya pada objek dekat terutama saat membaca atau melihat detail kecil. Kondisi yang biasanya mulai terjadi secara alami pada usia diatas 40 tahun.	Presbiopi dapat diatasi dengan beberapa solusi dan pengobatan seperti penggunaan kacamata baca, lensa kontak multifokal, atau melalui prosedur operasi mata, seperti LASIK Presbiopi dan implan lensa intraokular (IOL). Meskipun presbiopi tidak dapat dicegah sepenuhnya karena merupakan bagian alami dari penuaan, ada beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk memperlambat dampaknya. Langkah-langkah tersebut meliputi penggunaan pencahayaan yang baik saat membaca, melindungi mata dari sinar UV dengan kacamata hitam, serta mengonsumsi makanan bergizi yang kaya vitamin A, C, E, dan lutein. menerapkan aturan 20-20-20, yakni mengistirahatkan mata setiap 20 menit dengan melihat objek sejauh 20 kaki selama 20 detik, dan pemeriksaan mata secara rutin

Tabel 2. Gejala Gangguan Refraksi

ID Gejala	Nama Gejala
G01	Mata terasa lelah
G02	Sering mengedipkan mata
G03	Penglihatan jauh kurang jelas
G04	Menyipitkan mata saat melihat jauh
G05	Penglihatan dekat kurang jelas
G06	Sulit membaca tulisan dengan huruf kecil
G07	Menjauhkan benda untuk melihat lebih jelas
G08	Penglihatan silau
G09	Penglihatan objek ganda
G10	Penglihatan objek berbayang
G11	Usia diatas 40 tahun
G12	Menyipitkan mata saat melihat dekat

Tabel 3. Tabel Keputusan

ID Gejala	Myopia	Hypermetropi	Astigmatisme	Presbiopi
G01	✓	✓	✓	
G02	✓			
G03	✓			
G04	✓			
G05		✓		✓
G06		✓		✓
G07		✓		✓
G08			✓	
G09			✓	
G10			✓	
G11				✓
G12				✓



Gambar 1. Decision Tree

Pada Gambar diatas menjelaskan pohon keputusan yang dilakukan oleh sistem tersebut. Pohon keputusan tersebut berdasarkan alur-alur dari yang awal sampai yang akhir atau menjadi keputusan dan kesimpulan akhir.

2. Rule Kaidah Produksi

- a) Rule ke-1
IF Mata terasa lelah **AND** Sering mengedipkan mata **AND** Penglihatan jauh kurang jelas **AND** Menyipitkan mata saat melihat jauh **THEN** Myopia (C1)
- b) Rule ke-2
IF Mata terasa lelah **AND** Sulit membaca tulisan dengan huruf kecil **AND** Penglihatan dekat kurang jelas **AND** Menjauhkan benda untuk melihat lebih jelas **THEN** Hypermetropi (C2)
- c) Rule ke-3
IF Mata terasa lelah **AND** Penglihatan silau **AND** Penglihatan objek ganda **AND** Melihat objek berbayang **THEN** Astigmatisme (C3)
- d) Rule ke-4
IF Usia diatas 40 tahun **AND** Penglihatan dekat kurang jelas **AND** Sulit membaca tulisan dengan huruf kecil **AND** Menjauhkan benda untuk melihat lebih jelas **AND** Menyipitkan mata saat melihat dekat **THEN** Presbiopi (C4)

3. Pengujian Data

Rumus untuk menghitung nilai persentase peluang data gangguan penglihatan atau refraksi mata dengan metode forward chaining yaitu sebagai berikut:

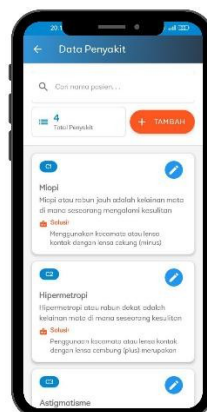
$$P[A] = \frac{\text{Jumlah gejala pada rule}}{\text{Jumlah Total gejala pada rule}} \times 100\% \quad (1)$$

Berdasarkan proses diagnosis yang dilakukan melalui gejala gangguan yang dirasakan salah satu pasien yaitu dengan gejala G01, G02, G03, dan G04. Berikut merupakan pengujian data gangguan penglihatan atau refraksi mata dengan tingkat keparahannya:

- a. R1 = IF **G01, G02, G03, G04** THEN C1
 $P[A] = \frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$ Gangguan Myopia
- b. R2 = IF **G01, G05, G06, G07** THEN C2
 $P[A] = \frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$ Gangguan Hypermetropi
- c) R3 = IF **G01, G08, G09, G10** THEN C3
 $P[A] = \frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$ Gangguan Astigmatisme
- d) R4 = IF G05, G06, G07, G11, G12 THEN C4
 $P[A] = \frac{0}{5} \times 100\% = 25\%$ Gangguan Presbiopi

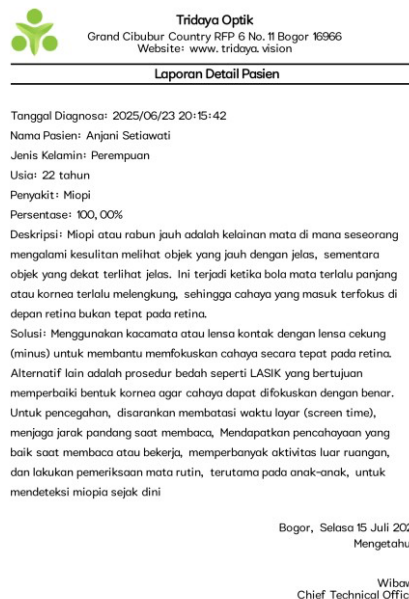
Jadi hasil terbesar terdapat pada C1 sebesar 100%, berdasarkan Rule 1, maka pasien didiagnosis menderita gangguan Myopia.

Tampilan Layar



Gambar 3. Data Gangguan

Gambar diatas merupakan inputan data gangguan yang berisikan id gangguan, nama gangguan, definisi, dan solusi



Tridaya Optik
Grand Cibubur Country RFP 6 No. 11 Bogor 16966
Website: www.tridaya.vision

Laporan Detail Pasien

Tanggal Diagnosa: 2025/06/23 20:15:42
Nama Pasien: Anjani Setiawati
Jenis Kelamin: Perempuan
Usia: 22 tahun
Penyakit: Miopi
Persentase: 100,00%

Deskripsi: Miopi atau rabun jauh adalah kelainan mata di mana seseorang mengalami kesulitan melihat objek yang jauh dengan jelas, sementara objek yang dekat terlihat jelas. Ini terjadi ketika bola mata terlalu panjang atau kornea terlalu melengkung, sehingga cahaya yang masuk terfokus di depan retina bukan tepat pada retina.

Solusi: Menggunakan kacamata atau lensa kontak dengan lensa cekung (minus) untuk membantu memfokuskan cahaya secara tepat pada retina. Alternatif lain adalah prosedur bedah seperti LASIK yang bertujuan memperbaiki bentuk kornea agar cahaya dapat difokuskan dengan benar.

Untuk pencegahan, disarankan membatasi waktu layar (screen time), menjaga jarak pandang saat membaca, Mendapatkan pencahayaan yang baik saat membaca atau bekerja, memperbanyak aktivitas luar ruangan, dan lakukan pemeriksaan mata rutin, terutama pada anak-anak, untuk mendeteksi miopia sejak dini

Bogor, Selasa 15 Juli 2025
Mengetahui,

Wibawa
Chief Technical Officer

Gambar 9. Hasil Cetak Laporan Detail Pasien

Gambar diatas merupakan hasil cetak Laporan Detail pasien

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dengan dibangunnya sistem pakar untuk menganalisis gangguan ketajaman penglihatan berbasis Android, dapat membantu optician dalam mengidentifikasi gangguan penglihatan secara lebih cepat dan sistematis berdasarkan gejala yang diinputkan pasien, meskipun dalam waktu pemeriksaan yang terbatas.
2. Penerapan metode forward chaining dalam sistem ini memungkinkan proses penalaran dilakukan secara terarah, dengan menelusuri gejala menuju hasil diagnosis secara logis dan akurat, sehingga sistem dapat meniru pola berpikir pakar dalam menarik kesimpulan berdasarkan fakta awal.
3. Sistem yang dikembangkan dapat menampilkan hasil diagnosis lengkap dengan deskripsi gangguan dan solusi penanganan awal, serta memberikan laporan hasil pemeriksaan dalam bentuk cetak dan visualisasi grafik, sehingga mendukung proses dokumentasi dan pengambilan keputusan lanjutan secara efisien.
4. Sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu profesional di lingkungan optik seperti Tridaya Optik, untuk meningkatkan kualitas pelayanan pemeriksaan mata kepada masyarakat dan meminimalisasi risiko kesalahan dalam diagnosis awal gangguan penglihatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. M. Naufal Bagaskara, D. Hartanti, and V. Atina, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Dengan Metode Certainty Factor". JURNAL FASILKOM, Volume 14 No. 2 | Agustus 2024: 484-490
- [2]. N. K. Fatmawati, V. M. L. Toruan, M. Aminyoto, M. Zubaidah, B. S. Nong Ulir, and B. R. Ishaq, "Pemberdayaan Peran Ukp (Unit Kesehatan Pondok) Dalam Deteksi Dini Gangguan Refraksi Siswi Pesantren Al-Aziziah Samarinda," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Medika*, pp. 96–101, Sep. 2023, doi: 10.23917/jpmmmedika.v3i2.2026.

- [3]. R. Rachman and S. Moritami, “Sistem Pakar Deteksi Penyakit Refraksi Mata Dengan Metode Teorema Bayes Berbasis Web,” *JURNAL INFORMATIKA*, vol. 7, no. 1, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ji>
- [4]. A. Wijaya, V. Abdul Aziz, P. Informatika, F. Teknik, and U. Nurul Jadid Karangayar Paiton Probolinggo, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining,” 2020. [Online]. Available: <http://ejournal.unuja.ac.id/index.php/core>
- [5]. B. Setiaji, P. Kodrat Pramudho, P. R. Kebijakan Upaya Kesehatan BKKP Kemkes, and P. Studi Magister, “PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI BERBASIS DATA DAN JURNAL,” *Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan*, vol. 1, no. 3, 2022.
- [6]. E. Effendy, E. Adelia Siregar, P. Chairina Fitri, and I. Alif Syahbana Damanik, “Mengenal Sistem Informasi Manajemen Dakwah (Pengertian Sistem, Karakteristik Sistem),” Riau, 2023.
- [7]. M. Hairil Alle, R. Ansar, H. Kurniadi Sirajuddin, P. Studi Manajemen Informatika Politeknik Sains, and T. Wiratama Maluku Utara, “Expert Disease Detection System In Rice Plants Using Forward Chaining Method Web-Based In Subaim Village, Wasile District.” *IJIS | Indonesian Journal on Information System*, 2021
- [8]. R. Nurrahman Bugis, “SISTEM PAKAR DIAGNOSIS HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN KELAPA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEBSITE,” 2019.
- [9]. H. A. Sari¹, R. Hermawan², and S. Harris³, “Sistem Pakar Diagnosa Dini Penyakit Pada Lambung Dengan Metode Forward Chaining Di Klinik Dr. Yolanda,” 2025.
- [10]. Y. Anggraini, M. Indra, M. Khoirusofi, I. N. Azis, and P. Rosyani, “Biner : Jurnal Ilmu Komputer , Teknik dan Multimedia Systematic Literature Review: Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining.” [Online]. Available: <http://garuda.ristekdikti.go.id>