

# SISTEM PAKAR PENDETEKSI BUTA WARNA BERBASIS WEB DENGAN METODE *FORWARD CHAINING*

Fransiskus Wahyu Sandy Prabowo<sup>1</sup>), Adhie Thyo Priandika<sup>2</sup>), A. Ferico Octaviansyah<sup>3</sup>),  
Wawan Koeswara<sup>4</sup>)

<sup>1,3,4</sup>Teknologi Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia

<sup>2</sup>Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia

<sup>1,2,3,4</sup>Jl. H. ZA. Pagar Alam No. 90-11 Kedaton, Bandar Lampung

Email: <sup>1</sup>fransiskus\_wahyu\_sandy\_p@teknokrat.ac.id, <sup>2</sup>adhie\_thyo@teknokrat.ac.id, <sup>3</sup>fericopasaribu@teknokrat.ac.id,  
<sup>4</sup>wawan\_koswara2023@teknokrat.ac.id

## Abstrak

Mata adalah salah satu organ tubuh manusia yang paling penting yang berfungsi sebagai alat penglihatan. Salah satu dari banyak gangguan atau penyakit mata adalah buta warna, yang berarti tidak dapat melihat warna. Jika ada masalah dengan pigmen di reseptor warna, mata akan sulit melihat warna tertentu. Orang yang menderita buta warna mungkin kesulitan melihat merah, hijau, merah, biru, atau campuran dari warna-warna ini. Namun, buta warna total sangat jarang terjadi, di mana tidak ada warna yang terlihat. Tes yang diciptakan oleh Dr. Shinobu Ishihara, yang pertama kali digunakan di Jepang pada tahun 1971, memungkinkan identifikasi kelainan buta warna. Tes Ishihara adalah alat yang umum digunakan untuk menentukan apakah seseorang menderita buta warna atau tidak. Sistem pakar menangani masalah dunia nyata dan kompleks yang biasanya membutuhkan interpretasi dan pakar. Sistem pakar yang dibuat dengan metode *Forward chaining* menggunakan penalaran dengan memulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis atau mencocokkan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri pertama (*IF pertama*). Sebagai hasil dari pengujian *Black Box* yang menghasilkan nilai perhitungan seratus persen, dapat disimpulkan bahwa fitur sistem telah berjalan dengan benar dan sistem berjalan dengan baik. Oleh karena itu, aplikasi ini dianggap layak untuk digunakan.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, Buta Warna, *Forward Chaining*, Lembar Ishihara.

## 1. Pendahuluan

Dengan perkembangan zaman yang semakin maju saat ini, kebutuhan manusia telah meningkat, terutama karena kemajuan pesat dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Misalnya, komputer memungkinkan penyelesaian semua tugas dengan cepat dan mengurangi kemungkinan kesalahan. Sistem pakar tidak menggantikan posisi seorang pakar; sebaliknya, mereka membutuhkan atau meminjam pengetahuan dan pengalaman seorang pakar [1].

Banyak penyakit atau gangguan yang terjadi pada mata, salah satunya adalah buta warna. Penderita buta

warna mungkin kesulitan melihat merah, hijau, merah, biru, atau campuran dari warna-warna ini jika ada masalah dengan pigmen reseptor warna atau jika salah satu pigmen hilang dari reseptor warna, sehingga sulit melihat warna tertentu. Namun, orang buta warna penuh tidak dapat melihat warna apa pun [2].

Tes Ishihara, yang diciptakan oleh Dr. Shinobu Ishihara dan pertama kali digunakan di Jepang pada tahun 1971, memungkinkan identifikasi kelainan buta warna. Tes Ishihara sangat populer untuk menilai apakah seseorang buta warna atau tidak. Dokter meminta pasien untuk melihat huruf atau angka yang samar-samar pada gambar yang terdiri dari titik-titik dengan warna dan ukuran yang berbeda yang membentuk lingkaran. Orang buta warna tidak akan melihat perbedaan warna seperti orang yang tidak buta warna. Tes Ishihara saat ini masih digunakan dalam bentuk buku atau lembaran kertas, yang memiliki kelemahan bahwa mereka mudah robek dan memudar jika digunakan terlalu lama. Di dalam sistem *Forward chaining* adalah metode pencarian atau pelacakan proaktif yang dimulai dari informasi yang ada dan menggabungkan beberapa aturan untuk mencapai suatu kesimpulan atau tujuan yang akan dibuat oleh penulis [3].

Penelitian terdahulu pernah mengembangkan Sistem pakar untuk membantu seseorang dalam menganalisa kerusakan yang dialami oleh mesin fotokopi dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Forward chaining*. Lalu, kerusakan-kerusakan yang terjadi pada mesin biasanya merupakan kerusakan yang berasal dari operasional mesin fotokopi dan kerusakan-kerusakan yang terjadi disebabkan apabila suku cadang mesin fotokopi mengalami penurunan performa [4]. Selain itu metode *Forward chaining* juga pernah digunakan untuk mengembangkan sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginekologi [5] dan Penentuan Penyakit Pada Ayam [6].

Proses yang cukup panjang diperlukan untuk membuat keputusan apakah seseorang menderita penyakit buta warna atau tidak diperlukan pengetesan pasien secara langsung. Penulis akan membuat "Sistem Pakar Pendeteksi Buta Warna Berbasis Web Dengan Metode *Forward chaining*" berdasarkan penjelasan di atas. yang dimaksudkan untuk memungkinkan tes buta warna dilakukan di mana saja oleh masyarakat umum atau

dokter.

### 1.1. Sistem Pakar

Menurut [1], sistem pakar adalah sistem yang berusaha menerapkan pengetahuan manusia ke dalam komputer sehingga komputer dapat menyelesaikan masalah seperti seorang pakar. Sistem pakar yang baik bertujuan untuk memecahkan masalah tertentu dengan meniru pekerjaan para pakar [7].

Sistem pakar adalah alternatif terbaik untuk menyelesaikan berbagai masalah komputer yang didukung kecerdasan buatan karena mereka menangani masalah yang nyata dan kompleks yang biasanya membutuhkan pakar dan interpretasi. Interpretasi, diagnosis, sintesis, dan integrasi adalah masalah analitis yang dipecahkan oleh sistem pakar. Sistem pakar memiliki keuntungan dibandingkan dengan seorang pakar yang pengetahuannya dimanfaatkan oleh masyarakat tanpa kehadiran pakar tersebut; sistem ini mencakup keseluruhan pengetahuan tersebut secara sistematis dan memungkinkan untuk menangani masalah kompleks dengan lebih cepat. Bahkan jika seorang pakar tidak dapat bekerja lagi, kepakaran sistem pakar dapat digunakan kapan saja.

## 2. Metode Penelitian

*Forward chaining* adalah metode pengambilan keputusan yang umum digunakan dalam Sistem Pakar dan digunakan dalam penelitian ini. Proses penelitian berjalan dari kiri ke kanan, dari premis hingga kesimpulan akhir. Metode ini juga dikenal sebagai data-driven, yang berarti pencarian dikendalikan oleh data yang diberikan.

Penalaran maju, yang berarti aturan diuji satu demi satu dalam urutan tertentu, juga dikenal sebagai penalaran maju. Mesin inferensi akan membandingkan fakta atau pernyataan dalam basis data pengetahuan dengan situasi yang ditentukan oleh aturan IF. Jika fakta dalam basis data pengetahuan cocok dengan aturan IF, aturan tersebut digunakan dan aturan berikutnya diuji. Pengujian aturan satu demi satu tidak selesai sampai satu putaran lengkap melalui seluruh daftar aturan.

### 2.1. Objek Penelitian

Di Lampung Eye Center (LEC), yang terletak di Jl. Sultan Agung No.15, Kedaton, Way Halim, Bandar Lampung, Lampung, penelitian ini dilakukan.

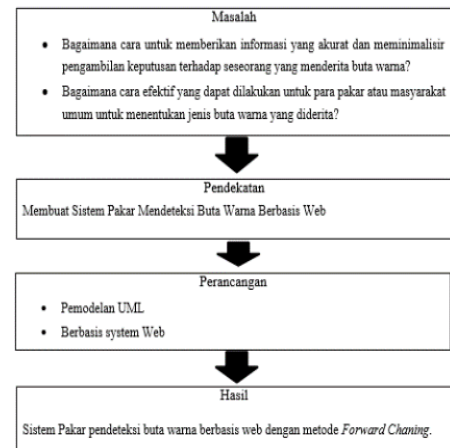
### 2.2. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran, yang merupakan cerita (uraian) atau pernyataan (proposisi) tentang kerangka konsep pemecahan masalah yang telah dirumuskan. Tampilan kerangka penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.

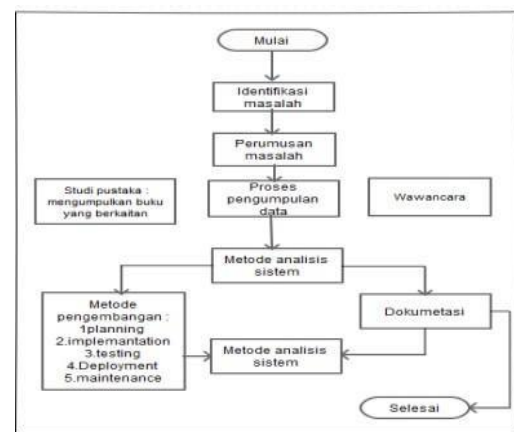
### 2.3. Tahapan Perancangan Penelitian

Tahapan penelitian ini juga merupakan pengembangan dari kerangka pemikiran, dan terbagi lagi menjadi

beberapa sub menu bagian. Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Kerangka Penelitian



Gambar 2. Tahapan Perancangan Penelitian.

### 2.4. Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan informasi, metode wawancara digunakan untuk meminta informasi kepada pihak-pihak yang terlibat dalam proses pengumpulan data ini. Penulis diminta untuk melakukan wawancara dengan Irwan Mariyadi, A.Md., Kep., yang bertugas sebagai Penanggungjawab Rawat Jalan di Lampung Eye Center (LEC) dan Dr. Sisca Mayasari, Sp.M., yang bekerja sebagai dokter mata di LEC. Dari wawancara yang dilakukan, penulis dapat mengetahui bagaimana seorang pakar membuat keputusan untuk mengidentifikasi seseorang yang menderita buta warna. Metode wawancara yang digunakan adalah wawancara bebas terpimpin, yang berarti pertanyaan dapat disesuaikan dan diperluas sesuai dengan keadaan di lapangan.

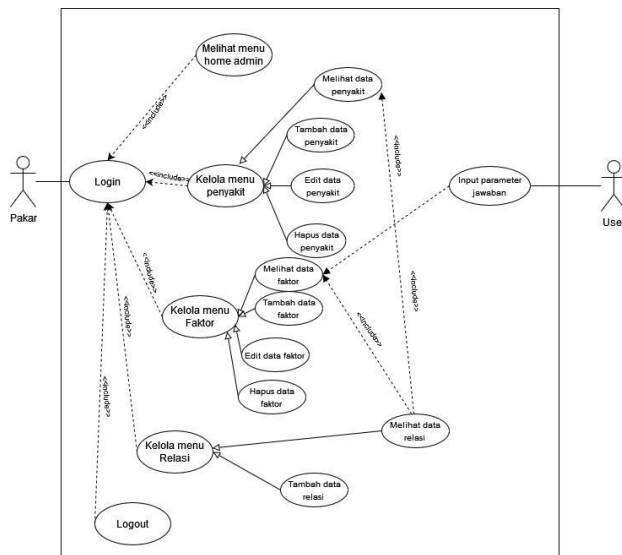
Untuk mengumpulkan data yang berasal dari dokumentasi, baik yang ada di dalam lingkungan Lampung Eye Center maupun yang ada di luar yang berhubungan dengan masalah yang dibahas, termasuk plates Ishihara yang digunakan dan data penentuan tes dengan metode Ishihara. Dokumen sudah lama digunakan sebagai sumber data dalam penelitian karena sering digunakan untuk menguji.

**2.5. Analisis Sistem**

Analisa kebutuhan adalah sebuah proses untuk mendapatkan informasi, model, spesifikasi tentang perangkat lunak yang diinginkan pengguna. Kedua belah pihak antara pengguna dan pembuat perangkat lunak terlibat aktif dalam tahap ini.

**2.6. Perancangan Sistem**

Perancangan sistem adalah merancang sebuah sistem yang baik, yang isinya adalah tahapan operasi dari proses pengolahan data dan prosedur untuk mendukung operasional sistem tersebut.



Gambar 3. Usecase Diagram

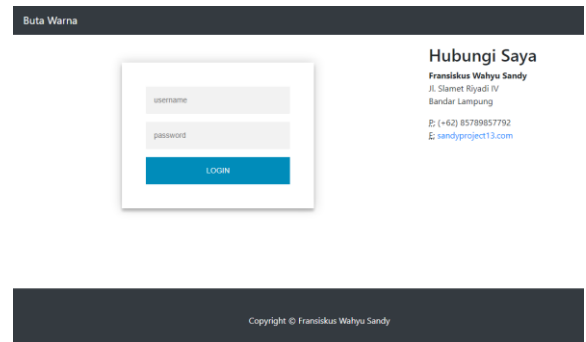
Dalam diagram usecase sistem yang akan dibangun, ada dua aktor: pengguna dan pakar. Admin/Pakar memiliki kemampuan untuk melakukan perubahan pada data penyakit dan data faktor, serta menampilkan hubungan antara penyakit dan faktor yang mempengaruhi penyakit tersebut. Sementara itu, pengguna memiliki kemampuan untuk memilih parameter respons dan melihat respons yang ditampilkan sistem.

**3. Hasil dan Pembahasan**

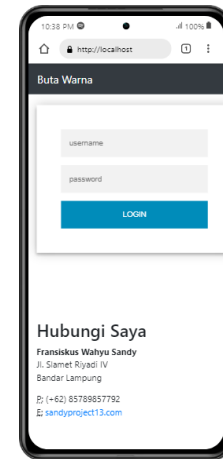
Tahap implementasi program adalah tahap dalam pembuatan sistem agar dapat digunakan sesuai dengan desain yang telah dibuat. Sistem dirancang dengan metode koding procedural menggunakan bahasa pemrograman PHP.

**3.1. Halaman Login Admin atau pakar**

Layout tampilan login adalah menu yang digunakan oleh admin untuk login. Pada tahap ini, mereka akan diminta untuk mengisi username dan password mereka, yang akan digunakan untuk mengakses pada tahap berikutnya jika data tersebut sesuai dengan yang ada di database. Gambar 4 dan 5 menunjukkan desain tampilan login admin.



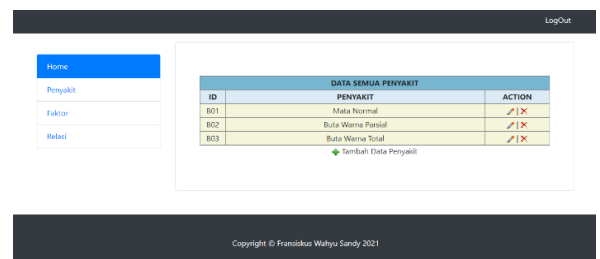
Gambar 4. Halaman Login Admin atau Pakar



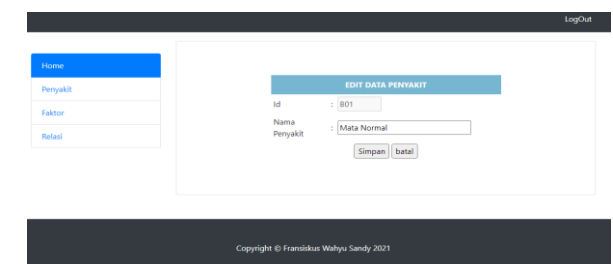
Gambar 5. Halaman Login Admin atau Pakar (Android)

**3.2. Halaman Olah Data Penyakit.**

Setelah admin masuk, halaman olah data penyakit akan muncul. Pada tahap ini, admin dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus data penyakit yang ada di database. Desain halaman untuk olah data penyakit ditunjukkan pada gambar berikut.



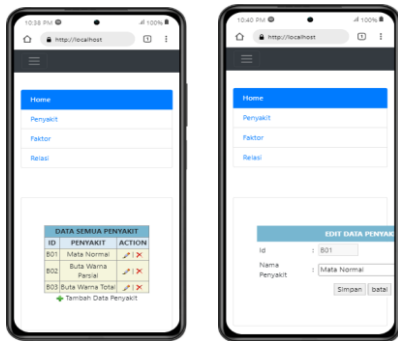
Gambar 6. Tampilan Olah Data Penyakit



Gambar 7. Tampilan Edit Data Penyakit

**3.3. Halaman Olah Data Faktor**

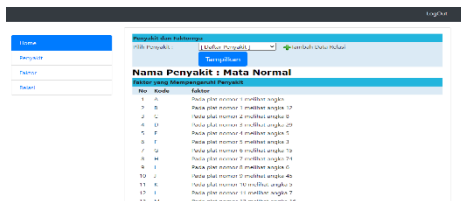
Halaman olah data faktor adalah menu berikutnya yang akan ditampilkan pada menu utama admin. Pada tahap ini, admin memiliki kemampuan untuk menambah, mengubah, dan menghapus data faktor yang ada. Desain tampilan untuk halaman olah data faktor dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 8. Tampilan Data Faktor Penyakit (Android)

### 3.4. Halaman Tampilan Relasi

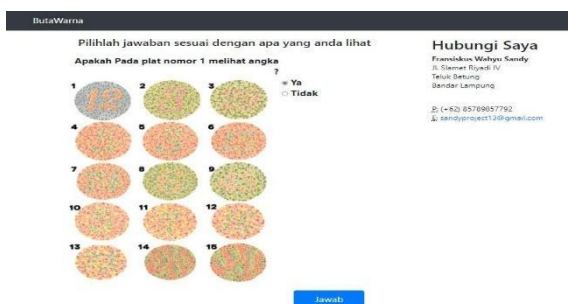
Nama penyakit dan faktor yang mempengaruhinya ditunjukkan dalam tampilan hubungan. Pada titik ini, manajer dapat melihat dan menambah data. Ini ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Data Relasi (Android)

### 3.5. Halaman Tampilan Pengguna/User

Gambar 10 menunjukkan tampilan yang akan digunakan pengguna saat menggunakan sistem pakar ini.



Gambar 10. Tampilan Input Parameter Jawaban Pengguna

### 3.6. Tampilan Home Website

Gambar di bawah ini menunjukkan desain halaman home page website ini, yang berfungsi sebagai halaman default ketika Anda membuka Cek Buta Warna.



Gambar 11. Tampilan Home

### 3.7. Tampilan Konten

Untuk tampilan konten, halaman konten website ini berfungsi sebagai halaman konten yang berisi informasi tentang buta warna. Gambar berikut menunjukkan tampilan desain tampilan konten.



Gambar 12. Tampilan Halaman Konten Web

### 3.8. Pembahasan Hasil Pengujian

Setelah menulis kode program, pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa komponen bekerja seperti yang diharapkan dan untuk menemukan bug atau kendala yang mungkin terjadi. Sistem diuji secara menyeluruh untuk mengetahui apakah berjalan dengan baik. Pengujian dalam kotak hitam digunakan dalam pengujian ini.

### 3.9. Pengujian Blackbox Testing.

Pengujian, yang mencakup desain, spesifikasi, dan pemrograman, adalah langkah penting dalam menentukan kualitas perangkat lunak. Setelah itu, uji coba *blackbox* digunakan untuk menguji sistem pendukung keputusan.

## 4. Penutup

Menurut hasil dari bab-bab sebelumnya yang membahas, membahas, dan menerapkan metode *forward chaining* untuk membangun sistem pakar untuk menentukan penyakit buta warna, pengumpulan data tentang penyakit dan gejalanya adalah langkah pertama. Setelah itu, merancang sistem pakar yang akan dibuat. Berdasarkan

perhitungan manual dan pengujian yang dilakukan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar dapat bekerja dengan baik karena sudah sesuai antara aplikasi cek konsul sistem yang dibangun dengan perhitungan manual dari bab sebelumnya. Karena analisis penyakit menggunakan alur maju, metode *forward chaining* sangat tepat. Dimulai dengan gejala yang ditampilkan oleh sistem dan disesuaikan dengan gejala baru untuk mendapatkan hasil yang tepat.

Rekomendasi ini dapat digunakan untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem pakar yang telah dibangun, yaitu sistem pakar mendeteksi penyakit buta warna berbasis web, yang dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit buta warna sejak dini, serta untuk mengembangkan sistem untuk mendeteksi penyakit pada mata lainnya.

#### Daftar Pustaka

- [1] Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [2] Ganong, W. F. 2003. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (20 ed.)*. Jakarta: EGC.
- [3] Giarratano, J. & Riley, G.. (2005). *Expert System Principles and Programming*, PWS Publishing Company, Boston.
- [4] Refli Noviardi. (2020). Sistem Pakar Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining Dalam Menganalisa Kerusakan Mesin Fotokopi Dan Penanggulangannya (Study Kasus Di Q-El Copier Service Center and Distributor). *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 53(9), 163–172.
- [5] Novi, YSM & Ferri, AE. (2017). Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginekologi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web Mobile. *Jurnal Media Infotama*, 13(2), 67-72.
- [6] Hilda S , Tjahjaning T, Elkana LS. (2017). Sistem Penentuan Penyakit Pada Ayam Menggunakan Metode Forward Chaining. *CAHAYATECH* Vol. 6, No. 02, 41-49.
- [7] Turban. (2001). *Decision Support System and intelligent system (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*. Yogyakarta, Andi.