

# SISTEM PAKAR APLIKASI DIAGNOSA PENYAKIT DALAM BERBASIS WEBSITE

Haura Zahra <sup>a,1\*</sup>, Muhammad Fiddiana Asyhari <sup>b,2</sup>, Romansah <sup>c,3</sup>

<sup>a,b,c</sup> Universitas Majalengka, Jl. Raya K H Abdul Halim No.103, Majalengka Kulon, Jawa Barat 45418

<sup>1</sup> haurazahra185@gmail.com\*; <sup>2</sup> muhamadfiddiana@gmail.com; <sup>3</sup> sahroman4@gmail.com

\* corresponding author

## ARTICLE INFO

## ABSTRACT

### Keywords

Expert system, website,  
intenal medicine, diagnosis,  
web technology

An internal medicine expert system is an application designed to assist in the process of diagnosing diseases based on symptoms experienced by patients. In today's digital era, the use of web-based expert systems is growing because it provides wider accessibility to users. This research aims to implement a website-based internal medicine expert system as a diagnosis tool for the general public. This system development method involves the steps of needs analysis, system design, implementation, and evaluation. In the needs analysis phase, data on disease symptoms and related medical information were collected to build the expert system knowledge base. Based on the analysis, a user-friendly website interface was designed as well as an algorithm for matching symptoms with corresponding diseases. Implementation was done using web technologies such as HTML, CSS, and JavaScript to build an interactive and responsive user interface. System evaluation was conducted through functionality and diagnosis accuracy trials involving a number of sample disease cases. The evaluation results show that the web-based internal medicine expert system is able to provide a fairly accurate diagnosis according to the symptoms entered by the user. Thus, the implementation of this system can be an effective solution in helping people to make an initial diagnosis of the disease.

## 1. Pendahuluan

Di seluruh dunia, penyebab utama kematian adalah penyakit kardiovaskular (CVD), dengan lebih dari tiga perempat kematian terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Penyakit jantung koroner atau stroke adalah penyebab utama hipertensi [1]. Lebih dari 1,5 miliar orang di seluruh dunia menderita hipertensi, yang didefinisikan oleh Masyarakat Internasional Hipertensi sebagai tekanan darah sistolik yang terus meningkat sistolik (SBP) lebih dari 140 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik diastolik (DBP) setidaknya 90 mmHg [2].

Penemuan kami tentang penyakit stroke menjadi penyakit paling banyak yang diderita masyarakat Indonesia akibat gaya hidup, yang membuat penulis tertarik membuat projek ini. Stroke ini termasuk penyakit dalam yang tergolong pada penyakit katastrofik yaitu penyakit yang dapat mengancam jiwa, membutuhkan perawatan medis dalam jangka waktu panjang, dan membutuhkan biaya pengobatan yang besar. Dalam program Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) yang dikelola BPJS Kesehatan, penyakit yang digolongkan katastrofik adalah penyakit jantung, kanker, stroke, gagal ginjal, sirosis hati, thalasemia, leukemia, dan hemophilia. Banyak masyarakat yang berfikir bahwa suatu gejala tidak merujuk pada penyakit serius dan condong menyepelekan apa yang sedang mereka rasakan.

Untuk meningkatkan kualitas dan keamanan perawatan kesehatan, sistem pakar medis (SPK) berusaha menggunakan teknologi komputer untuk meniru pengambilan keputusan manusia dan memberikan dukungan keputusan klinis terkomputerisasi kepada dokter, pasien, dan individu lain dengan informasi dan pengetahuan yang tepat pada waktu yang tepat [3]. Sistem pakar medis dapat menjadi sekutu yang berguna dalam diagnosis karena mereka dapat mendukung dan terkadang menggantikan para ahli. Aplikasi sistem ini memberikan akses langsung ke dokter dan pasien dengan pengetahuan dan saran, berkat fleksibilitas mereka yang berasal dari basis pengetahuan, kumpulan aturan, dan antarmuka grafis [4]. Dukungan perawatan kesehatan seumur hidup melalui sistem pakar berbasis web dengan kode respons cepat yang dirancang untuk membantu pasien, dokter, dan penyedia layanan kesehatan lainnya [5].

Penggunaan kecerdasan buatan untuk memecahkan masalah semi-terstruktur atau tidak terstruktur dengan algoritma yang menggunakan pendekatan tekno-saintifik dari para ahli manusia merupakan solusi yang banyak digunakan [6]. Salah satu cabang Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) adalah Sistem Pakar (*Expert System*), yang menggunakan proses pengambilan keputusan interaktif berbasis komputer untuk menangani berbagai masalah [7]. Banyak perusahaan menggunakan teknologi informasi untuk mendukung transformasi. Aplikasi berbasis komputer cenderung mendukung kegiatan rutin dan sederhana [8], termasuk mendiagnosa sebuah penyakit. Kemampuan untuk melakukan diagnosa berdasarkan gejala dan menampilkan hasil diagnosa, deskripsi penyakit, dan pengobatan adalah karakteristik utama dari sistem pakar ini [9]. Sementara teknologi pembelajaran mesin membantu pengambilan keputusan klinis dengan cepat, pengawasan ahli klinis diperlukan untuk mengatasi elemen tertentu yang tidak diperhitungkan algoritme otomatis [10]. Model diagnosa berbagai penyakit dibuat menggunakan algoritme pembelajaran. Algoritme ini membantu sistem mempelajari data diagnostik, menemukan pola yang berguna selama proses pembelajaran, dan mengurangi campur tangan manusia dalam pengambilan keputusan [11]. Model prediktif dibuat menggunakan regresi logistik setelah presentasi disaring untuk memastikan tanda dan gejala klinis, demografi, dan riwayat medis. Operator penyusutan dan seleksi absolut terkecil juga digunakan [12]. Dalam sistem diagnosis medis, tugas pertama adalah menentukan jenis penyakit [13]. Dengan menggunakan metode forward chaining, indikasi dari para pakar dikumpulkan untuk membangun sistem pakar [14]. Program yang dirancang memerlukan komputer atau laptop untuk menjalankannya, yang memerlukan tiga komponen pendukung: *hardware*, *software*, dan *brainware* [15].

Tujuan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kepedulian dan kesadaran masyarakat Indonesia dalam mewaspadaai berbagai penyakit dalam yang mungkin saja banyak terjadi disekitar kita. Penelitian ini juga bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah sistem pakar berbasis web yang dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit dalam dengan kemampuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna, baik dokter maupun pasien, untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan ekspektasi dan dapat digunakan secara efektif dalam proses diagnosis. Namun, perlu diperhatikan bahwa sistem pakar aplikasi ini tidak menggantikan pendapat profesional medis, melainkan menyediakan informasi awal untuk membantu pengguna menjelajahi opsi kesehatan mereka.

## 2. Metodologi Penelitian

Sebuah penelitian pasti memiliki berbagai pertanyaan dan tujuan. Untuk hasil yang lebih baik dan sesuai dengan tujuan, maka dibuatlah tahapan metode penelitian seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

### 2.1. Menentukan Tema

Pada tahap ini penulis berdiskusi mengenai tema yang akan kami ambil untuk sistem pakar. Menganalisis situasi dan masalah apa yang marak terjadi di masyarakat, agar dapat mendapatkan penganganan yang tepat melalui penelitian ini. Hasilnya dari diskusi ini adalah mengambil tema mengenai kesehatan penyakit dalam.

### 2.2. Berkonsultasi Pada Pengajar

Setelah menemukan tema yang akan diambil pada penelitian ini, penulis berkonsultasi kepada pengajar/dosen mengenai tema yang akan penulis ambil dan meminta saran untuk project ini kedepannya. Tahapan ini menghasilkan sebuah judul yaitu “Aplikasi Cerdas Diagnosis Penyakit Dalam Berbasis Website” yang saat ini sedikit diubah menjadi “Sistem Pakar Aplikasi Diagnosa Penyakit Dalam Berbasis Website”.

### 2.3. Mengumpulkan Data & Referensi

Pada penelitian ini pengumpulan data menggunakan cara studi kepustakaan yang sumber data utama untuk penelitiannya berasal dari literatur yang berkaitan dengan subjek penelitian. Studi kepustakaan mengacu pada data yang dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk buku dan artikel ilmiah, dan dianalisis sehubungan dengan penelitian yang sedang dilakukan [16]. Jenis sumber data yang penulis ambil pada penelitian ini meliputi buku akademik (yang membahas konsep, teori, dan prinsip terkait sistem pakar dan diagnosa penyakit dalam), artikel jurnal ilmiah yang telah dipublikasikan (terutama yang berhubungan dengan pengembangan sistem pakar, aplikasi medis berbasis web, dan metode diagnosis penyakit dalam), laporan penelitian atau tesis/disertasi yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dalam bidang yang sama, dan Dokumen dan publikasi resmi dari lembaga kesehatan atau pemerintah yang memberikan pedoman atau standar untuk diagnosis penyakit dalam.

Pengumpulan data dimulai dengan mencari literatur dengan kata kunci seperti "sistem pakar",

"diagnosa penyakit dalam", "website medis", dan "kecerdasan buatan dalam kesehatan" di database akademik seperti Google Scholar, PubMed, IEEE Xplore, atau Scopus. Setelah literatur yang relevan ditemukan, penyaringan dilakukan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Data yang dikumpulkan kemudian disusun dan dianalisis untuk menemukan pola, tren, dan perbedaan dalam penelitian saat ini.

#### 2.4. Berkonsultasi Pada Pengajar

Setelah menemukan tema yang akan diambil pada penelitian ini, penulis berkonsultasi kepada pengajar/dosen mengenai tema yang akan penulis ambil dan meminta saran untuk project ini kedepannya. Tahapan ini menghasilkan sebuah judul yaitu "Aplikasi Cerdas Diagnosis Penyakit Dalam Berbasis Website" yang saat ini sedikit diubah menjadi "Sistem Pakar Aplikasi Diagnosa Penyakit Dalam Berbasis Website".

#### 2.5. Mengumpulkan Data & Referensi

Pada penelitian ini pengumpulan data menggunakan cara studi kepustakaan yang sumber data utama untuk penelitiannya berasal dari literatur yang berkaitan dengan subjek penelitian. Studi kepustakaan mengacu pada data yang dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk buku dan artikel ilmiah, dan dianalisis sehubungan dengan penelitian yang sedang dilakukan [16]. Jenis sumber data yang penulis ambil pada penelitian ini meliputi buku akademik (yang membahas konsep, teori, dan prinsip terkait sistem pakar dan diagnosa penyakit dalam), artikel jurnal ilmiah yang telah dipublikasikan (terutama yang berhubungan dengan pengembangan sistem pakar, aplikasi medis berbasis web, dan metode diagnosis penyakit dalam), laporan penelitian atau tesis/disertasi yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dalam bidang yang sama, dan Dokumen dan publikasi resmi dari lembaga kesehatan atau pemerintah yang memberikan pedoman atau standar untuk diagnosis penyakit dalam.

Pengumpulan data dimulai dengan mencari literatur dengan kata kunci seperti "sistem pakar", "diagnosa penyakit dalam", "website medis", dan "kecerdasan buatan dalam kesehatan" di database akademik seperti Google Scholar, PubMed, IEEE Xplore, atau Scopus. Setelah literatur yang relevan ditemukan, penyaringan dilakukan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Data yang dikumpulkan kemudian disusun dan dianalisis untuk menemukan pola, tren, dan perbedaan dalam penelitian saat ini.

#### 2.6. Pengembangan Sistem Pakar

Pengembangan sistem pakar. pada penelitian ini menggunakan metode *waterfall*, *waterfall* metode adalah salah satu jenis model pengembangan aplikasi dan termasuk ke dalam *classic life cycle* (siklus hidup klasik), yang mana menekankan pada fase yang berurutan dan sistematis [17]. Keuntungan dari model air terjun adalah struktur dalam tahapan pengembangan sistem sangat jelas, selalu terdokumentasi di setiap tahap pengembangan, dan semua tahapan dijalankan sesuai proses dan berurutan [18].

## 2.7. Berkonsultasi Pada Pengajar

Setelah menemukan tema yang akan diambil pada penelitian ini, penulis berkonsultasi kepada pengajar/dosen mengenai tema yang akan penulis ambil dan meminta saran untuk project ini kedepannya. Tahapan ini menghasilkan sebuah judul yaitu “Aplikasi Cerdas Diagnosis Penyakit Dalam Berbasis Website” yang saat ini sedikit diubah menjadi “Sistem Pakar Aplikasi Diagnosa Penyakit Dalam Berbasis Website.

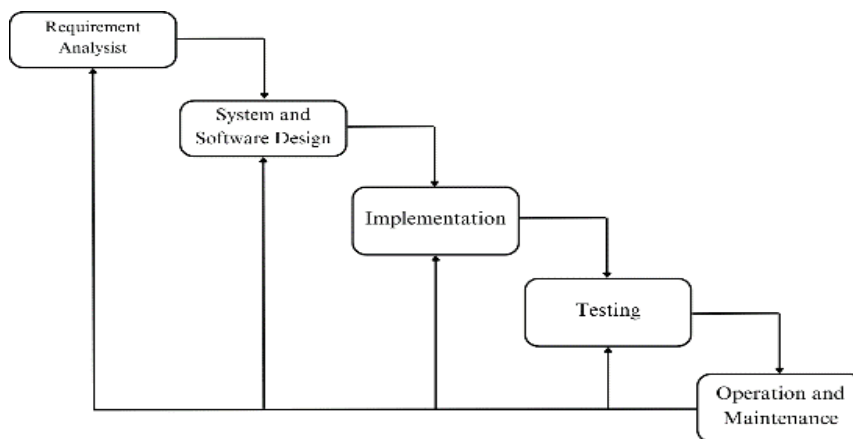
## 2.8. Mengumpulkan Data & Referensi

Pada penelitian ini pengumpulan data menggunakan cara studi kepustakaan yang sumber data utama untuk penelitiannya berasal dari literatur yang berkaitan dengan subjek penelitian. Studi kepustakaan mengacu pada data yang dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk buku dan artikel ilmiah, dan dianalisis sehubungan dengan penelitian yang sedang dilakukan [16]. Jenis sumber data yang penulis ambil pada penelitian ini meliputi buku akademik (yang membahas konsep, teori, dan prinsip terkait sistem pakar dan diagnosa penyakit dalam), artikel jurnal ilmiah yang telah dipublikasikan (terutama yang berhubungan dengan pengembangan sistem pakar, aplikasi medis berbasis web, dan metode diagnosis penyakit dalam), laporan penelitian atau tesis/disertasi yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dalam bidang yang sama, dan Dokumen dan publikasi resmi dari lembaga kesehatan atau pemerintah yang memberikan pedoman atau standar untuk diagnosis penyakit dalam.

Pengumpulan data dimulai dengan mencari literatur dengan kata kunci seperti "sistem pakar", "diagnosa penyakit dalam", "website medis", dan "kecerdasan buatan dalam kesehatan" di database akademik seperti Google Scholar, PubMed, IEEE Xplore, atau Scopus. Setelah literatur yang relevan ditemukan, penyaringan dilakukan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Data yang dikumpulkan kemudian disusun dan dianalisis untuk menemukan pola, tren, dan perbedaan dalam penelitian saat ini.

## 2.9. Pengembangan Sistem Pakar

Pengembangan sistem pakar. pada penelitian ini menggunakan metode *waterfall*, *waterfall* metode adalah salah satu jenis model pengembangan aplikasi dan termasuk ke dalam *classic life cycle* (siklus hidup klasik), yang mana menekankan pada fase yang berurutan dan sistematis [17]. Keuntungan dari model air terjun adalah struktur dalam tahapan pengembangan sistem sangat jelas, selalu terdokumentasi di setiap tahap pengembangan, dan semua tahapan dijalankan sesuai proses dan berurutan [18].



Gambar 2 Tahapan Pengembangan Sistem Metode *Waterfall*

Pada Gambar 2 terdapat beberapa tahapan untuk mengembangkan sistem pakar ini, diantaranya:

- Requirement Analyst* (analisis kebutuhan) tahap ini bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna mengenai perangkat lunak yang membantu pengguna di kehidupan sehari-hari. Pada penelitian ini informasi diperoleh dari data-data penyakit yang ada pada sistem yang mengatur kesehatan yang ada di laman Kementerian Kesehatan Indonesia.
- System and Software Design* (desain sistem dan perangkat lunak) bertujuan untuk membuat tampilan yang cocok untuk website sistem pakar ini. Menggunakan software - software yang mendukung untuk pembuatan website, pada tahapan ini menghasilkan halaman utama pada website. Pada penelitian ini penulis menggunakan warna biru untuk desain halaman utamanya.
- Implementation* (implementasi) bertujuan untuk menghasilkan program computer yang bekerja sesuai dengan keinginan dan juga sesuai dengan kebutuhan. Pada penelitian ini pengembangan aplikasi juga menggunakan metode Forward Chaining untuk menghasilkan diagnosa.
- Testing* (pengujian) bertujuan untuk menguji program dari sistem pakar yang lengkap untuk memastikan terpenuhinya kebutuhan dari program sistem pakar ini. Pada penelitian ini tahap testing digunakan untuk melihat apakah program dapat menghasilkan sebuah diagnosa suatu penyakit dari gejala yang telah dimasukkan.
- Operation and Maintenance* (pengoperasian dan pemeliharaan) bertujuan ketika sistem sudah sapat dioperasikan maka pemeliharaan dapat berupa pengembangan untuk perbaikan atas kesalahan yang masih ada dari sistem tersebut. Pada penelitian ini pemeliharaan tetap terus dilakukan setelah testing dengan mendengarkan masukan-masukan dari pengguna.

#### 2.10. Pengembangan Sistem Pakar

Pada tahap ini penulis menjelaskan melalui presentasi project kepada pengajar/dosen untuk diberi penilaian, komentar, kritik, dan saran mengenai sistem pakar yang sudah dibuat oleh penulis. Pada tahapan ini menghasilkan beberapa revisi yang harus diperbaiki oleh penulis dari project yang dibuat.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Basis pengetahuan adalah gambaran dari hasil dari proses akuisisi pengetahuan, di mana pengumpulan data, yang merupakan masalah bagi seorang pakar, didokumentasikan untuk diproses dan diorganisasikan



menjadi pengetahuan [19]. Berikut ini adalah tabel kode gejala untuk mempermudah perhitungan diagnosanya.

Tabel 1 Tabel Kode Gejala

No	Gejala	Kode Gejala
1	Batuk	G01
2	Sesak Nafas	G02
3	Dada Terasa Tertekan	G03
4	Sering Buang Air Kecil	G04
5	Haus Berlebihan	G05
6	Berat Badan Turun Drastis	G06
7	Sakit Kepala	G07
8	Pusing	G08
9	Penglihatan Kabur	G09

Selain itu, penulis juga membuat tabel data penyakit yang dimasukan ke dalam sistem pakar ini dengan kode penyakitnya.

Tabel 2 Tabel Kode Penyakit

No	Penyakit	Kode Penyakit
1	Asma	P01
2	Diabetes	P02
3	Darah Tinggi	P03

Dibawah ini juga ada tabel yang berisi diagnosa yang akan diterima pengguna ketika memilih gejala-gejala tertentu.

Tabel 3 Tabel Hasil Diagnosa

No	Penyakit	Gejala yang dipilih
1	Asma	G01
		G02
		G03
2	Diabetes	G04
		G05
		G06
3	Darah Tinggi	G07
		G08
		G09

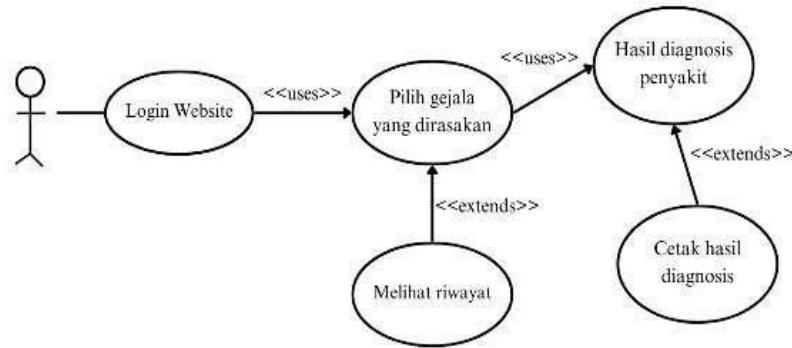
### 3.1. Rancangan Tampilan Sistem Pakar Aplikasi Diagnosa Penyakit Dalam Berbasis Website

Untuk merancang suatu sistem pakar perlu adanya komunikasi antara sistem dengan pengguna yang dipaparkan dalam *use case diagram*, *flowchart* sistem pakar, dan struktur navigasi agar sistem pakar dapat melakukan perintah sesuai dengan yang diinginkan pengguna.

*Use Case Diagram* merupakan penggambaran apa yang dapat dilakukan oleh sistem dan siapa saja orang yang dapat berinteraksi dengan sistem. Dalam *use case diagram* ini ada beberapa komponen yaitu *actor* dan *case*. *Actor* ini berperan sebagai pengguna yang menggunakan sistem, sedangkan *case* ini



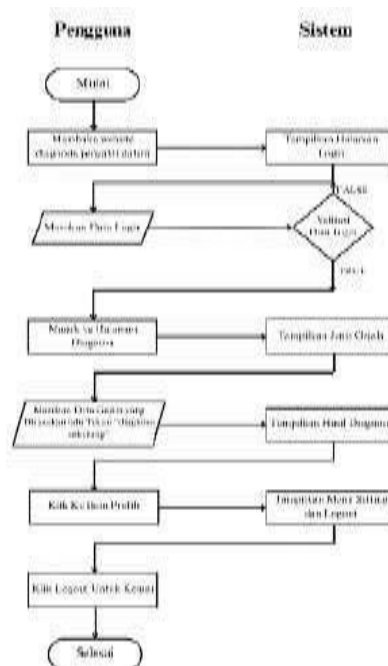
adalah kasus yang berupa kata kerja yang dapat dilakukan pengguna dalam sistem tersebut. Pada *use case diagram* memerlukan garis penghubung yang disebut garis *directed association* untuk menghubungkan antara *actor/user* dan *case*. Pada Gambar 3 dibawah adalah *use case diagram* yang digunakan dalam sistem pakar penelitian ini.



Gambar 3 Use Case Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam

*Flowchart* sistem pakar menjelaskan secara sederhana bagaimana alur yang ada pada pengguna dan sistem ketika website ini sedang di akses. *Flowchart* sistem pakar diagnosa penyakit dalam adalah sebagai berikut.

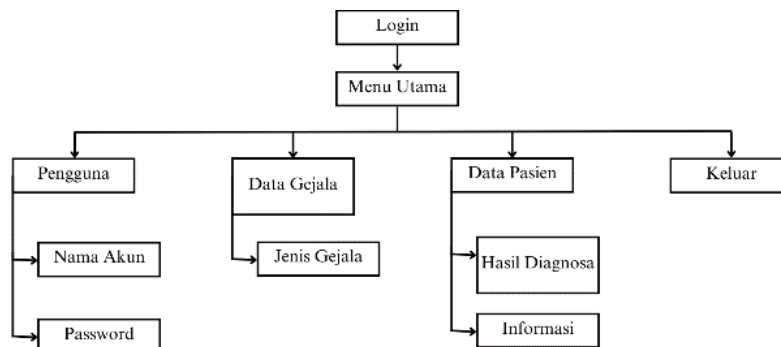
*Flowchart* sistem pakar menjelaskan secara sederhana bagaimana alur yang ada pada pengguna dan sistem ketika website ini sedang di akses. *Flowchart* sistem pakar diagnosa penyakit dalam adalah sebagai berikut.



Gambar 4 Fowchart Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam



Struktur Navigasi yang digunakan pada sistem pakar diagnosa penyakit dalam ini adalah struktur navigasi hirarki. Struktur hirarki ini memastikan bahwa informasi yang muncul di halaman web tidak ambigu [20]. Dibawah ini menunjukkan struktur navigasi dalam sistem pakar ini



Gambar 5 Stuktur Navigasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam

### 3.2. Arsitektur Perancangan Sistem Pakar Aplikasi Diagnosa Penyakit Dalam Berbasis Website

#### a) Layer Pengguna (*User Interface Layer*)

Layer ini merupakan bagian dari aplikasi yang berinteraksi langsung dengan pengguna (dokter, pasien, atau administrator) yang dapat diakses melalui browser web. Layer ini dibangun menggunakan JavaScript, HTML, dan CSS. Memasukkan gejala, melihat hasil diagnosa, dan mengakses informasi lainnya dimungkinkan oleh antarmuka ini.

#### b) Layer Aplikasi (*Application Layer*)

Layer ini berisi logika aplikasi dan aturan-aturan pakar untuk diagnosis yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP. Pada layer ini juga memberikan layanan web yang menangani permintaan pengguna dan memberikan respon untuk pengguna.

#### c) Layer Pengetahuan (*Knowledge Base Layer*)

Layer ini merupakan inti dari sistem pakar, yang berisi aturan-aturan diagnosis, data penyakit, dan informasi medis lainnya. Data pada penelitian ini disimpan dalam sistem basis data berbasis aturan (*rule-based systems*). Selain itu pada layer ini terdapat Mesin Inferensi, juga dikenal sebagai *Inference Engine*, menggunakan aturan basis pengetahuan untuk membuat keputusan atau memberikan diagnosis berdasarkan gejala pengguna. Mesin ini menggunakan pengetahuan medis yang telah diprogram untuk mengolah input dan menghasilkan hasil diagnosa.

#### d) Layer Data

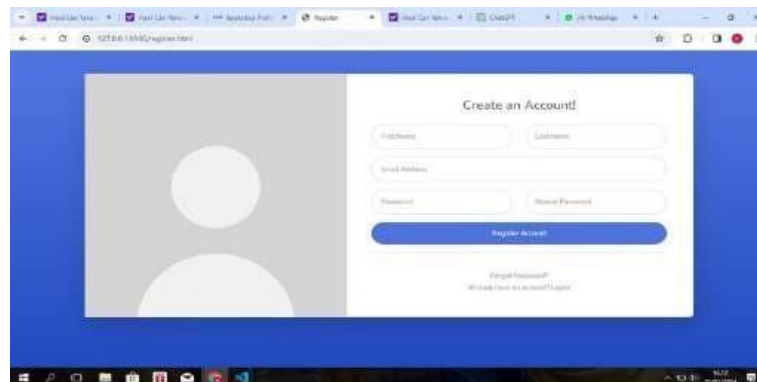
Layer ini digunakan untuk menyimpan data-data yang penting bagi aplikasi ini seperti data pasien (menyimpan riwayat medis, gejala yang pernah dilaporkan, dan hasil diagnosis

sebelumnya), data penyakit (menyimpan informasi detail tentang penyakit dalam, termasuk gejala yang berkaitan, prosedur diagnosis, dan rekomendasi perawatan), dan data log aktivitas (menyimpan catatan aktivitas pengguna untuk keperluan analisis, pelacakan, dan peningkatan sistem).

e) Layer Keamanan (*Security Layer*)

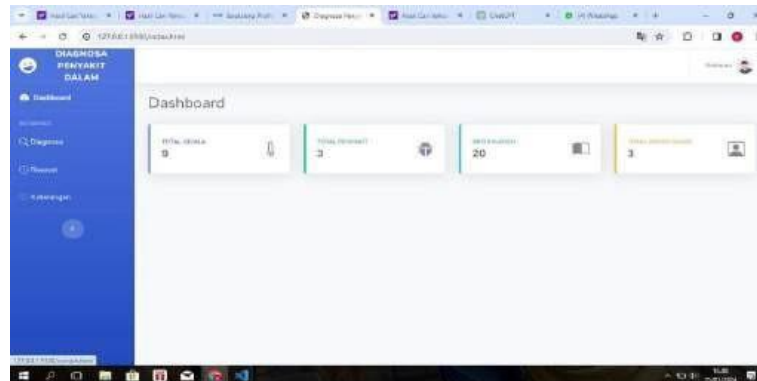
Layer ini ada untuk memungkinkan pengaturan peran dan mekanisme seperti enkripsi kata sandi untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses fitur tertentu.

### 3.3. Tampilan dan Penggunaan Sistem Pakar Aplikasi Diagnosa Penyakit Dalam Berbasis Website



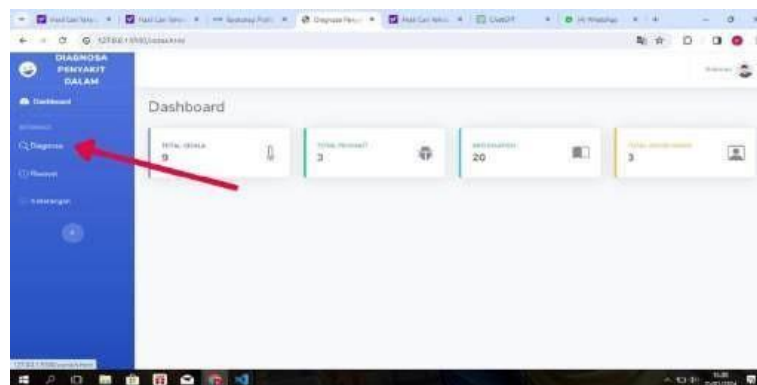
Gambar 6 Tampilan Halaman *SignIn/LogIn* Pengguna

Pada tampilan ini user akan masuk ke halaman login website ketika sudah mengakses sistem pakar ini. Kemudian pengguna membuat akun terlebih dahulu dengan mengisi nama, email, dan password. Tampilan seperti ini akan memudahkan pengguna ketika akan menggunakan aplikasi ini karena terdapat keterangan yang jelas. Namun ketika pengguna sudah memiliki akun dan menyimpannya, maka pengguna dapat melewati tampilan ini dan langsung masuk ke tampilan *Dashboard* seperti dibawah ini.



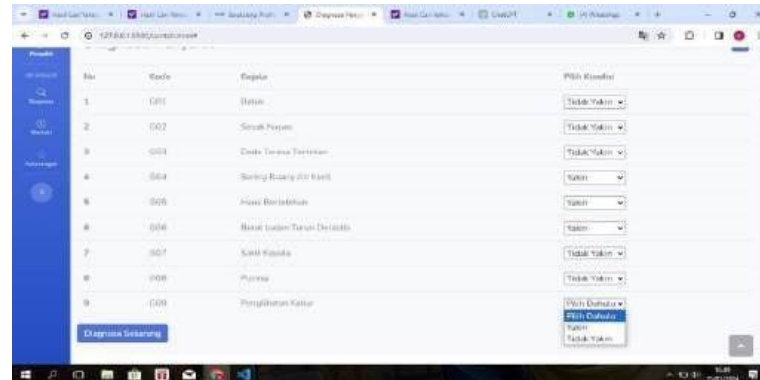
Gambar 7 Tampilan *Dashboard* Website Diagnosa Penyakit Dalam

Setelah berhasil login, sistem akan menampilkan halaman utama atau tampilan dashboard dari sistem pakar ini seperti pada Gambar 7 kepada pengguna. Pada tampilan ini terdapat navigasi yang dapat memandu pengguna untuk mencapai tujuan yang diinginkan.



Gambar 8 Pilih Tampilan Menu Diagnosa

Selanjutnya pada tampilan Gambar 8 pengguna dapat memilih opsi menu “Diagnosa” yang ada pada bagian kiri untuk memulai diagnosa. Tampilan diagnosa terlihat jelas oleh pengguna yang dapat memudahkan pengguna untuk memahami alur dari aplikasi website ini.



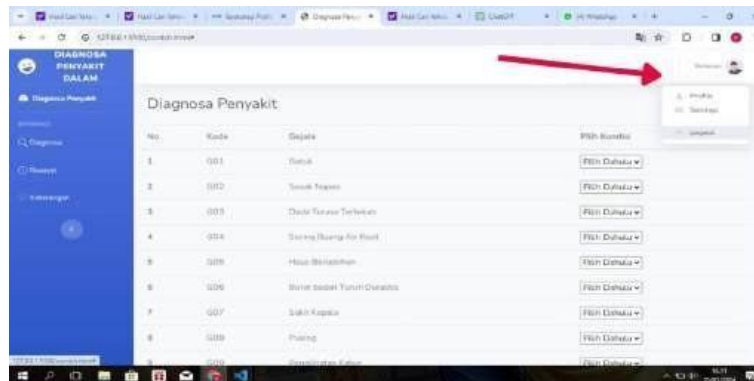
Gambar 9 Tampilan Halaman Diagnosa

Setelah masuk di menu diagnosa, akan muncul tampilan seperti pada Gambar 9. Terdapat jenis-jenis gejala di dalamnya. Kemudian pengguna dapat memilih kondisi gejala. Pada proses diagnosa ini sistem akan memunculkan dua pilihan kondisi yaitu “Yakin” dan “Tidak Yakin”, lalu pengguna harus memilih salah satunya. Setelah itu pengguna dapat memilih “Diagnosa Sekarang” untuk mengirimkan data kondisi yang pengguna pilih.



Gambar 10 Tampilan Hasil Diagnosa

Berdasarkan gejala yang ada, sistem akan mencocokkan dengan penyakit yang terkait dengan aturan yang ada. Lalu selanjutnya sistem memberikan hasil diagnosa berdasarkan analisis gejala yang dilakukan, lalu menyarankan pengguna untuk memeriksakan lebih lanjut ke klinik terdekat.



Gambar 11 Tampilan Menu *Logout*/Keluar

Setelah selesai menggunakan aplikasi website, pengguna bisa melakukan keluar dengan memilih menu profile di pojok kanan. Lalu pilih *setting* dan klik *logout*.

### 3.4. Hasil Testing Website Aplikasi

Pada tahap testing/pengujian penelitian ini menggunakan metode Black box. Metode Black box adalah pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak untuk menentukan apakah program aplikasi menghasilkan output yang diinginkan dan sesuai dengan fungsi program aplikasi yang dibuat.

Tabel 4 Tabel Skenario Pengujian *Black Box*

No	Komponen Pengujian	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
1	Tampilan Login/Signin	Menampilkan pengisian nama, email, dan kata sandi untuk membuat atau masuk ke akun yang sudah ada,	<i>Black Box</i>
2	Halaman Utama Website	Menampilkan total gejala, total penyakit, informasi, dan total admin pakar. Selain itu, menampilkan navigasi bar dibagian kiri yang berisikan menu doagnosa, riwayat, dan keterangan.	<i>Black Box</i>

3	Halaman Menu Diagnosa	Menampilkan 9 gejala serta menampilkan opsi yakin dan tidak yakin	<i>Black Box</i>
4	Hasil Menu Diagnosa	Menampilkan diagnosa yang sesuai dengan kebutuhan ketika sudah memilih menu diagnosa sekarang	<i>Black Box</i>
5	Menu Profile	Menampilkan 3 menu yang didalamnya ada menu <i>profile</i> , <i>settings</i> , dan <i>logout</i> .	<i>Black Box</i>
6	<i>Logout</i>	Menekan menu <i>logout</i> , lalu akan keluar dari akun.	<i>Black Box</i>

Setelah melakukan pengujian sesuai dengan skenario yang ada pada Tabel 4, maka didapat kesimpulan bahwa sistem pakar ini berjalan sesuai harapan dan berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya. Kesimpulan dari pengujian Black Box dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5 Kesimpulan Hasil Pengujian

No	Fitur yang Diuji	Kesimpulan
1	Tampilan Login/ Signin	Berhasil
2	Halaman Utama Website	Berhasil
3	Halaman Menu Diagnosa	Berhasil
4	Hasil Menu Diagnosa	Berhasil
5	Menu Profile	Berhasil
6	<i>Logout</i>	Berhasil

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini, sistem pakar diagnosa penyakit dalam secara keseluruhan sangat mudah digunakan sebagai langkah awal menyadarkan masyarakat. Sistem ini dalam bentuk web memungkinkan pengguna mengaksesnya dengan mudah dari perangkat apa pun yang terhubung ke internet, meningkatkan aksesibilitas layanan kesehatan bagi banyak orang. Sistem ini memiliki antarmuka yang ramah pengguna, yang memastikan bahwa orang dari berbagai kalangan dan umur dapat menggunakannya dengan mudah. Namun, Sistem ini harus diperbarui secara berkala untuk memastikan bahwa informasi yang disajikan tetap relevan dan up-to-date seiring dengan perkembangan ilmu kedokteran dan teknologi informasi. Beberapa fitur pun masih perlu dikembangkan dalam penelitian ini agar menjadi sistem yang lebih baik kedepannya.



### Daftar Pustaka

- [1] A. Al-Makki *et al.*, “Hypertension pharmacological treatment in adults: A world health organization guideline executive summary,” *Hypertension*, vol. 79, no. 1, pp. 293–301, Jan. 2022, doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.18192.
- [2] F. J. Charchar *et al.*, “Lifestyle management of hypertension: International Society of Hypertension position paper endorsed by the World Hypertension League and European Society of Hypertension,” *J Hypertens*, vol. 42, no. 1, pp. 23–49, Jan. 2024, doi: 10.1097/HJH.0000000000003563.
- [3] Li Zhou, Margarita Sordo, Chapter 5 - Expert systems in medicine, Editor(s): Lei Xing, Maryellen L. Giger, James K. Min, *Artificial Intelligence in Medicine*, Academic Press, 2021, Pages 75-100, ISBN 9780128212592, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821259-2.00005-3>.
- [4] A. Saibene, M. Assale, and M. Giltri, “Expert systems: Definitions, advantages and issues in medical field applications,” *Expert Systems with Applications*, vol. 177. Elsevier Ltd, Sep. 01, 2021. doi: 10.1016/j.eswa.2021.114900.
- [5] H. R. Banjar *et al.*, “Web-based expert system with quick response code for beta-thalassemia management,” *Health Informatics J*, vol. 27, no. 1, 2021, doi: 10.1177/1460458221989397.
- [6] D. Olabanji1, T. Fitch1, and O. Matthew1, “Cloud-native architecture Portability Framework Validation and Implementation using Expert System,” UK, Apr. 2023.
- [7] B. T. Sayed, “APPLICATION OF EXPERT SYSTEMS OR DECISION-MAKING SYSTEMS IN THE FIELD OF EDUCATION,” *IT in Industry*, vol. 9, no. 1, p. 2021, 2021.
- [8] H. Henderi, E. Rahwanto, T. Wahyuningsih, and A. Badrianto, “Expert System Application for Troubleshooting and Maintaining Epson L3110 Printer,” *PIKSEL : Penelitian Ilmu Komputer Sistem Embedded and Logic*, vol. 9, no. 1, pp. 29–44, Mar. 2021, doi: 10.33558/piksel.v9i1.2429.
- [9] H. Mayatopani, “EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSING BEHAVIORAL DISORDERS USING THE DEMPSTER-SHAFER THEORY ALGORITHM,” *TEKNOKOM*, vol. 7, no. 1, pp. 172–179, Feb. 2024, doi: 10.31943/teknokom.v7i1.181.
- [10] S. Mainali, M. E. Darsie, and K. S. Smetana, “Machine Learning in Action: Stroke Diagnosis and Outcome Prediction,” *Frontiers in Neurology*, vol. 12. Frontiers Media S.A., United States, Dec. 06, 2021. doi: 10.3389/fneur.2021.734345.
- [11] E. A. Algehyne, M. L. Jibril, N. A. Algehainy, O. A. Alamri, and A. K. Alzahrani, “Fuzzy Neural Network Expert System with an Improved Gini Index Random Forest-Based Feature

- Importance Measure Algorithm for Early Diagnosis of Breast Cancer in Saudi Arabia,” *Big Data and Cognitive Computing*, vol. 6, no. 1, Mar. 2022, doi: 10.3390/bdcc6010013.
- [12] M. Martínez-Lacalzada *et al.*, “Predicting critical illness on initial diagnosis of COVID-19 based on easily obtained clinical variables: development and validation of the PRIORITY model,” *Clinical Microbiology and Infection*, vol. 27, no. 12, pp. 1838–1844, Dec. 2021, doi: 10.1016/j.cmi.2021.07.006.
- [13] M. Mahbubur Rahman, M. Rahman Rana, M. Nur-A-Alam, M. Saikat Islam Khan, and K. Mohammad Mohi Uddin, “A web-based heart disease prediction system using machine learning algorithms,” Bangladesh, 2022. [Online]. Available: [www.iaees.org](http://www.iaees.org)
- [14] T. K. Putri, M. L. Arnumukti, K. Khatimah, E. Zalsabila, and S. Sudioanto, “Diabetes Diagnostic Expert System using Website-Based Forward Chaining Method,” *Journal of Dinda Data Science, Information Technology, and Data Analytics*, vol. 3, no. 1, pp. 11–17, 2023, [Online]. Available: <http://journal.ittelkom-pwt.ac.id/index.php/dinda>
- [15] R. Ardiansyah, “Analysis and Application of the Certainty Factor Method in the Diagnostic Expert System for Broiler Chicken Diseases,” *Journal of Computer Scine and Information Technology*, pp. 66–71, Apr. 2023, doi: 10.35134/jcsitech.v9i2.65.
- [16] M. Syamsuri Rachman, S. Tinggi Agama Islam Nurul Hidayah Malingping Lebak, and U. Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten, “Characteristics of Students: a Library Study,” Apr. 2021.
- [17] P. Suherni, “Aplikasi Sistem Informasi Transaksi Pelayanan Obat Di Apotek Menggunakan Metode Waterfall,” Riau, 2021.
- [18] A.-A. Solehudin, N. Wahyu, N. Fariz, R. F. Permana, and A. Saifudin, “Rancang Bangun Digitalisasi Persediaan Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall,” Tangerang Selatan, Jun. 2023. [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- [19] E. Sitepu, M. Simanjuntak, and H. Khair, “SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT KELAINAN DARAH PADA MANUSIA MENGGUNAKAN METODE BAYES BERBASIS WEB,” *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, vol. 6, no. 1, 2022.
- [20] S. N. Yanti and E. Budiyati, “Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Virus Covid-19 pada Manusia Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining,” *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 5, no. 4, p. 451, Dec. 2021, doi: 10.32493/informatika.v5i4.4944.