



Computer Based Information System Journal

ISSN (Print): 2337-8794 | E- ISSN : 2621-5292
web jurnal : <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>



PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TONSILITIS MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB

Vincent¹, Anggia Dasa Putri²

Universitas Putera Batam, Indonesia.

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: Januari 2025
Diterbitkan Online: Maret 2025

KATA KUNCI

Tonsillitis, Expert System, Forward Chaining, Diagnosis, Rapid Application Development (RAD).

KORESPONDENSI

E-mail:
pb210210002@upbatam.ac.id¹
Anggia.Dasa@puterabatam.ac.id²

ABSTRACT

A common ear, nose, and throat (ENT) condition that typically affects people of all ages is tonsillitis. Tonsillitis related issues can be avoided with a diagnosis procedure. In the medical field, expert systems a technology that can solve issues using expert knowledge are frequently employed to diagnose illnesses. People can determine whether they have tonsillitis or not by simply use the system for early diagnosis. The Forward Chaining technique is applied on the expert system. Because the Forward Chaining approach can trace the rules from user inputs and then derive conclusions, it is usually used. The Rapid Application Development (RAD) approach is implemented during application design and development simply because the method has the benefit of enabling the quick development of applications. The tonsillitis expert system was developed using the PHP programming language and MySQL database, which facilitate the maintenance of facts and knowledge. From the research results, it is shown that the system were able to help diagnose tonsillitis quickly and provide recommendations for treatments. Expert system to diagnose tonsillitis is expected to raise public awareness of the illness's dangers and the need of staying well. The system should also be able to help the general public make well informed judgments regarding treatment of tonsillitis.

I. Latar Belakang

Penyakit THT atau penyakit telinga, hidung, tenggorokan salah satunya adalah penyakit tonsilitis, yang menyerang *tonsil* di daerah tenggorokan [1]. Penyakit tonsilitis umum terjadi pada anak-anak meski dapat menyerang segala usia. WHO mencatat lebih dari 200.000 kasus penyakit tonsilitis yang dimana merupakan anak di bawah usia 15 tahun, sementara di Kota Batam, penyakit tonsilitis menjadi penyakit ketiga terbanyak dengan 17.699 kasus pada 2023.

<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>

Penyebab utamanya adalah pola makan buruk dan konsumsi makanan tidak higienis [2].

Penyakit tonsilitis dikelompokkan dalam 3 jenis yakni jenis tonsilitis akut, jenis tonsilitis akut berulang, dan jenis tonsilitis kronis. Dampak yang sering terlihat saat terserang penyakit tonsilitis ialah sesak nafas, sulit mengonsumsi makanan dan minuman, serta pembengkakan daerah leher [3]. Apabila tidak ditangani dengan cepat, penyakit tonsilitis dapat menjadi sangat

berbahaya hingga membutuhkan operasi untuk menanganinya [4].

Penanganan dari penyakit tonsilitis tidak dapat dilakukan dengan mudah karena berbagai hal yang menghambatnya seperti kurang pahamiannya masyarakat akan penyakit tonsilitis serta bahaya yang mampu terjadi. Masalah ini sering timbul karena *self-diagnose* yang masih sering dilakukan masyarakat. Penerapan akan sistem pakar yang mampu meniru kemampuan pakar dapat membantu tahapan diagnosa awal penyakit [5]. Penerapan sistem pakar juga dapat mengatasi permasalahan kekurangan jumlah pakar dan biaya tinggi saat menemui pakar. Seorang dokter spesialis cenderung membuka praktek dalam waktu yang singkat, karena itu sistem pakar juga bisa membantu dokter spesialis dalam melakukan diagnosa awal [6].

Sebuah sistem pakar membutuhkan teknik pencarian fakta, salah satu teknik yang populer ialah metode *Forward Chaining* yang mencari kesimpulan akhir berdasarkan hasil masukan pengguna [7]. Kelebihan dari forward chaining sendiri ialah mudah diimplementasikan serta dapat diandalkan [6]. Agar sistem pakar dapat dipakai dimana pengguna berada dan kapan saja pengguna inginkan, implementasi sistem pakar menggunakan basis *web* [8]. Salah satu teknik dalam mengembangkan aplikasi *web* adalah teknik *Rapid Application Development* atau RAD. RAD menawarkan pengembangan aplikasi dengan kinerja tinggi dalam waktu yang singkat [9].

Tujuan yang ingin dicapai dari implementasi sistem pakar untuk melakukan diagnosa penyakit tonsilitis adalah memahami mengenai gejala penyakit tonsilitis serta cara efektif untuk mendiagnosanya dan menerapkan *forward chaining* agar dapat melakukan proses diagnosa dengan akurat dan cepat.

Manfaat yang diharapkan dapat diambil dari implementasi sistem pakar untuk diagnosa penyakit tonsilitis ialah meningkatnya pemahaman masyarakat akan penyakit tonsilitis dan mempermudah proses diagnosanya serta

memudahkan dokter spesialis untuk melakukan proses diagnosa awal penyakit tonsilitis.

II. Kajian Literatur

2.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan ialah salah satu teknologi yang mensimulasikan kemampuan pikir dan perilaku dari manusia. Tujuan lahirnya kecerdasan buatan adalah untuk mendapatkan teknologi komputer yang dapat mengerti kondisi sekitar dan mencari cara terbaik dalam menyelesaikan suatu permasalahan [10]. Komponen utama dari kecerdasan buatan adalah masukan, model, dan keluaran [11].

2.2 Rekayasa Perangkat Lunak

Rekayasa perangkat lunak mengacu pada pembangunan sebuah aplikasi yang mengikuti sebuah konsep dan metode agar dapat menghasilkan aplikasi dengan kualitas tinggi [12]. Tahapan dalam mengembangkan sebuah perangkat lunak meliputi komunikasi, perencanaan, pemodelan, pembangunan, dan instalasi [13].

2.3 Website

Website ialah tempat yang berperan sebagai pusat penyediaan media ataupun layanan yang berjalan didalam *internet* [14]. Kelebihan dari penggunaan *website* sebagai media atau layanan adalah *website* dalam digunakan dimanapun dan kapanpun asal terhubung ke jaringan *internet* [8].

2.4 UML

Unified Modelling Language atau UML memiliki arti sebagai salah satu bentuk cara dalam perancangan, penggambaran dan desain dari sebuah sistem atau aplikasi yang ingin dibangun [14]. Didalam UML terdapat beberapa diagram yang biasanya digunakan sebagai gambaran dasar dari sistem atau aplikasi yaitu [13]:

1. Diagram *Use Case* yang memberikan gambaran dari interaksi dari sistem dengan aktor.
2. Diagram *Activity* yang memberikan gambaran mengenai kegiatan yang terjadi didalam sistem.

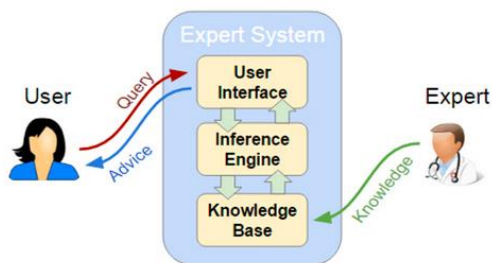
3. Diagram *Sequence* yang memberikan gambaran urutan respon dan jalur interaksi sistem dengan aktor.
4. Diagram *Class* yang memberikan gambaran akan struktur kelas dari sistem.

2.5 Basis Data

Basis data ialah lokasi penyimpanan yang menampung data-data yang memiliki relasi antar data didalam sebuah *hardware* yang dimana data-data tersebut dapat dikelola dan diolah dengan *software* tertentu [15]. salah satu contoh aplikasi manajemen basis data yang banyak digunakan adalah MySQL yang memiliki kemampuan proses *query* yang sangat cepat [16].

2.6 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan sistem pengembangan dari kecerdasan buatan dengan menghimpunkan keahlian serta pengetahuan dari pakar dan kemudian menyelesaikan suatu permasalahan dari keahlian dan pengetahuan tersebut [17]. Sebuah sistem pakar didasarkan dari sebuah struktur yang terdiri dari 3 komponen yakni antarmuka, mesin inferensi, dan basis pengetahuan [18].



Gambar 1. Bentuk Struktur Sistem Pakar

Antarmuka merujuk pada tempat pengguna berinteraksi dengan sistem pakar, mesin inferensi merujuk pada mesin yang bertugas sebagai pencari akan kondisi yang didasarkan pada aturan dan data yang ada didalam basis pengetahuan, dan basis pengetahuan merujuk pada lokasi dimana data-data serta aturan ditempatkan [19].

Komponen dari sistem pakar juga tidak lari dari konsep aturan dan pohon keputusan, aturan merupakan panduan atau acuan yang dijadikan patokan dalam mencari sebuah hasil, sedangkan pohon keputusan ialah gambaran dari keseluruhan

hubungan antar data yang menyerupai pohon. Implementasi dari aturan dan pohon keputusan biasanya akan menghasilkan tabel keputusan [18].

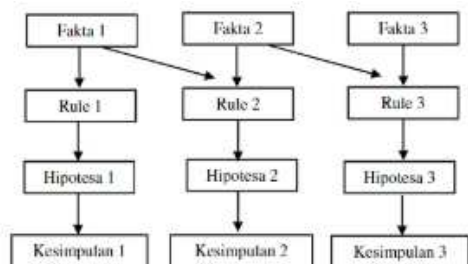
		Rule 1	Rule 2	Rule 3	Rule 4
IF	Condition 1	Y	Y	N	N
AND	Condition 2	Y	N	Y	Y
AND	Condition 3	-	N	Y	-
AND	Condition 4	-	-	Y	N
THEN	Action 1	X		X	
AND	Action 2	X			X
AND	Action 3		X		
AND	Action 4		X	X	

Gambar 2. Bentuk Tabel Keputusan

Sistem pakar karena didasarkan dari pengetahuan pakar, maka mungkin terdapat perbedaan antara pengetahuan pakar dengan hal yang dialami orang tertentu, hal ini akan menyebabkan keambiguan atau ketidakpastian. Untuk mengatasinya digunakanlah beberapa cara konvensional yang didasarkan dari kepastian, probabilitas, dan konsep *Fuzzy Logic* [19].

2.7 Metode Forward Chaining

Teknik pencarian *forward chaining* ialah teknik yang mencari sebuah hasil berdasarkan data yang telah ada sebelumnya dan pencarian dilakukan dari awal hingga akhir atau secara kedepan [20]. Metode *forward chaining* menerapkan konsep logika *IF-THEN* apabila kondisi *IF* terpenuhi maka akan terjadi *THEN* [19].

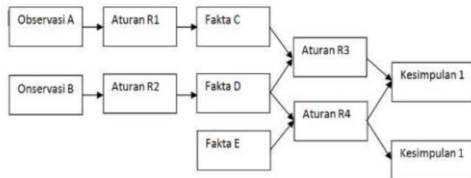


Gambar 3. Bentuk Pencarian Forward Chaining

Teknik pencarian *forward chaining* dibagi menjadi 3 tahapan kerja:

1. Sistem menerima masukan dari pengguna.

2. *Forward chaining* akan mencari dan mencocokkan data pengguna dengan aturan.
3. *Forward chaining* menemukan aturan dan memberikan konklusi.



Gambar 4. Tahapan Kerja *Forward Chaining*

2.8 Rapid Application Development

Teknik RAD yaitu salah satu bentuk teknik dalam mengembangkan perangkat lunak yang berfokus pada tingkat kecepatan pengembangan [9]. RAD menerapkan 4 tahapan utama dalam mengembangkan sebuah perangkat lunak [21]:

1. Analisa serta identifikasi kebutuhan pengembangan.
2. Perancangan serta konsep desain awal pengembangan.
3. Pengembangan perangkat lunak dan pengujian.
4. Implementasi hasil pengembangan.



Gambar 5. Tahapan Kerja RAD

Kelebihan dari RAD ialah kemampuan untuk dapat menghemat waktu dan dapat mengurangi kebutuhan sedangkan kelemahan dari RAD ialah hasil tidak terlalu optimal, sulit digunakan pengguna baru [9].

2.9 Penyakit Tonsilitis

Penyakit tonsilitis merupakan salah satu dari penyakit THT yang menyerang bagian tonsil di tenggorokan [1]. Penyakit tonsilitis umumnya menyerang anak dibawah umur 15 tahun [2]. Penyakit tonsilitis apabila dilihat dari durasi lama terjangkitnya dibagi menjadi 3 tipe [3]:

1. Tonsilitis Akut, penyakit tonsilitis yang lama durasinya kurang dari 1 minggu.



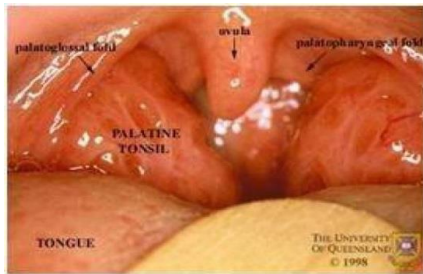
Gambar 6. Gambar Penyakit Tonsilitis Akut

2. Tonsilitis Akut Berulang, penyakit tonsilitis yang sama dengan penyakit tonsilitis akut, namun terjadi secara berulang-ulang biasanya terjadi 4 kali dalam setahun.



Gambar 7. Gambar Penyakit Tonsilitis Akut Berulang

3. Tonsilitis Kronis, penyakit tonsilitis dengan gejala terburuk dan lama durasinya melebihi 1 minggu.



Gambar 8. Gambar Penyakit Tonsilitis Kronis

Penyakit tonsilitis biasanya disebabkan karena faktor infeksi virus dan bakteri yang terjadi karena sering mengonsumsi makanan atau minuman yang tidak higienis serta faktor lingkungan sekitar yang kumuh dan kotor. Dampak yang disebabkan oleh penyakit tonsilitis mencakup sesak nafas, sakit tenggorokan yang dapat mengganggu aktivitas sehari-hari[2] .

2.9 Blackbox Testing

Pengujian *blackbox testing* merupakan salah satu cara menguji aplikasi ataupun sistem yang dilihat dari segi kemampuan fungsionalitas tanpa melihat kode program yang mendasari aplikasi atau sistem tersebut [20]. Kelebihan dan kekurangan dari metode pengujian *blackbox testing* [12]:

1. Pengujian dapat terjadi tanpa memiliki pengetahuan lanjut komputer.
2. Pengujian dapat melihat masalah secara langsung.
3. Pengujian dapat memastikan perangkat lunak berjalan sesuai ekspektasi.

Kekurangan pengujian *blackbox testing*:

1. Pengujian dapat melewati beberapa fitur.
2. Pengujian yang dilakukan secara berlebihan akan mengakibatkan penurunan efisiensi.
3. Pengujian tidak dapat menjelaskan alasan munculnya masalah.

2.10 Visual Studio Code

Perangkat lunak yang dapat menyediakan lingkungan pengembangan kode program disebut dengan *Integrated Development Environment* atau IDE. Salah satu contoh IDE adalah VSCode yang merupakan perangkat lunak penyedia lingkungan pengembangan yang dirilis oleh Microsoft. VSCode banyak digunakan karena pengguna dapat menambah plug-in dengan mudah yang dimana dapat mempermudah proses pengembangan [22].

2.11 Bootstrap

Bootstrap ialah bentuk kerangka kerja yang digunakan untuk membantu proses penggunaan bahasa *Cascading Style Sheet* atau CSS. *Bootstrap* memberikan library CSS yang lengkap [23]. Kelebihan dari bootstrap adalah kerangka kerja yang fleksibel, mudah digunakan, dan menawarkan kustomisasi yang banyak [24].

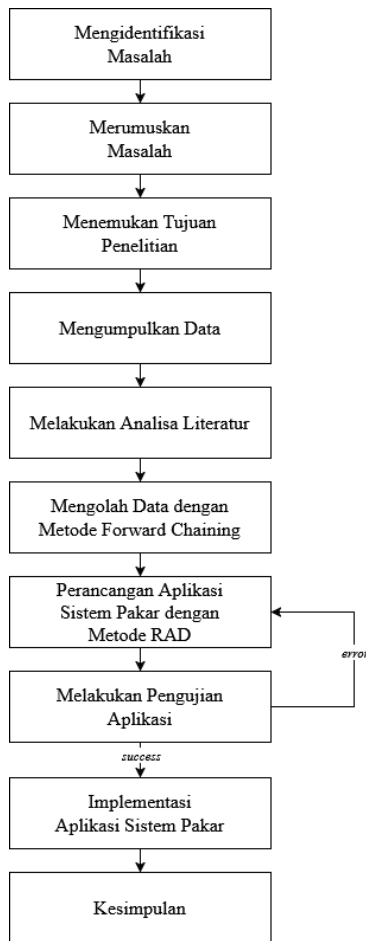
2.12 Figma

Figma ialah salah satu contoh aplikasi berbasis *cloud* yang digunakan untuk mendesain antarmuka pengguna yang dapat meningkatkan pengalaman pengguna [25]. Antarmuka yang efektif harus dapat memudahkan pengguna dalam menavigasi sebuah aplikasi dan harus memperhatikan kebutuhan dari pengguna [26].

III. Metodologi

Metode yang diterapkan dalam penelitian mencakup metode pengumpulan data wawancara, studi literatur, dan observasi. teknik *forward chaining* untuk mencari aturan berdasarkan data pengguna yang diimplementasikan ke sistem pakar. Metode perancangan serta pengembangan aplikasi menggunakan RAD yang mampu membantu mempercepat pengembangan. Metode yang diterapkan pada pengujian ialah *blackbox testing* dan pengujian sistem langsung dengan seorang pakar. Untuk memberikan gambaran dari penelitian berikut ilustrasi dari desain penelitian:

3.1 Desain Penelitian



Gambar 9. Desain Penelitian

1. **Identifikasi Masalah**
Mengidentifikasi masalah akan penyakit tonsilitis terkait kondisi sekitar menjadi tahapan pertama penelitian. Hasil identifikasi menjadi dasar untuk merumuskan permasalahan yang muncul.
2. **Perumusan Masalah**
Permasalahan yang telah diidentifikasi dirumuskan secara spesifik untuk menemukan solusi efektif terkait diagnosis penyakit tonsilitis di masyarakat.
3. **Penentuan Tujuan Penelitian**
Tujuan penelitian ditetapkan untuk menjadi acuan dalam menyelesaikan masalah yang telah dirumuskan agar hasil penelitian sesuai harapan.

4. **Pengumpulan Data**
studi literatur, observasi langsung, dan wawancara ialah metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data agar.
5. **Analisis Literatur**
Data yang terkumpul dianalisis dengan membandingkan penelitian sebelumnya guna memahami pola diagnosis penyakit tonsilitis dan pengembangan sistem pakar.
6. **Pengolahan Data dengan Forward Chaining**
Data diolah menggunakan metode *forward chaining* untuk membentuk basis pengetahuan, aturan diagnosis, pohon keputusan, dan diagram alir sistem.
7. **Perancangan Aplikasi dengan Metode RAD**
tahapan mengembangkan aplikasi digunakan metode Rapid Application Development (RAD) berdasarkan kerangka kerja yang sebelumnya sudah ditentukan.
8. **Pengujian Aplikasi**
Aplikasi diuji dengan metode *blackbox testing* untuk memastikan fungsionalitas dan akurasi sistem, termasuk validasi oleh ahli. Jika ada kesalahan, perbaikan dilakukan sebelum implementasi.
9. **Implementasi Aplikasi**
Aplikasi yang telah diuji kemudian diimplementasikan dalam basis aplikasi *web* yang mampu digunakan oleh pengguna.
10. **Kesimpulan**
Tahap akhir adalah menarik kesimpulan berdasarkan tujuan awal penelitian, serta mengumpulkan masukan dan evaluasi dari pengguna untuk pengembangan lebih lanjut.

3.2 Pengumpulan Data

Tahapan dalam pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan tiga metode utama yaitu:

1. **Studi Literatur**
Objek studi didapatkan dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, serta artikel-artikel yang terkait dengan penyakit tonsilitis.
2. **Observasi Langsung**
Dilakukan pengamatan langsung di Praktek Mandiri dr.Miralza Diza. Sp.THT dimana

diamati cara pakar mendiagnosa penyakit tonsilitis.

3. Wawancara

Proses tanya jawab dilakukan dengan dr.Miralza Diza, Sp.THT untuk mendapati informasi mendalam akan penyakit tonsilitis.

3.3 Analisa Kebutuhan Perancangan

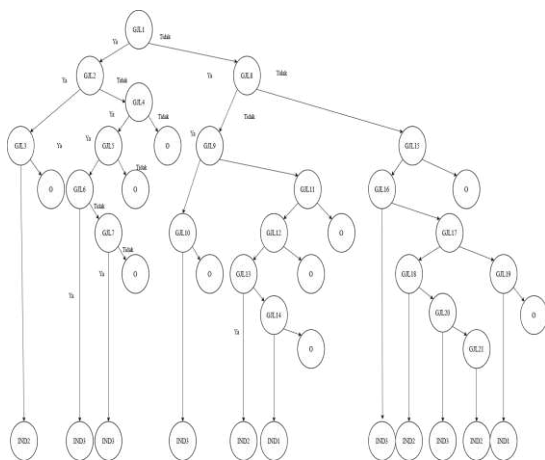
Variabel yang diterapkan dalam penelitian ini ialah penyakit tonsilitis dengan 3 indikatornya yang ditampilkan pada tabel dibawah dibawah ini:

Tabel 1. Tabel Indikator

Variabel Penelitian	Indikator
Penyakit Tonsilitis	Tonsilitis Akut
	Tonsilitis Akut Berulang
	Tonsilitis Kronis

3.4 Pohon Keputusan

Bentuk dari pohon keputusan dalam penelitian ini seperti pada gambar dibawah ini:

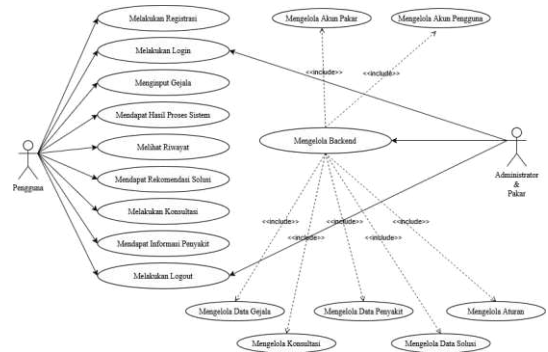


Gambar 10. Pohon Keputusan

3.5 Metode Perancangan

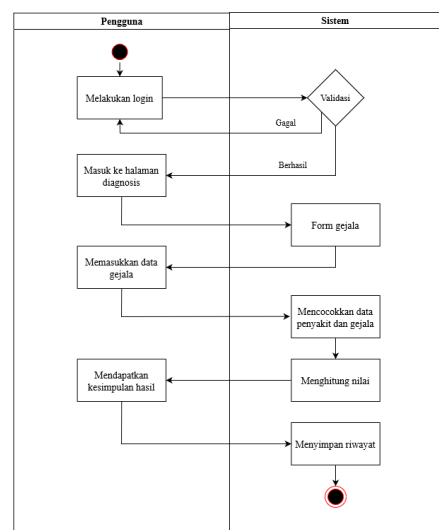
Perancangan dan pengembangan dari aplikasi sistem pakar menerapkan teknik pengembangan RAD yang mengikuti desain serta alur yang telah ditetapkan dalam bentuk UML. Berikut beberapa UML yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Diagram Use Case



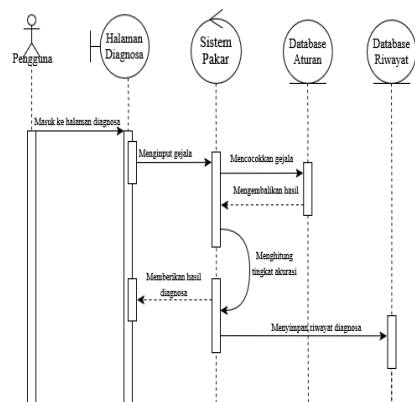
Gambar 11. Diagram Use Case

2. Diagram Activity



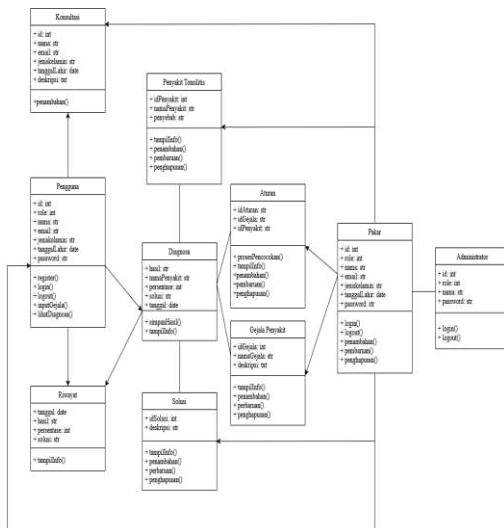
Gambar 12. Diagram Activity Proses Diagnosa

3. Diagram Sequence



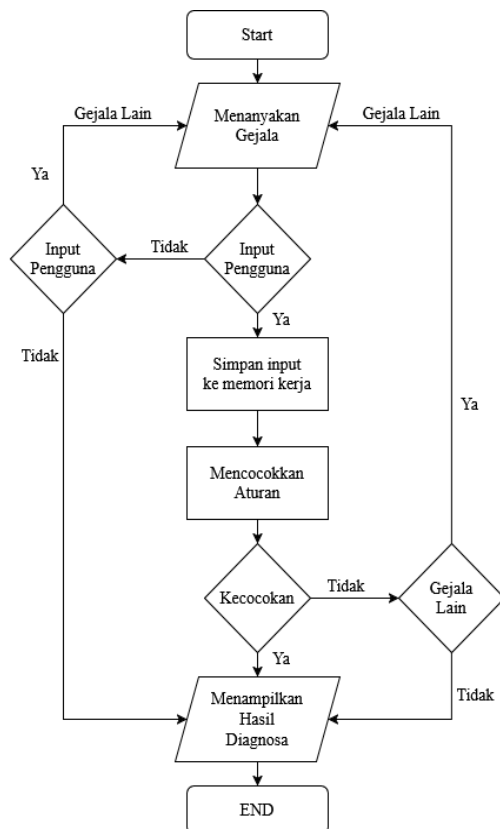
Gambar 13. Diagram Sequence Proses Diagnosa

4. Diagram Class



Gambar 14. Diagram Class

5. Diagram Alur



Gambar 15. Diagram Alur Mesin Inferensi

IV. Pembahasan

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian telah berhasil menghasilkan sebuah aplikasi yang menerapkan teknologi sistem pakar yang dimana menggunakan salah satu teknik pencarian *forward chaining* dengan basis website yang dibangun dengan teknik pengembangan RAD.

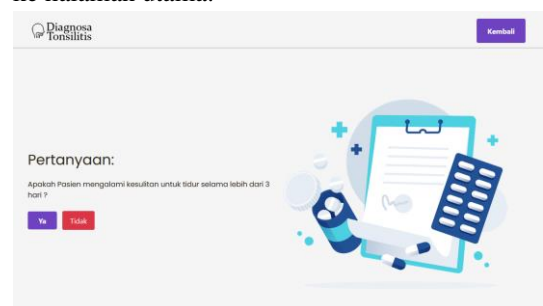
4.1.1 Hasil Perancangan Antarmuka

Halaman utama memberikan tampilan saat website pertama kali dibuka dengan komponen logo, *header* untuk menavigasi ke halaman lain dan fitur registrasi serta *login*, terdapat juga tombol yang dapat digunakan untuk masuk ke halaman diagnosa.



Gambar 16. Halaman Utama

Halaman diagnosa berisikan pertanyaan serta opsi jawaban untuk tiap pertanyaan serta terdapat tombol kembali apabila pengguna ingin kembali ke halaman utama.



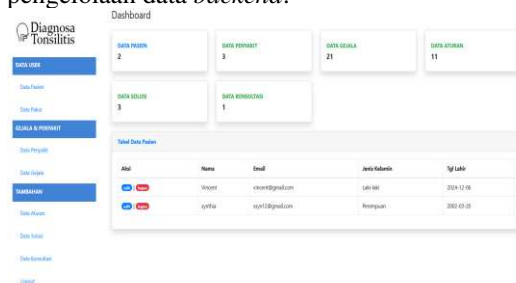
Gambar 17. Halaman Diagnosa

Halaman hasil memberikan hasil diagnosa dari sistem serta tingkat kepercayaan sistem terhadap hasil dianosa dan pemberian solusi awal untuk hasil.



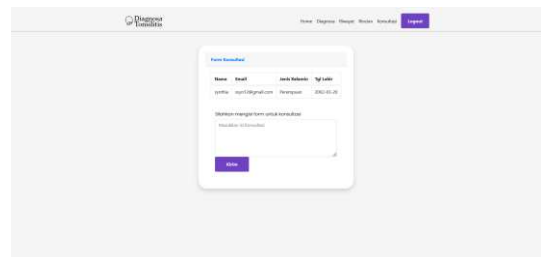
Gambar 18. Halaman Hasil

Halaman *dashboard* administrator memberikan informasi yang mencakup jumlah data *backend* dan navigasi akan halaman pengelolaan data *backend*.



Gambar 19. Halaman Dashboard

Halaman konsultasi digunakan apabila pengguna ingin melakukan konsultasi langsung kepada seorang pakar mengenai hasil diagnosa.



Gambar 20. Halaman Konsultasi

4.2 Pengujian

Setelah proses desain serta pengembangan telah selesai, tahapan berikutnya ialah melakukan pengujian terhadap sistem yang dibagi menjadi 2 tahapan, pertama pengujian dengan teknik pengujian *blackbox testing* dan kedua pengujian dengan pakar. Pengujian dengan teknik *blackbox* bertujuan untuk menguji fungsionalitas dari fitur yang ditawarkan oleh sistem sedangkan pengujian dengan pakar bertujuan untuk menguji akurasi diagnosa dari sistem dengan membandingkannya pada diagnosa pakar. Pengujian *blackbox* dilakukan pada 18 fitur yang dari *website* dari bagian *frontend* pengguna hingga *backend* administrator. Sedangkan pada pengujian langsung dengan pakar, dilakukan pengujian sistem sebanyak 20 kali percobaan untuk menguji keakurasian sistem dimana notasi 1 dan 0 digunakan untuk merepresentasikan sama dan tidak sama.

Tabel 2. Pengujian Blackbox

No.	Pengujian	Hasil yang diinginkan	Fungsionalitas
1	Registrasi pengguna	Sistem menyimpan data informasi pengguna ke basis data.	Baik
2	Login pengguna	Pengguna dapat menggunakan akun yang teregistrasi untuk mengakses <i>website</i> .	Baik
3	Proses Diagnosa	Sistem mampu memberikan pertanyaan gejala kepada pengguna.	Baik
4	Hasil Diagnosa	Sistem mampu memberikan diagnosa, persentase keyakinan diagnosa, dan solusi hasil diagnosa.	Baik

5	Akses riwayat	Pengguna dapat melihat riwayat diagnosa.	Baik
6	Akses halaman rincian	Pengguna dapat masuk ke halaman rincian.	Baik
7	Melakukan konsultasi	Pengguna dapat mengisi dan mengirimkan konsultasi.	Baik
8	<i>Login</i> administrator	Administrator dapat menggunakan akun <i>admin</i> untuk masuk ke <i>dashboard</i> administrator.	Baik
9	Registrasi pakar	Administrator dapat menambah akun pakar dengan mengisi informasi pakar.	Baik
10	<i>Login</i> Pakar	Pakar dapat menggunakan akun pakar yang telah teristrasi untuk masuk ke <i>dashboard</i> administrator.	Baik
11	Pengelolaan akun pengguna	Administrator dapat memantau, mengubah, serta menghapus akun pengguna.	Baik
12	Pengelolaan akun pakar.	Administrator dapat memantau, meregistrasi, mengubah, serta menghapus akun pakar.	Baik
13	Pengelolaan penyakit	Administrator dan pakar dapat memantau, menambah, mengubah, dan menghapus serta penyakit.	Baik
14	Pengelolaan gejala	Administrator dan pakar dapat memantau, menambah, mengubah, serta menghapus data gejala.	Baik
15	Pengelolaan aturan	Administrator dan pakar dapat memantau, menambah, mengubah, serta menghapus data aturan.	Baik
16	Pengelolaan solusi	Administrator dan pakar dapat memantau, menambah, mengubah, serta menghapus data solusi.	Baik
17	Pengelolaan konsultasi	Administrator dan pakar dapat memantau dan juga menghapus data konsultasi.	Baik
18	<i>Logout</i>	Pengguna, administrator, dan pakar dapat melakukan proses <i>logout</i> untuk keluar dari akun.	Baik

Tabel 3. Pengujian Pakar

No.	Gejala	Diagnosa Pakar	Diagnosa Sistem	Hasil
1	Badan Lemas, Sering Pusing, Pembengkakan <i>Tonsil</i> , Durasi Lebih dari 1 Bulan, Sakit Tenggorokan, Tenggorokan Gatal, Cepat Lelah, Nafsu Makan Menurun, Sulit Membuka Mulut.	Tonsilitis Kronis	Tonsilitis Kronis	1
2	Susah Tidur, Durasi Kurang dari 1 minggu, Badan Lemas, Muncul Bercak Putih, Sering Pusing, Muncul Kelenjar Bening, Sering Batuk, Sakit Tenggorokan, Suara Serak, Nafsu Makan Menurun, Sakit Menelan	Tonsilitis Akut Berulang	Tonsilitis Akut Berulang	1
3	Sakit Kepala, Muncul Bercak Putih, Sering Pusing, Sesak Nafas, Durasi Lebih dari 1 Bulan, Suara Serak, Demam, Nafsu Makan Menurun, Sulit Membuka Mulut	Tonsilitis Kronis	Tonsilitis Kronis	1
4	Durasi Kurang dari 1 Minggu, Sakit Kepala, Badan Lemas, Sering Pusing, Muncul Kelenjar Bening, Sering Batuk, Sakit Tenggorokan, Cepat Lelah, Nafsu Makan Menurun	Tonsilitis Akut Berulang	Tonsilitis Akut Berulang	1
5	Durasi Kurang dari 1 Minggu, Muncul Bercak Putih, Sering Pusing, Sesak Nafas, Pembengkakan <i>Tonsil</i> , Muncul Kelenjar Bening, Sering Batuk, Sakit Tenggorokan, Suara Serak, Tenggorokan Gatal, Demam, Bau Mulut, Sakit Menelan, Sulit Membuka Mulut	Tonsilitis Akut Berulang	Tonsilitis Akut	0
6	Susah Tidur, Badan Lemas, Sering Pusing, Sesak Nafas, Sering Batuk, Suara Serak, Nafsu Makan Menurun, Sakit Menelan, Sulit Membuka Mulut	Tonsilitis Kronis	Tonsilitis Kronis	1
7	Susah Tidur, Sesak Nafas, Pembengkakan <i>Tonsil</i> , Sakit Tenggorokan, Suara Serak, Bau Mulut, Sakit Menelan, Sulit Membuka Mulut	Tonsilitis Kronis	Tonsilitis Kronis	1

8	Susah Tidur, Badan Lemas, Muncul Bercak Putih, Sering Pusing, Durasi Lebih dari 1 Bulan, Suara Serak, Demam, Cepat Lelah, Nafsu Makan Menurun, Gejala Terjadi Lebih dari 4 Kali Sebulan.	Tonsilitis Kronis	Tonsilitis Kronis	1
9	Susah Tidur, Durasi Kurang dari 1 Minggu, Sakit Kepala, Sesak Nafas, Pembengkakan Tonsil, Muncul Kelenjar Bening, Sering Batuk, Sakit Tenggorokan, Suara Serak, Tenggorokan Gatal, Bau Mulut	Tonsilitis Akut Berulang	Tonsilitis Akut Berulang	1
10	Sakit Kepala, Muncul Bercak Putih, Sering Batuk, Sakit Tenggorokan, Suara Serak, Nafsu makan Menurun, Sakit Menelan	Tonsilitis Akut Berulang	Tonsilitis Akut Berulang	1
11	Gejala Kurang dari 1 Minggu, Muncul Bercak Putih, Sering Pusing, Pembengkakan <i>Tonsil</i> , Sakit Tenggorokan	Tonsilitis Akut	Tonsilitis Akut	1
12	Susah Tidur, Badan Lemas, Sering Pusing, Cepat Lelah, Gejala Terjadi 4 Kali Sebulan	Tonsilitis Akut Berulang	Tonsilitis Kronis	0
13	Susah Tidur, Sakit Kepala, Cepat Lelah, Bau Mulut, Sakit Menelan	Tonsilitis Akut Berulang	Tonsilitis Akut Berulang	1
14	Susah Tidur, Durasi Gejala Kurang dari 1 Minggu, Badan Lemas, Sering Batuk, Bau Mulut	Tonsilitis Akut Berulang	Tonsilitis Akut Berulang	1
15	Durasi Gejala Kurang dari 1 Minggu, Muncul Kelenjar Bening, Surara Serak, Tenggorokan Gatal, Sakit Menelan, Sulit Membuka Mulut	Tonsilitis Akut	Tonsilitis Akut	1
16	Bau Mulut, Nafsu Makan Menurun, Sakit Menelan, Sulit Membuka Mulut, Gejala Terjadi 4 Kali Sebulan	Tonsilitis Akut Berulang	Tonsilitis Akut Berulang	1
17	Susah Tidur, Badan Lemas, Sesak Nafasm Muncul Kelenjar Bening, Durasi Gejala Lebih dari 1 Bulan, Sakit Tenggorokan	Tonsilitis Kronis	Tonsilitis Kronis	1

18	Pembengkakan <i>Tonsil</i> , Sakit Tenggorokan, Suara Serak, Sakit Menelan	Tonsilitis Akut Berulang	Tonsilitis Akut	0
19	Pembengkakan <i>Tonsil</i> , Muncul Kelenjar Bening, Sering Batuk, Suara Serak	Tonsilitis Akut Berulang	Tonsilitis Akut Berulang	1
20	Sakit Kepala, Sakit Tenggorokan, Suara Serak, Tenggorokan Gatal, Cepat Lelah	Tonsilitis Akut	Tonsilitis Akut	1

Pada metode pengujian pertama, pengujian *blackbox*, setiap fitur aplikasi diuji satu per satu untuk memastikan fungsionalitasnya berjalan dengan baik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik tanpa adanya kesalahan atau kegagalan. Pada metode kedua, pengujian pakar, pengujian dilakukan bersama seorang pakar dengan melakukan dua puluh kali uji diagnosis. Hasil dari sistem dibandingkan dengan diagnosis yang diberikan oleh pakar. Dari pengujian ini, ditemukan tiga perbedaan hasil diagnosis, apabila dihitung dengan rumus perhitungan rata-rata: $\frac{\text{Jumlah Percobaan} - \text{Jumlah Percobaan Gagal}}{\text{Jumlah Percobaan}} \times 100\%$.

Untuk menghitung rata-rata, didapatkan perhitungan $\frac{20-3}{20} \times 100\%$ sehingga didapatkan tingkat akurasi sistem yakni mencapai 85%.

V. Kesimpulan

Sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit tonsilitis memerlukan data yang valid dan relevan dari sumber terpercaya. Proses diagnosis menggunakan metode *forward chaining*, yang dikenal mudah dipahami dan diimplementasikan, sehingga memungkinkan sistem memberikan hasil diagnosis dengan cepat dan akurat. Dalam pengembangan aplikasi berbasis web, metode RAD diterapkan karena mampu menghasilkan aplikasi fungsional dalam waktu singkat tanpa mengorbankan kualitas. Hasil dari sistem pakar ini mencakup informasi diagnosis seperti nama penyakit, persentase keyakinan, dan solusi awal. Dengan tingkat akurasi mencapai sekitar 85%, sistem ini terbukti efisien dan efektif dalam

membantu proses diagnosa akan penyakit tonsilitis.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti ingin memberikan rasa terima kasih sebanyak-banyaknya kepada Tuhan Yang Maha Esa yang dimana telah membantu peneliti menyelesaikan penelitian. Selain itu, peneliti juga ingin memberikan terima kasih sebesar-besarnya kepada Ibu Anggia Dasa Putri, selaku dosen pembimbing yang terus membantu peneliti dalam menyelesaikan penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] R. Büttner, M. Schwermer, T. Ostermann, A. Längler, and T. Zuzak, "Expert consensus-based clinical recommendation for an integrative anthroposophic treatment approach to acute tonsillitis in childhood," *Complement. Ther. Med.*, vol. 81, no. February, 2024, doi: 10.1016/j.ctim.2024.103031.
- [2] A. M. Nur Putri, P. E. Poerwantiningroem, and C. Wahyurani, "Studi Deskriptif Pasien Tonsilitis di Poli THT RSPAL Dr. Ramelan Surabaya Periode Tahun 2019-2021," *Hang Tuah Med. J.*, vol. 20, no. 2, pp. 235–247, 2023, doi: 10.30649/htmj.v20i2.192.
- [3] D. Kurniawati, *Ayo Belajar: Analisis Kasus Penyakit Bronkhitis dan Tonsilitis*, vol. 1. 2024.
- [4] D. E. Aniobi, D. A. Tsav, P. M. N. Aniobi, and E. B. Zakka, "Naïve Bayes Based Diagnostic System for Ear, Nose and Throat (ENT) Diseases," *Appl. Model.*

- Simul.*, vol. 7, pp. 29–37, 2023.
- [5] S. Ainah, Y. N. C. Khotimah, A. Maharani, V. H. Pranatawijaya, and R. Priskila, “Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining pada Deteksi Penyakit Tanaman Selada,” *J. Minfo Polgan*, vol. 13, no. 1, pp. 241–253, 2024, doi: 10.33395/jmp.v13i1.13613.
 - [6] M. I. Fale and Y. G. Abdulsalam, “Dr. Flynnx – A First Aid Mamdani-Sugeno-type fuzzy expert system for differential symptoms-based diagnosis,” *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 4, pp. 1138–1149, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2020.04.016.
 - [7] R. Wakhidah, P. Y. Saputra, and M. I. K. Firismanda, “Diagnosis Penyakit Saluran Pernafasan Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. Minfo Polgan*, vol. 12, no. 1, pp. 128–134, 2023, doi: 10.33395/jmp.v12i1.12327.
 - [8] D. Rahmawati and Y. M. Hidayati, “Pengaruh Multimedia Berbasis Website Pada Pembelajaran Matematika Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar,” *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 6, no. 3, pp. 2367–2375, 2022, doi: 10.31004/cendekia.v6i3.1465.
 - [9] R. Saputra, “Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Cacingan Pada Anak Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD) Ramadri Saputra Universitas Abdurrahman,” *J. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 3, p. 2022, 2022.
 - [10] W. Halim and P. Mudjihartono, “Kecerdasan Buatan dalam Teknologi Kedokteran: Survey Paper,” *KONSTELASI Konvergensi Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 207–216, 2022.
 - [11] S. Park, J. yoon Lee, and J. Lee, “AI system architecture design methodology based on IMO (Input-AI Model-Output) structure for successful AI adoption in organizations,” *Data Knowl. Eng.*, vol. 150, no. January, p. 102264, 2024, doi: 10.1016/j.datak.2023.102264.
 - [12] M. Fairuzabadi *et al.*, *Rekayasa Perangkat Lunak*. 2023.
 - [13] L. P. Sumirat, D. Cahyono, Y. Kristiyawan, and S. Kacung, *DASAR-DASAR Rekayasa Perangkat Lunak*. 2023.
 - [14] F. Umar and Aisyah, “Sistem Pakar Berbasis Web untuk Diagnosa Awal Penyakit Mata dengan Penerapan Forward Chaining dan Certainty Factor,” *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 54–66, 2023, doi: 10.47324/ilkominfo.v6i1.166.
 - [15] W. Gede Endra Bratha, “Literature Review Komponen Sistem Informasi Manajemen: Software, Database Dan Brainware,” *J. Ekon. Manaj. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 344–360, 2022, doi: 10.31933/jemsi.v3i3.824.
 - [16] I. D. Kurniati *et al.*, *Buku Ajar Basis Data*. 2015.
 - [17] A. Dasa Putri, “Sistem Pakar Simulasi Kredit Dan Deposito Berbasis Android,” *J. Comasie*, vol. 02, 2020.
 - [18] L. Marlinda, *SISTEM PAKAR PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN; Metode Chaining, Certainty Faktor, Fuzzy Logik*. STMIK NUSA MANDIRI, 2021.
 - [19] J. D. Susatyono, *Sistem Pakar : Kajian Konsep & Penerapannya*. 2021.
 - [20] D. Gusmaliza, R. Masdalipa, and Y. Yadi, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA dengan Metode Forward Chaining,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 4, pp. 738–746, 2022, doi: 10.47065/bits.v3i4.1203.
 - [21] G. Gunadi, “Implementasi Metode Rapid Application Development Pada Rancang Bangun Sistem Informasi Berbasis Web Dengan Framework W3.CSS,” *Simkom*, vol. 7, no. 1, pp. 28–41, 2022, doi: 10.51717/simkom.v7i1.69.
 - [22] Ismail Setiawan, “Komparasi Kinerja Integrated Development Environment (IDE) Dalam Mengeksekusi Perintah Python,” *SATESI J. Sains Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 52–59, 2022, doi: 10.54259/satesi.v2i1.784.
 - [23] D. Aipina and H. Witriyono, “Pemanfaatan Framework Laravel Dan Framework Bootstrap Pada Pembangunan Aplikasi Penjualan Hijab Berbasis Web,” *J. Media Infotama*, vol. 18, no. 1, p. 2022,

- 2022.
- [24] Firmansyah, Muhamad Dody and Herman, "Perancangan Web E-Commerce Berbasis Website pada Toko Ida Shoes," *J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 361–372, 2023, doi: 10.37253/joint.v4i1.6330.
- [25] A. Sintia Dewi Adila and I. Nisa Nadhifah, "Pelatihan Keterampilan Desain UI/UX Bagi Karang Taruna dan Taman Bacaan Masyarakat Candiretno," *J. Pengabd. Kpd. Masy. Nusan.*, vol. 4, no. 4, pp. 4201–4206, 2023, doi: 0.55338/jpkmn.v4i4.1997.
- [26] N. A. B. Saputra and H. S. Purba, "Rancangan Sistem Manajemen Skripsi Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD)," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 5, p. 1621, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i5.5012.