

SISTEM PAKAR REKOMENDASI OBAT BERDASARKAN GEJALA PENYAKIT MENULAR UMUM DI MASYARAKAT MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

Salsabila Aprilia^{1*}, Ria Agustin², Marthalena³, Viktor Handrianus Pranatawijaya⁴, Ressa Priskila⁵

^{1,2,3,4,5}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangkaraya

Riwayat artikel:

Received: 27 Maret 2024

Accepted: 30 Maret 2024

Published: 2 April 2024

Keywords:

Sistem Pakar, Penyakit Menular umum, *Forward chaining*, Rekomendasi obat

Correspondent Email:

salsabilaaprilia12@mhs.eng.u
pr.ac.id

Abstrak. Penyakit menular umum menjadi masalah kesehatan yang serius di kalangan masyarakat dengan dampak yang signifikan dan dapat mengganggu kegiatan sehari-hari. Agar dapat membantu menangani diagnosa gejala awal penyakit menular dan memberikan rekomendasi obat yang sesuai, penelitian ini mengembangkan sistem pakar berbasis *website* untuk merekomendasikan obat berdasarkan gejala penyakit menular umum, dengan menggunakan metode *forward chaining*. *Forward chaining* merupakan penalaran berdasarkan fakta dan dimulai dari bawah ke atas. *Forward chaining* dimulai dari fakta yang sebelumnya sudah diketahui terlebih dahulu, baru setelah itu fakta-fakta akan dicocokkan dengan *IF* dari aturan *IF-THEN*. Sistem ini memberikan diagnosa awal dan saran pengobatan yang relevan. Penelitian ini mencakup identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem. Hasil Implementasi menunjukkan sistem mampu memproses gejala dan memberikan rekomendasi obat yang tepat. Penelitian ini berperan penting dalam meningkatkan efektivitas penanganan penyakit menular di masyarakat melalui teknologi informasi.

Abstract. Common infectious diseases are becoming a serious health problem among the public with a significant impact and can interfere with daily activities. In order to help deal with fast and precise diagnoses, this research develops a web-based expert system to recommend drugs based on symptoms of common infectious diseases, using the forward chaining method. The system provides initial diagnosis and relevant treatment suggestions. By analyzing the similarities and differences in previous research, this website is designed to overcome the constraints on access to health services and public knowledge about medicines. This research includes problem identification, data collection, analysis, design, implementation, and system testing. Implementation results show the system is able to process symptoms and provide appropriate drug recommendations. This research plays an important role in improving the effectiveness of handling infectious diseases in the community through information technology.

1. PENDAHULUAN

Penyakit Menular sangat umum terjadi pada masyarakat yang menyebabkan kondisi kesehatan menjadi tidak baik. Penyakit menular merupakan suatu penyakit disebabkan oleh virus, bakteri, hingga jamur yang penyebarannya sangat cepat terjadi, dari satu individu ke individu lain, atau bisa melalui vektor dan lingkungan. Dampak dari penyakit menular sangat dapat memengaruhi Kesehatan individu yang menimbulkan beban ekonomi, waktu, dan tenaga. Salah satu penyakit menular yang masih tergolong tinggi di Indonesia adalah penyakit Tuberkulosis paru. Jika dilihat data di Indonesia, berdasarkan data insiden sebesar 842.000 kasus per tahun dan notifikasi kasus TB sebesar 569.899 kasus maka masih ada sekitar 32% yang belum ternotifikasi baik yang belum terjangkau, belum terdeteksi maupun tidak dilaporkan [2].

Namun, dalam praktiknya, terdapat berbagai rintangan yang seringkali membatasi kemampuan seseorang untuk mengakses layanan kesehatan yang layak. Keterbatasan infrastruktur sering terjadi pada akses layanan kesehatan, terutama terbatasnya sumber daya medis, dan jarak rumah sakit yang jauh membuat banyak masyarakat kesulitan mendapatkan layanan kesehatan yang memadai. Faktor lain yang penting adalah kurangnya pengetahuan masyarakat tentang pengobatan dan gejala penyakit, yang dapat meningkatkan risiko penularan penyakit secara cepat.

Dalam era globalisasi saat ini, penyakit menular memiliki tingkat penyebaran yang cepat. Oleh karena itu, diagnosa dini dan pengobatan yang tepat menjadi krusial untuk meminimalkan dampak tersebut. Diperlukan

pengembangan alat yang dapat membantu masyarakat menangani penyakit menular secara efektif. Dengan meningkatnya kebutuhan dan kesulitan yang dihadapi manusia, peran komputer menjadi semakin penting dalam menyelesaikan masalah [8].

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan persamaan dan perbedaan. Misalnya, penelitian sebelumnya [sitasi] memiliki perbandingan dengan penelitian saat ini yang terletak pada metode yang digunakan, yaitu metode *Forward chaining*. Namun, perbedaannya terletak pada diagnosa dimana pada penelitian sebelumnya hanya mendiagnosa gejala penyakit menular dan hasil dari diagnosa tersebut adalah jenis dari penyakit menularnya sesuai dengan gejala yang dipilih sedangkan penelitian saat ini akan mendiagnosa gejala penyakit menular dan memberikan hasil diagnosa berupa jenis penyakit beserta persentase keakuratannya dan memberikan rekomendasi obat yang sesuai dengan penyakit menular pengguna. Selain itu, pada penelitian [13] akan membahas tentang sistem pakar diagnosa awal penyakit menular seksual menggunakan metode *Certainty factor*. sistem yang dibangun membantu tenaga medis dan memudahkan pasien dalam mendiagnosa penyakit menular seksual tanpa berkonsultasi langsung dengan dokter, sehingga pasien tidak perlu merasa malu.

Pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah aplikasi berbasis website sistem pakar untuk merekomendasikan obat yang sesuai pada gejala pasien menggunakan metode *Forward chaining*, mencakup beberapa informasi obat seperti detail obat dan kemungkinan penyakit yang di derita.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan Buatan atau *Artificial Intelligence* merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia[7]. Perusahaan-perusahaan kesehatan dan kelompok akademis di seluruh dunia telah mengakui dan mempelajari lebih dalam potensi teknologi AI untuk meningkatkan bidang kesehatan [12].

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar dikenal sebagai sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer dan memungkinkan komputer untuk menyelesaikan masalah dengan kemampuan yang sebanding dengan para ahli [1]. Cara kerja sistem ini adalah menyajikan satu set pernyataan yang berguna sebagai memori kerja dan satu set aturan yang akan menentukan tindakan berdasarkan set pernyataan [15].

2.3 Ciri-Ciri Sistem Pakar

Dikutip dari [11] umumnya sistem pakar memiliki ciri-ciri:

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Dapat menjelaskan alasan-alasan dengan cara yang dapat dipahami.
4. Bekerja berdasarkan kaidah/rule tertentu.
5. Mudah dimodifikasi.
6. Basis pengetahuan dan mekanisme inferensi terpisah.
7. Keluarannya bersifat anjuran.
8. Sistem dapat mengaktifkan kaidah secara searah yang sesuai, dituntun oleh dialog dengan pengguna.

4.4 Obat

Obat merupakan racun yang jika tidak digunakan sebagaimana mestinya dapat membahayakan penggunaannya, tetapi jika

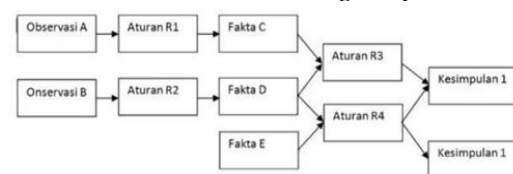
obat digunakan dengan tepat dan benar maka diharapkan efek positifnya akan maksimal dan efek negatifnya menjadi seminimal mungkin.[3].

4.5 Penyakit Menular

Penyakit menular adalah penyakit yang dapat mengalami penularan melalui berbagai media yang disebabkan oleh berbagai macam unsur biologis, mulai dari partikel virus yang paling sederhana hingga organisme yang paling rumit, yang memiliki kemampuan untuk menyebabkan penyakit pada manusia [5].

4.6 Metode *Forward chaining*

Forward chaining merupakan penalaran berdasarkan fakta dan dimulai dari bawah ke atas. *Forward chaining* dimulai dari fakta yang sebelumnya sudah diketahui terlebih dahulu, baru setelah itu fakta-fakta akan dicocokkan dengan *IF* dari aturan *IF-THEN*. Jika ternyata terdapat fakta yang cocok dengan *IF*, *rule* atau aturan akan dieksekusi dan menjadi aturan baru yang disebut *THEN* dan kemudian dimasukkan ke dalam database [4]. *Forward chaining* disebut juga *bottom-up reasoning* atau pertimbangan dari bawah ke atas [10]. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan [14]. Cara kerja metode *Forward chaining* dapat dilihat:



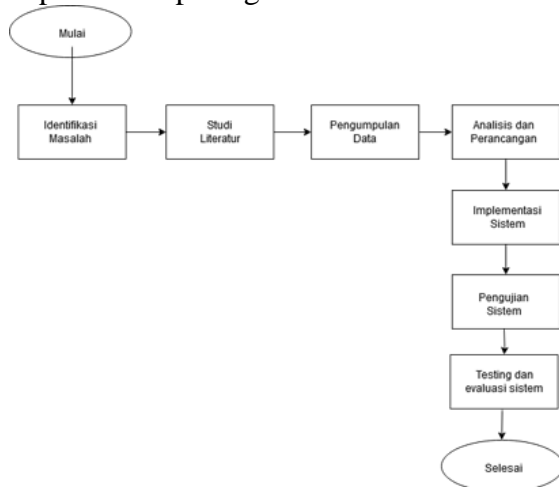
Gambar 1. Metode *Forward chaining*

3. METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Pada saat melakukan sebuah penelitian tentunya membutuhkan tahapan yang akan dilakukan oleh peneliti dalam melakukan penelitian. adapun alur tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam

pembuatan sistem pakar pada penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Kerangka Kerja Penelitian
3.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah tahapan yang memiliki tujuan untuk menjelaskan masalah apa saja yang akan ditelaah pada penelitian ini. Permasalahan tersebut adalah bagaimana cara merancang sebuah website sistem pakar yang dapat memberikan rekomendasi obat berdasarkan gejala penyakit menular umum dengan metode *Forward Chaining*.

3.3 Pengumpulan Data

Dalam Penelitian ini, kami menggunakan pengumpulan data melalui wawancara dan melakukan studi literatur. Peneliti melakukan wawancara tanya jawab dengan pakar untuk memperoleh wawasan yang dalam mengenai obat. Selain itu, peneliti juga melakukan penelusuran literatur, yang berfokus pada jurnal ilmiah dan situs *website* kesehatan terpercaya.

3.4 Analisis dan Perancangan Sistem

Tahap analisa dan perancangan sistem akan dilakukan analisa terhadap sistem yang akan dibuat. terdiri dari desain tampilan sistem sampai dengan tampilan file sistem. dalam tahap ini akan dilakukan proses perencanaan *website* untuk sistem pakar rekomendasi obat penyakit menular berbasis gejala umum. perencanaan sistem ini di lakukan dengan cara menganalisa

gejala penyakit menular dan memberekan rekomendasi obat yang sesuai. Melakukan pengembangan sistem yang dilakukan dengan mendeskripsikan konsep masalah, formalisasi, implementasi dan pengujian.[9]

3.5 Implementasi Sistem

Implementasi sistem pada penelitian ini adalah tahap konsep dan perancangan sistem yang telah di analisis sebelumnya, implementasi melibatkan pembangunan *website* sistem pakar yang tujuannya memberikan rekomendasi obat bagi penyakit menular umum yang terjadi di masyarakat. Proses pada implementasi sistem menitik beratkan pada transformasi rancangan sistem agar menjadi sebuah solusi teknologi yang interaktif dan mudah digunakan oleh pengguna.

3.6 Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian sistem, penulis akan melakukan pelatihan serta pengujian setelah melakukan pengumpulan data dan pengimplementasian sistem pakar guna mengetahui apakah sistem yang telah dibuat dan dirancang sudah sesuai dengan tujuan yang diharapkan. berikut ini mekanisme pengujian yaitu:

1. Mengelompokkan jenis dan gejala penyakit menular sehingga menjadi sebuah tabel yang datanya lebih terperinci.
2. Membuat sebuah *rule* atau aturan yang memuat gejala penyakit menular.
3. Hasil dari *rule* tersebut kemudian akan menghasilkan suatu rekomendasi obat penyakit menular yang dilihat berdasarkan gejala yang di derita oleh pasien.
4. Menguji kesesuaian anatara gejala dengan rekomendasi obat yang di berikan. pengujian ini dilakukan dengan mengambil sampel data berupa kuesioner dari uji coba *website* sistem pakar oleh pengguna.

3.7 Testing

Dalam tahap testing dan evaluasi sistem, penelitian di fokuskan pada

verifikasi dan validasi dari sistem yang dikembangkan, tujuan dari tahapan ini memastikan *website* sistem pakar yang telah dibangun bekerja dengan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. dan bebas dari *bug*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan ini akan disampaikan hasil penelitian tentang pengembangan sistem pakar pada jurnal ini dengan menggunakan metode *forward chaining*. Perancangan aturan atau *rule* pada sistem ini menggunakan metode runut maju atau *Forward chaining*. Peneliti memilih metode ini karena metode ini cocok untuk mengetahui penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan.[5]

4.1 Data Penyakit Menular

Pada Daftar data penyakit, didapati sebanyak 15 penyakit menular dengan nama dari penyakit dan diberi pengkodean dengan kode PM001 sampai PM010 bisa dilihat pada table 1 dibawah.

Tabel 1. Data penyakit Menular

Kode	Penyakit
PM001	Influenza
PM002	DBD
PM003	Pneumonia
PM004	Tuberkolosis
PM005	Cacar Air
PM006	Tipes
PM007	Rubella
PM008	Cacingan
PM009	Malaria
PM010	Chikungunya
PM011	Tetanus
PM012	Scabies
PM013	Kutu Air
PM014	Kurap
PM015	Sinusitis

4.2 Data Gejala

Tabel dibawah ini menjelaskan data dari gejala yang diderita dari setiap penyakit yang menular.

Tabel 2. Data Gejala

Kode	Gejala
G001	Demam
G002	Menggigil
G003	Nyeri tubuh/Nyeri Otot
G004	Mual dan muntah
G005	Sakit kepala
G006	Batuk
G007	Dada Nyeri
G008	Dahak di tenggorokan
G009	Pilek dan hidung tersumbat
G010	Bersin-bersin
G011	Sakit Tenggorokan
G012	Nafsu makan turun
G013	Sakit menelan
G014	Diare atau sembelit
G015	Sakit perut
G016	Ruam merah seluruh badan
G017	Gatal disekitar anus
G018	Batuk kering, hidung berair
G019	Nyeri tulang
G020	Berat badan menurun
G021	Sesak napas
G022	Kelelahan dan Lemas
G023	Ruam dikulit
G024	Pernapasan atau detak jantung cepat
G025	

	Pembengkakan dan nyeri sendi
G026	Kekakuan Otot
G027	Gatal yang parah
G028	Gatal dan nyeri di Kulit kaki
G029	Kulit gatal dan bersisik

4.3 Data Obat

Data obat pada tabel dibawah merupakan nama obat umum untuk penyakit menular yang terdapat pada tabel penyakit.

Tabel 3. Data obat

Kode	Obat
B001	Ibuprofen
B002	Trolit
B003	Penisilin
B004	Isoniazid
B005	Acyclovir
B006	Ciprofloxacin
B007	Analgesik
B008	Combantrin
B009	Doxycycline
B010	Naproxen
B011	Metronidazol
B012	Scabimite
B013	Kalpanax
B014	Fungiderm
B015	Iliadin

4.4 Aturan

Dalam riset yang kami lakukan, kami memerlukan data tentang penyakit, gejala dan obat yang terkait untuk mengidentifikasi obat yang baik dan sesuai melalui penerapan metode *Forward chaining*. Hal ini penting untuk memastikan diagnosis yang diberikan tepat untuk gejala penyakit menular umum yang sedang diteliti. Kami telah menyusun sebuah basis pengetahuan yang berisi informasi esensial yang diperlukan dalam menangani kasus di bidang ini.

Basis pengetahuan tersebut juga dilengkapi dengan beragam aturan dan prinsip yang berguna untuk menangani isu-isu yang muncul dalam proses diagnosis. Berikut ini aturan yang dibangun berdasar aturan *forward chaining*:

Tabel 4. Aturan

No.	Aturan
R1	IF [G001] AND [G009] AND [G010] AND [G011] THEN [B001]
R2	IF [G001] AND [G003] AND [G004] AND [G005] AND [G023] THEN [B002]
R3	IF [G001] AND [G006] AND [G021] AND [G003] THEN [B003]
R4	IF [G001] AND [G006] AND [G010] AND [G012] AND [G020] AND [G022] THEN [B004]
R5	IF [G001] AND [G003] AND [G005] AND [G012] AND [G022] AND [G023] THEN [B005]
R6	IF [G001] AND [G002] AND [G003] AND [G005] THEN [B006]
R7	IF [G001] AND [G005] AND [G009] AND [G016] THEN [B007]
R8	IF [G015] AND [G017] AND [G020] AND [G022] THEN [B008]
R9	IF [G001]

	AND [G002] AND [G003] AND [G004] AND [G005] AND [G006] AND [G022] AND [G024] THEN [B009]
R10	IF [G001] AND [G003] AND [G004] AND [G019] AND [G025] THEN [B010]
R11	IF [G001] AND [G002] AND [G013] AND [G025] THEN [B011]
R12	IF [G023] AND [G027] THEN [B012]
R13	IF [G028] THEN [B013]
R14	IF [G029] THEN [B014]
R15	IF [G001] AND [G005] AND [G008] AND [G018] THEN [B015]

4.5 Implementasi Sistem

Tahap selanjutnya adalah implementasi sistem berupa konsultasi pengguna. Untuk melakukan konsultasi, tahap pertama yang dilakukan oleh sistem adalah menampilkan semua gejala secara bergantian yang nantinya akan dijawab oleh pengguna berupa jawaban ya atau tidak sesuai dengan gejala yang dirasakan. Setelah semua pertanyaan telah di jawab pengguna, maka sistem akan mencetak gejala yang di pilih pengguna dan akan melanjutkan ke proses diagnosa untuk

menentukan jenis penyakit menular dan rekomendasi obat yang sesuai.

Sistem ini menggunakan metode penuluruhan maju dimana data-data gejala yang dipilih oleh pengguna akan di jadikan sebagai acuan untuk menentukan kemungkinan indikasi penyakit menular dan rekomendasi obat yang sesuai.

1. Halaman Diagnosa

Berikut ini tampilan sistem pakar rekomendasi obat berbasis gejala penyakit menular umum di Masyarakat adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tampilan Daftar gejala

Gambar 1 akan menampilkan pertanyaan mengenai gejala-gejala penyakit menular secara bergantian ketika pengguna mengklik tombol Ya atau Tidak.

2. Halaman Daftar Gejala

Selanjutnya pada gambar 2 sistem akan menampilkan daftar gejala yang telah di pilih oleh pengguna.

Gejala

- 1 Apakah anda mengalami peningkatan suhu tubuh yang anda rasakan sebagai demam?
- 2 Apakah anda sedang mengalami batuk?
- 3 Apakah anda sedang merasakan nyeri pada dada, khususnya saat bernafas atau batuk?
- 4 Apakah Anda memiliki gejala pilek, termasuk hidung yang tersumbat?
- 5 Apakah anda mengalami bersin yang tidak di sebabkan oleh infeksi seperti debu atau alergen lain?
- 6 Apakah Anda mengalami penurunan berat badan yang signifikan baru-baru ini?
- 7 Apakah Anda sering merasa kelelahan atau lemas, bahkan dengan istirahat yang cukup?

Gambar 2. Gejala yang dipilih pengguna

3. Halaman Hasil Diagnosa

Pada gambar 3 akan menampilkan hasil diagnosa penyakit beserta persentase

nya. Selain itu juga terdapat rekomendasi obat berserta deskripsinya.

Diagnosa Penyakit



Gambar 3. Hasil Diagnosa Penyakit

4.6 Pengujian

Besarnya persentase didapatkan dari banyaknya jumlah gejala-gejala yang diinputkan pada basis aturan atau *rule* yaitu pada aturan-gejala. Adapun perhitungan besarnya persentase penyakit [6] adalah sebagai berikut:

$$BP = m/n \times 100\%$$

Ket:

BP = Besarnya Persentase

m = Jumlah gejala yang dipilih saat melakukan konsultasi

n = Jumlah gejala pada basis aturan atau rule

Contoh perhitungan secara manual:

Gejala yang dipilih:

1. G001 : Demam
2. G006 : Batuk
3. G007 : Dada Nyeri
4. G009 : Pilek dan Hidung Tersumbat
5. G010 : Bersin-Bersin
6. G020 : Berat Badan Menurun
7. G022 : Kelelahan dan Lemas

Gejala yang ada dalam basis aturan atau rule:

1. G001 : Demam
2. G006 : Batuk
3. G010 : Bersin-Bersin
4. G012 : Nafsu Makan Turun
5. G020 : Berat Badan Menurun
6. G022 : Kelelahan dan Lemas

Perhitungan:

$$\begin{aligned} R4 \text{ (Tuberkolosis)} &= 5/6 \times 100\% \\ &= 83\% \end{aligned}$$

Perbandingan hasil pengujian dengan sistem pakar dan diagnosis pakar dan diagnosis pakar adalah pada Tabel 5 dan Tabel 6 berikut ini:

Tabel 5. Gejala Penyakit

No	Kode	Gejala
1	G001	Demam
2	G009	Pilek dan Hidung Tersumbat
3	G010	Bersin-Bersin
4	G011	Sakit Tenggorokan

Tabel 6. Perbandingan Hasil Konsultasi

Sistem Pakar	Pakar
Influenza 100%	Influenza

5. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi web berbasis sistem pakar dengan memeriksa gejala yang pengguna rasakan dan akan memberikan obat menggunakan metode *Forward chaining*. Dengan melalui pengumpulan data, penyakit dan obat, serta Pembangunan aturan berdasarkan metode *Forward chaining*, sistem pakar ini telah berhasil dikembangkan.

Sistem pakar berbasis web ini memiliki potensi besar dalam membantu Masyarakat menamngani penyakit menular yang efektif dan efisien dengan obat yang tepat.

Meskipun demikian, terdapat kekurangan yang perlu diperhatikan, seperti keterbatasan cakupan penyakit menular yang tersedia dalam basis pengetahuan

sistem pakar ini. Kemungkinan untuk pengembangan selanjutnya, memperluas cakupan penyakit menular, yang mencakup penambahan dan pembaruan data penyakit dan obat secara berkala.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alamsyah, A. P. D. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal. *International Journal of Artificial Intelligence*, 6(1), 53-74.
- [2] Andika, F., Safira, A., Mustina, N., & Marniati, M. (2020). Edukasi tentang Pemberantasan Penyakit Menular pada Siswa di SMA Negeri 5 Kota Banda Aceh. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Bidang Kesehatan*, 2(1), 29-33.
- [3] Depkes RI. (2008). *Profil Kesehatan Indonesia*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [4] Firdaus, M. B., Habibie, D. S., Suandi, F., Anam, M. K., & Lathifah, L. (2021). Perancangan Game OTW SARJANA Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Sistem Informasi dan Sistem Komputer*, 6(2), 66-74.
- [5] Kilimandang, F. F. P., & Waluyo, S. (2023, October). Penerapan Metode Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Diagnosa Jenis Penyakit Menular. In *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI)* (Vol. 2, No. 2, pp. 956-965).
- [6] Kuswanto, J. (2020). Sistem Pakar Untuk Perlindungan Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Ilmiah Edutic: Pendidikan dan Informatika*, 7(1), 31-39.
- [7] Latif, S. (2021). Kecerdasan Buatan Untuk Mendiagnosa Penyakit Fungi Pada Manusia Menggunakan Penalaran Backward Chaining Berbasis Web. *Jurnal FATEKSA: Jurnal Teknologi dan Rekayasa*, 6(2), 81-100.
- [8] Lestari, A., Wijaya, H., Riyadi, N. S., & Rosyani, P. (2023). Systematic Literature Review: Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Manusia Menggunakan Metode Backward Channing. *Buletin Ilmiah Ilmu Komputer dan Multimedia (BIIKMA)*, 1(1), 71-77.
- [9] Nawangnugraeni, D. A. (2021). Sistem Pakar Berbasis Android untuk Diagnosis Diabetes Melitus dengan Metode Forward Chaining. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 10(1), 19-27.
- [10] Prasetyo, W. D., & Wahyudi, R. (2019). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ternak Sapi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Website Responsif: Expert System For Diagnosing Cattle Diseases Using Forward Chaining Method Based On Responsive Website. *Jurnal Teknologi dan Terapan Bisnis*, 2(1), 13-21.
- [11] Pulungan, W. A., & Medelfii, D. (2020). Sistem Pakar Menentukan Penyakit Ginjal dengan Metode Forward Chaining. *Ultim. InfoSys*, 11(1), 27-32.
- [12] Ranschaert, Erik R., Sergey Morozov, and Paul R. Algra, eds. (2019). *Artificial intelligence in medical imaging: opportunities, applications and risks*. Springer.
- [13] Rozi, A. F. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Menular Seksual Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3s1).
- [14] Sulistianingsih, I. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Menu Makanan Sehat untuk Pasien Rawat Inap. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 6(1), 6-11.
- [15] Zalmi, W. F. (2023). Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Gigi Dan Mulut Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. *INFORMATIKA*, 11(1), 43-53.