

Sistem Konsultasi Mycoplasma Pneumoniae dengan Metode Forward Chaining di RSUD Hams Kisaran

Mycoplasma Pneumoniae Consultation System with the Forward Chaining Method at Hams Hospital Kisaran

¹Putri Alfiani Nasution*, ²Mohd. Siddik, ³Elly Rahayu

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Royal, Asahan, Sumatera Utara, Indonesia

^{1,2,3}Jl. Prof.H.M.Yamin No.173, Kisaran Naga, Kisaran Timur, Asahan Sumatera Utara

*e-mail: putrialfianii2020@gmail.com, mohdsiddik27@gmail.com, ellyrahayu68@gmail.com

(received: 12 September 2024, revised: 16 September 2024, accepted: 25 September 2024)

Abstrak

Banyak pasien yang berobat ke dr. Finera Winda S. Tobing di RSUD HAMS Kisaran untuk pengobatan Mycoplasma Pneumoniae. Sementara dokter khusus (spesialis) yang menangani masalah tersebut hanya ada 1 orang dokter. Hal ini menyulitkan kerja dokter untuk bekerja secara maksimal karena dapat menimbulkan human error akibat kelelahan dalam bekerja sehingga dibutuhkan sistem yang mampu membantu tugas dokter untuk melakukan diagnosa awal Mycoplasma Pneumoniae dan memberikan solusi atas masalah tersebut. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis menerapkan sebuah sistem pakar terkait penyakit Mycoplasma Pneumoniae di RSUD HAMS Kisaran. Penulis berharap dengan adanya sistem ini dapat membantu masyarakat dalam mengetahui tentang penyakit Mycoplasma Pneumoniae lebih awal dan membantu dokter dalam melakukan diagnose terhadap pasien. Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang merupakan penelitian yang hanya mengumpulkan data dan menjelaskan secara deskriptif/narasi tanpa harus diolah dengan pengujian statistik. Penelitian ini hanya akan memanfaatkan data yang diperoleh dari tempat riset dan menginputkannya tanpa mengubah apapun. Hasil penelitian ini adalah sistem pakar diagnosa Mycoplasma Pneumoniae efektif dan efisien membantu dokter dr. Finera Winda S. Tobing dan memudahkan pasien dalam berkonsultasi karena pasien dapat berkonsultasi dengan dokter secara online dan dapat mengetahui penyakitnya dengan tepat sehingga penelitian ini benar tercapai untuk mengatasi permasalahan yang ada.

Kata kunci: sistem pakar, forward chaining, mycoplasma pneumoniae, rsud hams

Abstract

Many patients go to Dr. Finera Winda S. Tobing at HAMS Kisaran Hospital for the treatment of Mycoplasma Pneumoniae. Meanwhile, there is only 1 special doctor (specialist) who handles this problem. This makes it difficult for doctors to work optimally because it can cause human error due to fatigue at work, so a system is needed that is able to help doctors carry out initial diagnoses of Mycoplasma Pneumoniae and provide solutions to this problem. Based on the description above, the author implemented an expert system related to Mycoplasma Pneumoniae at HAMS Kisaran Regional Hospital. The author hopes that this system can help the public find out about Mycoplasma Pneumoniae earlier and help doctors diagnose patients. The research method used in this research is qualitative research, which is research that only collects data and explains it descriptively/narratively without having to process it with statistical testing. This research will only utilize data obtained from the research site and input it without changing anything. The results of this research are that the expert system for diagnosing Mycoplasma Pneumoniae is effective and efficient in helping doctors, Dr. Finera Winda S. Tobing and makes it easier for patients to consult because patients can consult with a doctor online and can find out their disease correctly so that this research can truly be achieved to overcome existing problems

Keywords: expert system, forward chaining, mycoplasma pneumoniae, hams hospital

1 Pendahuluan

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini telah menjangkau hampir semua bidang kegiatan dalam aktifitas manusia [1]. Seluruh aktifitas kini tidak bisa lepas dari peranan perangkat elektronik, khususnya komputer [2]. Tak terkecuali di bidang kesehatan kini banyak memanfaatkan teknologi dalam memberikan pelayanan kesehatan [3]. Hampir di semua bidang yang berhubungan dengan pelayanan kesehatan mulai menggunakan pemanfaatan komputer untuk meningkatkan kinerjanya [4].

Di negara berkembang termasuk Indonesia penyebab pneumonia yang paling sering ditemukan adalah disebabkan oleh bakteri [5] sedangkan di negara maju seringkali disebabkan oleh *Mycoplasma Pneumoniae*. *Mycoplasma* ini mempunyai afinitas selektif untuk sel epitel saluran napas misalnya bronkus, bronkiolus, alveoli yang akan menghasilkan Hidrogen Peroksida (H_2O_2) [6]. Akibat terbentuknya H_2O_2 pada metabolismenya, menyebabkan kerusakan pada mukosa saluran nafas, misalnya, terjadi deskuamasi dan ulserasi lapisan mukosa, edema pada dinding bronkus dan timbulnya sekret yang memenuhi saluran nafas dan alveoli [7]. Gejala awal penyakit *Mycoplasma Pneumoniae* adalah panas dan batuk, sesak ringan hingga sulit menelan [8].

UPTD RSUD Haji Abdul Manan Simatupang (HAMS) merupakan Rumah Sakit Umum Daerah Tipe C yang ada di kota Kisaran, Kabupaten Asahan Provinsi Sumatera Utara yang merupakan sebuah Badan Layanan Umum dan diselenggarakan oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Asahan. RSUD HAMS Kisaran terletak di jalan Sisingamangaraja, No. 310 Kisaran yang melayani berbagai penyakit luar dan penyakit dalam dengan cara rawat inap maupun rawat jalan.

Banyak pasien yang berobat ke dr. Finera Winda S. Tobing di RSUD HAMS Kisaran untuk pengobatan *Mycoplasma Pneumoniae*. Sementara dokter khusus (spesialis) yang menangani masalah tersebut hanya ada 1 orang dokter. Hal ini menyulitkan kerja dokter untuk bekerja secara maksimal karena dapat menimbulkan human error akibat kelelahan dalam bekerja sehingga dibutuhkan sistem yang mampu membantu tugas dokter untuk melakukan diagnosa awal *Mycoplasma Pneumoniae* dan memberikan solusi atas masalah tersebut. Belum lagi masalah dokter tersebut tidak senantiasa dapat ditemui karena terkendala jam praktek yang terbatas dan banyaknya pasien sehingga harus menunggu antrian yang lama.

Tujuan penelitian ini yaitu membuat dan menerapkan sebuah sistem pakar terkait penyakit *Mycoplasma Pneumoniae* di RSUD HAMS Kisaran. Dengan adanya sistem pakar ini dapat membantu pasien dalam mengetahui tentang penyakit *Mycoplasma Pneumoniae* lebih awal. Manfaat sistem pakar ini bagi RSUD HAMS Kisaran yaitu untuk mempercepat dan mempermudah pelayanan terhadap pasien dalam melakukan konsultasi penyakit *Mycoplasma Pneumoniae* dan sistem ini juga memberikan solusi berdasarkan gejala yang dipilih pasien berdasarkan kemampuan pakar yang sudah diinputkan ke dalam sistem. Metode yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit *Mycoplasma Pneumoniae* adalah forward chaining karena metode ini dapat memproses informasi dari fakta yang ada menuju kesimpulan, memudahkan pemahaman, cepat, interaktif, dan mampu menangani data tidak lengkap, menjadikannya ideal untuk sistem pakar dan aplikasi berbasis aturan yang memerlukan pembaruan data secara cepat [9].

2 Tinjauan Literatur

Menurut Furqan dkk [10] tentang penyakit pernapasan merupakan infeksi gangguan yang sering sekali terjadi dibandingkan dengan penyakit yang lainnya yang dikarenakan kurangnya penanganan dan masyarakat yang menganggap sepele dengan gejala-gejala yang disebabkan oleh penyakit pernafasan pada manusia sehingga menyebabkan penyakit tersebut semakin parah. Maka dengan adanya sistem pakar menggunakan metode forward chaining maka sistem pakar ini mendiagnosis penyakit dan mendapatkan pemahaman dari gejala-gejala terkait penyakit pernafasan. Sistem pakar ini akan menemukan solusi akhir untuk jenis penyakit pernafasan yang tepat dengan gejala-gejala yang dialami oleh pengguna.

Menurut Saputra dan Soetanto [11] sistem pakar menggunakan metode forward chaining sangat efektif untuk mendiagnosis ISPA berdasarkan 10 data penyakit dan 22 gejala, dengan tingkat akurasi mencapai 90% dari 10 data pasien. Pelayanan yang efisien tercapai karena dokter dapat melihat pengkajian awal yang telah dilakukan oleh seorang paramedis saat pasien bertemu dengan dokter. Untuk masa depan, sistem pakar mendiagnosa ISPA diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut.

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

Salah satu langkahnya adalah tidak membatasi pada satu jenis penyakit saja tetapi dapat diimplementasikan untuk berbagai fasilitas kesehatan. Hal ini akan memberikan kemudahan dan efisiensi waktu dalam pelayanan.

Menurut Bahauddin dkk [12] metode forward chaining memiliki kelebihan dalam membantu tenaga medis mengidentifikasi dan menghubungkan gejala dengan penyakit paru-paru anak secara efisien. Dengan menggunakan basis pengetahuan yang telah disusun sebelumnya, metode ini dapat memberikan diagnosis awal yang cepat dan akurat, sehingga memungkinkan pengobatan yang tepat waktu dan pengelolaan kondisi kesehatan anak secara optimal. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan penerapan sistem pakar diagnosa penyakit paru-paru pada anak meliputi kualitas pengetahuan yang diberikan kepada sistem pakar, perkembangan dan pemeliharaan sistem, serta penggunaan sistem pakar sebagai alternatif konsultasi ketika dokter tidak tersedia.

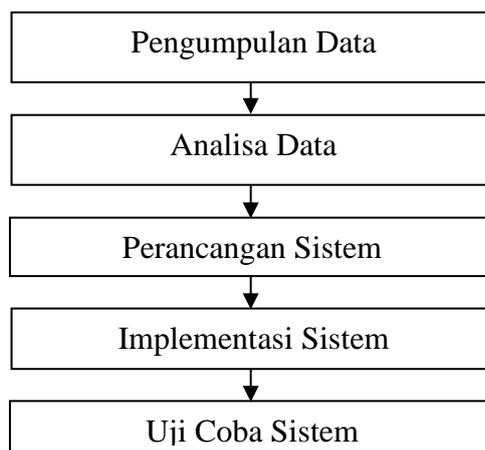
Menurut Prihcajadi dan Pradana [13] sistem pakar menggunakan metode forward chaining dapat melakukan diagnosis penyakit dengan tingkat keakuratan sebesar 100%. Hasil diagnosis diambil dari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan mengenai gejala yang dialami oleh pasien. Dengan terciptanya sistem ini, diharapkan dapat membantu pasien dalam melakukan konsultasi awal tanpa harus bertemu secara langsung dengan dokter, sehingga ketika pasien melakukan konsultasi selanjutnya dengan dokter secara langsung, tidak memakan waktu cukup lama dan antrian yang menjadi permasalahan dapat dihindari. Sistem pakar ini diharapkan dapat dikembangkan dalam hal penambahan penyakit dan gejala lainnya yang ada pada sistem pernapasan. Selain itu, diharapkan juga dapat dikembangkan ke penyakit lainnya sehingga bukan hanya pasien dengan penyakit pernapasan saja yang dapat menggunakannya

Menurut Rifa dan Mufti [14] diagnosa penyakit THT dapat dijalankan melalui pemanfaatan sistem pakar yang menerapkan metode Forward Chaining di Klinik Tomang. Dalam proses diagnosa melalui sistem pakar THT ini, telah terbukti mampu mengidentifikasi dengan akurat 21 jenis penyakit THT sesuai dengan kebutuhan dari pasien dan pengguna. Namun, perlu diakui bahwa dalam penelitian ini, aplikasi sistem pakar masih memerlukan penyempurnaan. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan metode guna merancang ulang sistem dan juga meningkatkan fungsionalitas menu lainnya. Dalam menghadapi perkembangan gejala baru dan manifestasi penyakit yang berkembang, maka perbaruan secara berkala sesuai dengan perkembangan informasi terkini di bidang kesehatan sangatlah penting. Ini bertujuan untuk memastikan bahwa pasien dan masyarakat dapat memiliki pemahaman yang akurat mengenai evolusi kondisi THT ketika merasa perlu melakukan konsultasi. Tidak hanya dalam konteks medis, namun dalam hal desain antarmuka tampilan juga diperlukan perhatian serupa. Walaupun antarmuka tampilan masih bersifat sederhana pada tahap ini, langkah-langkah perkembangan berikutnya harus diambil guna memastikan bahwa sistem ini akan menjadi lebih menarik dan interaktif bagi pengguna.

Dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya maka dapat di ambil kesimpulan bahwa sistem pakar menggunakan metode forward chaining dapat mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala yang dipilih oleh pasien sehingga sistem menghasilkan diagnosa berdasarkan rule yang sudah di tentukan dimana rule tersebut di dapat dari keahlian atau kemampuan pakar yang dituangkan ke dalam sistem. Pada sistem pakar yang akan dibuat nanti memiliki perbedaan dari beberapa penelitian terdahulu yaitu sistem pakar ini menggunakan halaman histori sehingga dapat dilihat riwayat konsultasi pasien terhadap penyakitnya dan solusi yang diberikan terhadap pasien tersebut.

3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah H. Abdul Manan Simatupang Kisaran. Penelitian ini dimulai dari November 2023 sampai dengan Januari 2024. Adapun tahapan pada penelitian ini yaitu:



Gambar 1. Tahapan penelitian

Pada Gambar 1 diatas terdapat lima tahapan penelitian yaitu:

1. Pengumpulan data : dilakukan dalam penelitian ini berupa wawancara dan dokumentasi. Wawancara dilakukan dengan dokter yang khusus menangani penyakit Mycoplasma Pneumoniae di Rumah Sakit Umum Daerah H. Abdul Manan Simatupang Kisaran. Dokumentasi dilakukan mengambil foto lokasi Rumah Sakit Umum Daerah H. Abdul Manan Simatupang Kisaran.
2. Analisa data: setelah melakukan observasi dan wawancara maka data tentang penyakit Mycoplasma Pneumoniae yang diperoleh di analisa menggunakan metode forward chaining.
3. Perancangan sistem : sistem di rancang menggunakan use case tujuannya untuk membantu dalam mengidentifikasi dan mendokumentasikan fungsionalitas utama sistem pakar. Selain itu, memberikan gambaran bagaimana user atau aktor akan berinteraksi dengan sistem. Perancangan sistem ini menggunakan aplikasi Microsoft Visio.
4. Implementasi sistem : setelah merancang sistem maka rancangan tersebut di implementasikan menggunakan bahasa pemrograman php menggunakan microsoft visual studio sebagai text editor dan mysql sebagai databasanya.
5. Uji coba sistem : setelah sistem pakar berhasil di buat maka tahapan akhir yaitu menguji sistem tersebut menggunakan metode blackbox dengan tujuan untuk mengetahui kekurangan sistem yang telah dibuat sesuai dengan perancangan pada sistem yang dirancang dan apakah penanganan masalah berjalan dengan baik.

4 Hasil dan Pembahasan

Pada tahap analisis kami mendapatkan informasi bahwa untuk mendiagnosa penyakit Mycoplasma Pneumoniae pada sistem pakar menggunakan metode forward chaining terdapat beberapa gejala awal yang dirasakan oleh pasien. Gejala tersebut berbeda-beda pada setiap orangnya dimana gejala awal untuk penyakit diare dimuat pada Tabel 1. Data ini menjadi data input yang akan dipilih oleh pasien nantinya sebagai gejala awal untuk mendeteksi penyakit Mycoplasma Pneumoniae pada sistem pakar menggunakan metode forward chaining.

Tabel 1. Data gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Batuk
G02	Demam
G03	Sakit Kepala
G04	Hidung Beringus / Tersumbat
G05	Kelenjar yang Membesar Pada Leher
G06	Sulit Bicara
G07	Nyeri Telan
G08	Batuk Darah

Setelah mendapatkan data gejala sebagai data input pada sistem pakar, berikutnya menganalisis data penyakit yang timbul berdasarkan data gejala. Ada 8 penyakit yang timbul berdasarkan dari gejala yang dipilih oleh pasien yang dimuat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data penyakit

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Keterangan	Solusi
1	P01	Influenza	Flu atau influenza merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus yang dapat menyerang hidung, tenggorokan, dan paru-paru. Kondisi ini sangat umum terjadi di musim pancaroba. Penyakit ini sangat mudah menular ke orang lain, terutama ketika 3–4 hari pertama setelah pengidapnya terinfeksi virus flu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuci tangan secara rutin, untuk menghindari penyebaran virus flu ke benda atau orang lain. 2. Gunakan tisu untuk menutup mulut dan hidung ketika batuk atau bersin, lalu buang tisu tersebut. 3. Pastikan tubuh terhidrasi dengan minum banyak cairan, seperti air putih, jus buah, atau sup hangat, guna mencegah dehidrasi. 4. Konsumsi obat pereda nyeri seperti paracetamol, untuk meredakan gejala demam dan nyeri otot.
2	P02	Faringitis	Faringitis adalah peradangan pada selaput lendir yang melapisi bagian belakang tenggorokan atau faring. Peradangan ini bisa menyebabkan ketidaknyamanan, kekeringan, dan kesulitan menelan. Faringitis dapat disebabkan akibat infeksi maupun non-infeksi. Faringitis adalah kondisi umum yang jarang berkembang menjadi penyakit serius. Peradangan ini biasanya bisa sembuh dengan sendirinya dalam waktu kurang lebih seminggu.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jangan merokok, karena hal ini akan memperparah kondisi faringitis. 2. Hindari memakan makanan yang pedas, panas, dan berminyak. 3. Minum cairan lebih banyak untuk melegakan tenggorokan. 4. Perbanyak minum minuman hangat.
3	P03	Laringitis	Laringitis adalah kondisi peradangan yang menyebabkan pita suara membengkak sehingga suara menjadi serak. Pita suara sendiri merupakan lipatan membran mukosa pada laring. Saat mengalami peradangan, suara yang terbentuk dari udara dan melewati pita suara akan menjadi parau. Namun Laringitis umumnya dapat sembuh dengan sendirinya dalam waktu 2-3 minggu. Kendati demikian, jika penyakit ini bertahan dalam waktu yang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengurangi berbicara dan jika harus berbicara, gunakan suara pelan. 2. Mengonsumsi permen mint dan berkumur dengan air garam hangat, untuk membantu melegakan tenggorokan. 3. Mengonsumsi obat pereda nyeri dan penurun demam yang relatif aman, seperti paracetamol dan ibuprofen. 4. Mengonsumsi banyak air

			<p>lebih lama, ia dapat berkembang menjadi laringitis kronis. Laringitis kronis pun nantinya membutuhkan waktu yang lebih lama untuk sembuh.</p>	<ol style="list-style-type: none">5. Menghindari udara yang kotor dan berdebu.6. Menghindari minuman yang mengandung kafein dan alkohol.7. Menghindari dan menghentikan kebiasaan merokok.8. Menggunakan inhaler yang mengandung mentol untuk melegakan pernapasan.9. Menggunakan humidifier atau vaporizer, untuk mengatur tingkat kelembapan udara, sehingga udara yang dihirup bukan udara yang kering.10. Jika disebabkan oleh alergi, maka disarankan untuk menghindari pemicu alergi serta dapat diberikan obat antihistamin.11. Jika disebabkan oleh infeksi bakteri, maka diperlukan pemberian obat antibiotik.12. Jika disebabkan oleh penyakit GERD, maka diperlukan pemberian obat yang dapat menurunkan kadar asam lambung.
4	P04	Tonsilitis atau Radang Amandel	<p>Radang amandel atau tonsilitis adalah kondisi ketika amandel atau tonsil mengalami peradangan. Meski paling sering menyerang anak-anak, kondisi ini dapat terjadi pada orang dewasa juga, bahkan lansia. Amandel sebenarnya memiliki fungsi penting dalam mencegah infeksi. Terutama pada anak-anak. Namun, kelenjar kecil ini mulai tergantikan fungsinya, seiring menguatnya daya tahan tubuh. Peradangan pada kelenjar ini dapat menyebabkan berbagai gejala yang mengganggu. Jika tidak tertangani, kondisi ini juga</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Penuhi kebutuhan istirahat.2. Konsumsi air putih yang cukup untuk membuat tubuh tetap terhidrasi.3. Gunakan pelembap udara.4. Hindari asap rokok, debu, hingga polusi udara.5. Konsumsi makanan yang lembut.6. Operasi bila perlu.

			dapat menyebabkan komplikasi yang serius.	
5	P05	TBC (Tuberkolosis)	<p>Jika seseorang mengidap penyakit tuberkulosis (TBC) aktif, maka mungkin perlu pengobatan TBC dengan kombinasi obat antibakteri untuk jangka waktu enam sampai 12 bulan. Tuberkulosis adalah penyakit menular yang penyebabnya adalah bakteri Mycobacterium tuberculosis. Kondisi ini dapat menyerang otak, kelenjar getah bening, sistem saraf pusat, jantung dan tulang belakang. Namun, infeksi TBC paling sering menyerang paru-paru. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), TBC berada di peringkat kedua sebagai penyakit menular yang mematikan. Indonesia termasuk lima besar negara dengan jumlah pengidap TB terbanyak di Asia Tenggara. Merujuk data 2012, jumlah pengidap TBC yang mencapai 305 ribu jiwa.</p>	<p>Pengobatan TBC berfokus pada konsumsi obat sesuai anjuran dokter yang dapat berlangsung dari enam hingga sembilan bulan. Selama pengobatan TBC, penting bagi pengidapnya untuk patuh mengonsumsi obat sesuai yang dokter resepkan dan tidak menghentikannya sebelum dokter mengizinkan. Sebab, jika pengidap berhenti minum obat sebelum waktu yang dokter sarankan, bakteri TBC berisiko kebal terhadap obat. Kondisi ini membuat pengidapnya membutuhkan pengobatan TBC yang lebih lama dengan terapi yang berbeda, dan mungkin lebih berdampak negatif untuk tubuh. Dokter juga kemungkinan akan menggunakan lebih dari satu obat (kombinasi) untuk pengobatan TBC. Berikut adalah obat-obatan yang dapat dokter resepkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pirazinamid. 2. Isoniazid. 3. Rifampisin. 4. Etambutol. 5. Rifapentin.
6	P06	Asma	<p>Asma adalah salah satu masalah paru-paru yang membuat pengidapnya kesulitan bernapas akibat peradangan dan penyempitan pada saluran pernapasan. Tak hanya kesulitan bernapas, asma juga menyebabkan gejala lain seperti mengi, batuk-batuk, dan nyeri dada. Saluran pernapasan pada pengidap asma lebih sensitif dibandingkan dengan orang lain tanpa asma. Ketika paru-paru teriritasi akibat zat pemicu (asap rokok, debu,</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengenali dan menghindari pemicu asma; 2. Mengikuti anjuran rencana penanganan asma dari dokter; 3. Melakukan langkah pengobatan yang tepat dengan mengenali penyebab serangan asma; 4. Menggunakan obat-obatan asma yang telah dianjurkan oleh dokter secara teratur; 5. Memonitor kondisi saluran napas.

			bulu binatang, dll.) maka otot-otot saluran pernapasan pada pengidapnya menjadi kaku dan menyempit.	
7	P07	Kanker Paru-Paru	Kanker paru-paru adalah suatu kondisi di mana sel-sel tumbuh secara tidak terkendali di dalam organ paru-paru. Organ ini berfungsi untuk menyebarkan oksigen ke dalam darah saat menghirup napas dan membuang karbondioksida saat menghela napas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berhenti merokok. Jika terlalu sulit berhenti, kamu bisa meminta bantuan ahli medis untuk melakukan terapi. 2. Hindari asap rokok. Jika tinggal atau bekerja dengan seorang perokok, jauhi saat mereka membakar rokok. 3. Hindari karsinogen. Caranya dapat dilakukan dengan menggunakan masker wajah di mana pun. 4. Konsumsi buah dan sayuran. Keduanya merupakan sumber vitamin dan nutrisi terbaik yang dapat menurunkan risiko kanker. 5. Berolahraga. Lakukan secara teratur, setidaknya 150 menit dalam seminggu atau 30 menit dalam sehari.
8	P08	Tidak Mengalami Sakit Pernapasan	-	Tidak Ada Solusi

Untuk mendiagnosa penyakit menggunakan metode forward chaining dibutuhkan suatu rule guna mencari pedoman yang sesuai dengan dugaan atau gejala yang muncul menuju suatu hasil kesimpulan [15] [16]. Berikut rule yang digunakan dimuat pada Tabel 3.

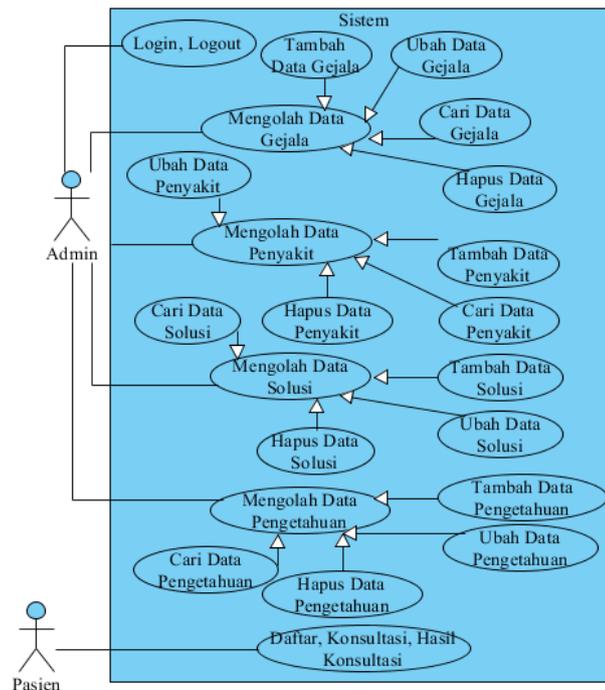
Tabel 3. Rule

No	Basis Pengetahuan
1	jika batuk maka tanya : apakah demam? jika tidak maka Tanya : Apakah sakit kepala?
2	jika demam maka tanya : apakah sakit kepala? jika tidak maka tanya : apakah hidung beringsus, awalnya cair, tapi lama-kelamaan menjadi kental dan kadang berdarah?
3	jika sakit kepala maka tanya : apakah hidung beringsus / tersumbat? jika tidak maka Tanya : Apakah sulit bicara?
4	jika hidung beringsus / tersumbat maka tanya : apakah kelenjar yang membesar pada leher? jika tidak maka tanya : Apakah terjadi pembengkakan di area leher dan wajah?

-
- 5 jika terjadi pembengkakan di area leher dan wajah
maka penyakit : asma?
jika tidak maka Penyakit : Tidak Mengalami Sakit Pernapasan?
 - 6 jika kelenjar yang membesar pada leher
maka tanya : apakah batuk berdahak?
jika tidak maka Penyakit : Tuberkulosis (TBC)?
 - 7 jika batuk berdahak
maka tanya : apakah batuk berlendir?
jika tidak maka Tanya : Apakah suara napas berbunyi ngik-ngik?
 - 8 Jika batuk berlendir
maka penyakit : laringitis?
Jika tidak maka penyakit : tidak mengalami sakit pernapasan?
 - 9 jika suara napas berbunyi ngik-ngik
maka tanya : apakah batuk berlendir diikuti keluarnya darah?
jika tidak maka Penyakit : Tidak Mengalami Sakit Pernapasan?
 - 10 jika batuk berlendir diikuti keluarnya darah
maka tanya : apakah lelah?
jika tidak maka Tanya : Apakah batuk darah?
 - 11 jika lelah
maka penyakit : tonsilitis atau radang amandel?
jika tidak maka penyakit : Tidak Mengalami Sakit Pernapasan?
 - 12 jika hidung beringsus, awalnya cair, tapi lama-kelamaan menjadi kental dan kadang berdarah
maka tanya : Apakah berkurangnya sensitivitas indera penciuman?
jika tidak maka tanya : Apakah bersin?
 - 13 Jika berkurangnya sensitivitas indera penciuman
maka penyakit : faringitis?
Jika tidak maka penyakit : tidak mengalami sakit pernapasan?
 - 14 jika bersin
maka penyakit : influenza?
jika tidak maka tanya : Apakah sulit bicara?
 - 15 jika sulit bicara
maka tanya : apakah nyeri telan?
jika tidak maka Penyakit : Tidak Mengalami Sakit Pernapasan?
 - 16 jika nyeri telan
maka tanya : apakah batuk darah?
jika tidak maka Tanya : Apakah suara napas berbunyi ngik-ngik?
 - 17 jika batuk darah
maka tanya : apakah sesak napas?
jika tidak maka penyakit : Tidak Mengalami Sakit Pernapasan?
 - 18 Jika sesak napas
maka penyakit : kanker paru-paru?
Jika tidak maka penyakit : tidak mengalami sakit pernapasan?
-

Perancangan Sistem

Tahap berikutnya yaitu perancangan sistem menggunakan use case diagram. Pada perancangan ini terdapat 2 aktor atau user yang menggunakan sistem pakar ini yaitu admin, dan pasien. Dimana mereka memiliki hak akses yang berbeda. Admin untuk mengelola sistem dan pasien memilih gejala dan melihat hasil diagnosa sistem pakar tentang penyakit Mycoplasma Pneumoniae menggunakan metode forward chaining dan melihat solusi yang diberikan oleh sistem. Rancangan use case diagram dapat dilihat pada Gambar 2.

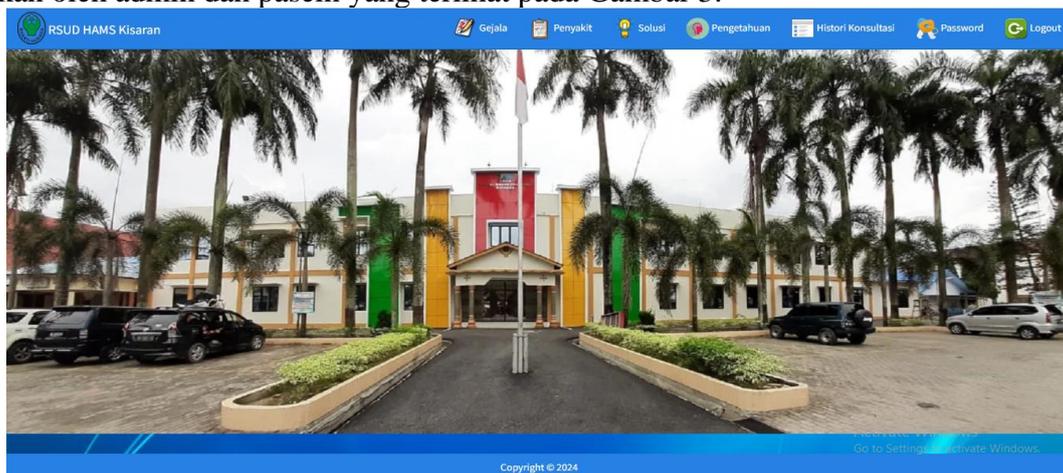


Gambar 2. Use case diagram

Implementasi Sistem

Halaman Beranda

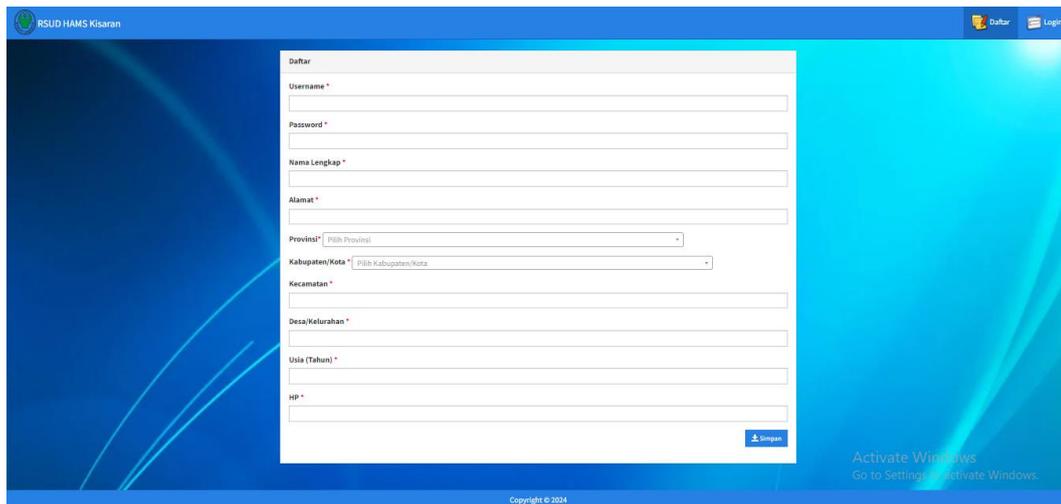
Halaman beranda merupakan halaman pertama atau halaman utama ketika program di jalankan oleh admin dan pasein yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman beranda

Halaman Daftar

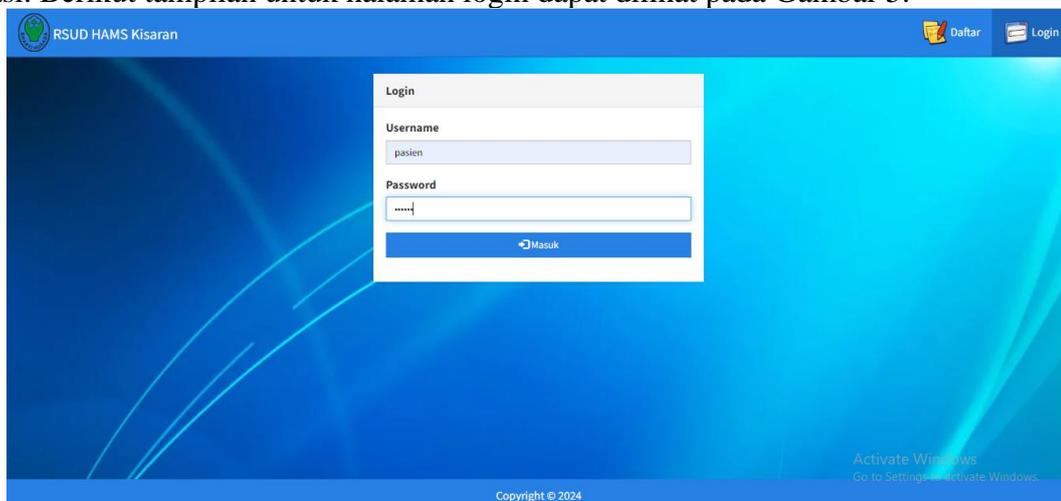
Halaman ini digunakan oleh pasien untuk mendaftar ke dalam sistem pakar supaya pasien dapat menggunakan sistem. Pasien mengisi kolom yang disediakan sistem seperti username, password, nama, alamat, profesi, usia dan nomor hp seperti terlihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Halaman daftar

Halaman Login

Halaman ini digunakan untuk masuk ke dalam sistem pakar baik oleh pasien maupun admin yang sudah terdaftar pada sistem pakar. Yang dapat masuk untuk menggunakan sistem pakar yaitu user yang memiliki hak akses atau yang sudah melakukan pendaftaran pada menu registrasi. Berikut tampilan untuk halaman login dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman login

Halaman Histori Konsultasi Pasien

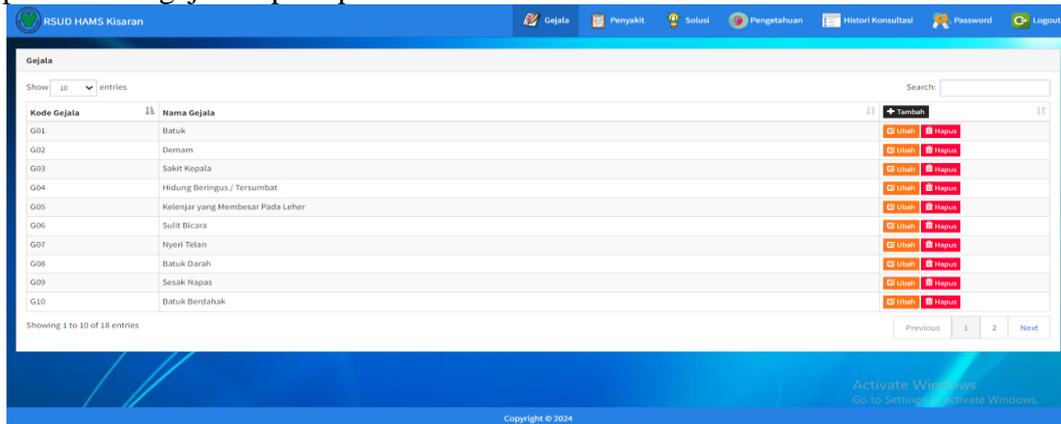
Pada halaman ini pasien dapat melihat riwayat konsultasi dan solusi yang diberikan terhadap penyakit yang di diagnosa oleh sistem pakar menggunakan metode forward chaining berdasarkan gejala yang di isi oleh pasien yang terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman histori konsultasi

Halaman Gejala

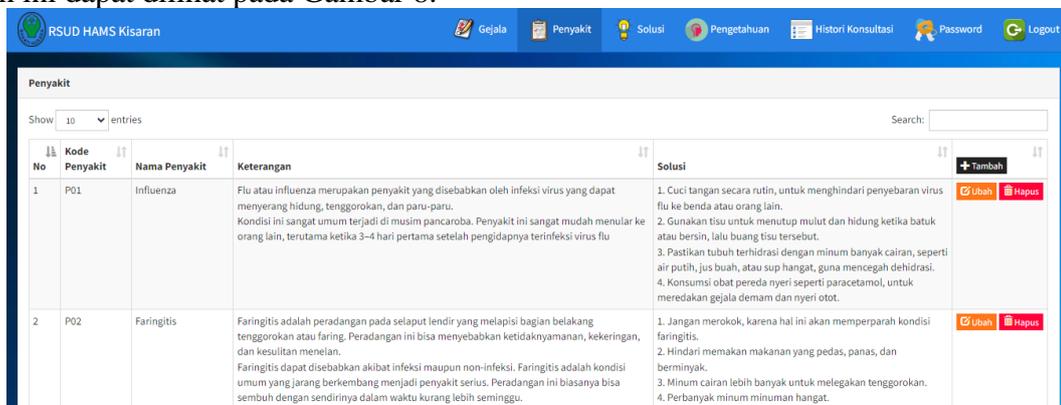
Pada halaman gejala ini, hanya dapat digunakan oleh admin dimana admin menginputkan data gejala seperti pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Halaman gejala

Halaman Penyakit

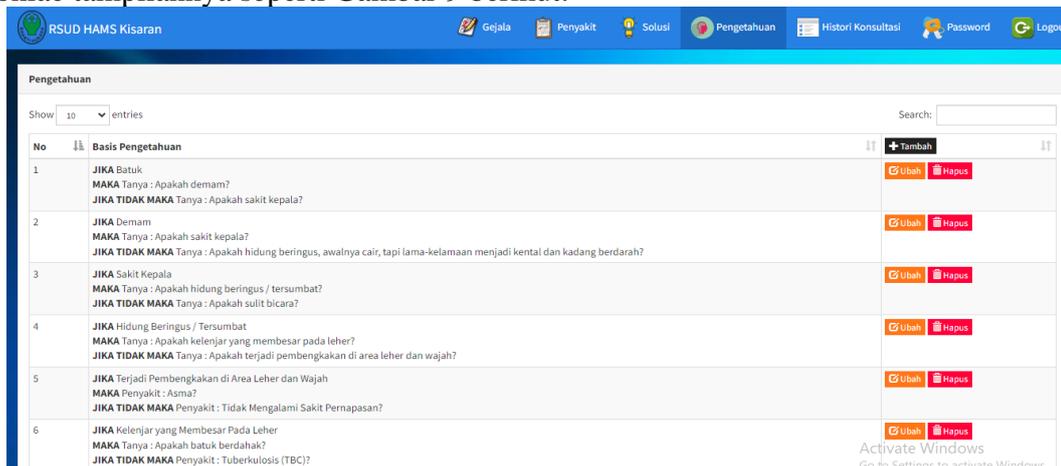
Pada halaman ini digunakan oleh admin untuk menginputkan data penyakit, tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman data penyakit

Halaman Rule

Pada halaman ini admin pengetahuan pakar ke dalam sistem pakar gunanya untuk diagnosa penyakit. Rule yang diinputkan didapatkan dari pakar penyakit Mycoplasma Pneumoniae tampilannya seperti Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Halaman rule

Pengujian Sistem

Setelah sistem pakar berhasil dibuat maka sistem di uji terlebih dahulu untuk memastikan sistem berjalan dengan baik dan lancar tanpa adanya error atau masalah. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode blackbox yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengujian blackbox

Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
User mengisi data <i>login</i> dengan memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang sudah terdaftar.	Jika data <i>login</i> valid, maka <i>user</i> akan diarahkan ke halaman utama admin.	Data <i>login</i> valid, sistem mengarahkan ke halaman utama admin.	Berhasil.
Admin mengklik tombol tambah, dan menginputkan data gejala, penyakit dan data pengetahuan dengan lengkap dan sesuai.	Sistem akan menampilkan halaman tambah data gejala, penyakit dan data pengetahuan. Jika data gejala yang dimasukan lengkap dan sesuai, sistem akan menambah data di <i>database</i> .	Sistem akan menampilkan halaman tambah data gejala, penyakit dan data pengetahuan. Data yang dimasukan lengkap dan sesuai, sistem menambah data di <i>database</i> .	Berhasil.
Admin mengklik tombol ubah, dan mengubah data gejala, penyakit dan data pengetahuan dengan lengkap dan sesuai.	Sistem akan menampilkan halaman ubah data gejala, penyakit dan data pengetahuan. Jika data gejala yang dimasukan lengkap dan sesuai, sistem akan memperbaharui data di <i>database</i> .	Sistem akan menampilkan halaman ubah data gejala, penyakit dan data pengetahuan. Data yang dimasukan lengkap dan sesuai, sistem memperbaharui data di <i>database</i> .	Berhasil.
Admin mengklik tombol hapus untuk menghapus salah satu data gejala, penyakit dan data pengetahuan.	Sistem menampilkan halaman <i>pop out</i> hapus pesan data? Tombol yang akan muncul adalah tombol oke dan batal.	Sistem menampilkan halaman <i>pop out</i> hapus pesan data? Tombol oke untuk menghapus pesan dan tombol batal untuk menutup halaman <i>pop out</i> hapus pesan.	Berhasil.
Admin mengisi dengan lengkap data yang ada pada halaman ganti <i>password</i> .	Jika data yang dimasukan lengkap dan sesuai, sistem akan memperbaharui data di <i>database</i> .	Data yang dimasukan lengkap dan sesuai, sistem memperbaharui data di <i>database</i> .	Berhasil.
Admin mengklik menu <i>logout</i> .	Sistem akan menampilkan halaman beranda.	Berhasil keluar dari halaman utama Admin dan sistem menampilkan halaman beranda.	Berhasil.

5 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan yaitu metode forward chaining cocok diterapkan pada sistem pakar untuk diagnosa penyakit Mycoplasma Pneumoniae menggunakan PHP dan MySQL di RSUD HAMS Kisaran karena memudahkan dalam

menentukan penyakit yang diderita oleh pasien. Sistem pakar diagnosa Mycoplasma Pneumoniae efektif dan efisien dapat memudahkan pasien dalam berkonsultasi karena pasien dapat berkonsultasi sendiri dengan sistem pakar dan dapat mengetahui penyakitnya dengan cepat dan tepat.

Referensi

- [1] E. D. Sikumbang and M. Mailasari, "Metode Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Gangguan Pernapasan Manusia Berbasis Web," *Inf. Manag. Educ. Prof.*, vol. 3, no. 2, pp. 107–118, 2019.
- [2] A. Yusnita, E. Yulsilviana, and D. Sulissetiyo, "Sistem Informasi Pendataan Siswa Tidak Mampu Dan Putus Sekolah Pada Dinas Pendidikan Dan Kebudayaan Provinsi Kalimantan Timur Berbasis Web," *J. Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 60–68, 2019.
- [3] A. Fadel, M. Mardayulis, and P. Yunita, "Aplikasi Sistem Pakar Pusat Informasi Konseling Remaja (PIK-R) Di SMAN 2 Dumai Dengan Metode Backward Chaining Menggunakan Bahasa Pemrograman Php," *I N F O R M A T I K A*, vol. 10, no. 2, p. 47, 2019, doi: 10.36723/juri.v10i2.115.
- [4] A. Ramadhanu, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kanker Mulut Pada Manusia Dengan Metode Forward Chaining Menggunakan Bahasa Pemrograman Visual Basic 2017," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 59–72, 2019, doi: 10.47233/jteksis.v1i2.53.
- [5] F. Ardhy, "Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Tulang Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Inf. dan Komput.*, vol. 7, no. 1, pp. 29–34, 2019, doi: 10.35959/jik.v7i1.120.
- [6] I. Imron, M. N. Afidah, M. S. Nurhayati, S. Sulistiyah, and F. Fatmawati, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Transmission Automatic dengan Metode Forward Chaining Studi Kasus: AHASS 00955 Mitra Perdana," *J. Ilm. Univ. Batanghari Jambi*, vol. 19, no. 3, p. 544, 2019, doi: 10.33087/jiubj.v19i3.742.
- [7] A. F. Syam, K. Iskandar, and A. Amroni, "Sistem Pakar Untuk Diagnosa Kerusakan Mobil Dengan Metode Forward Chaining," *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 1, no. 02, pp. 43–50, 2019, doi: 10.46772/intech.v1i02.69.
- [8] Noviani, D. A. Prambudi, and F. Mulyadi, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Pepaya Menggunakan Metode Backward Chaining Berbasis Web," *Bul. Poltanesa*, vol. 21, no. 2, pp. 50–57, 2020, doi: 10.51967/tanesa.v21i2.322.
- [9] Y. Apridonal, D. Maharani, and J. Prayoga, "Expert System For Stunting Detection In Toddlers Using Dempster Shafer Method," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 10, no. 4, pp. 693–700, 2024, doi: <http://dx.doi.org/10.33330/jurteksis.v10i4.3404>.
- [10] M. Furqan, A. H. Hasugian, and T. Elisa, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pernafasan Pada Manusia dengan Metode Forward Chaining," *J. Penerapan Sist. Inf. (Komputer Manajemen)*, vol. 4, no. 1, pp. 17–22, 2023.
- [11] R. A. Saputra and H. Soetanto, "Diagnosis Ispa Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Pada Sistem Pakar," *J. Telemat. MKOM*, vol. 15, pp. 48–56, 2023.
- [12] A. Bahauddin, F. R. Perdana, H. F. Majid, and I. Rizki, "Systematic Literatur Review : Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru-Paru Pada Anak Menggunakan Metode Forward Chaining," *BIIKMA Bul. Ilm. Ilmu Komput. dan Multimed.*, vol. 1, no. 1, pp. 174–180, 2023.

- [13] A. M. R. Pricahyadi and R. Pradana, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Sistem Pernapasan Menggunakan Metode Forward Chaining Di Rumah Sakit Bhayangkara,” *Pros. Semin. Nas. Mhs. Fak. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 463–472, 2023.
- [14] A. A. Rifa and Mufti, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining pada Klinik Tomang,” *Semin. Nas. Mhs. Fak. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–9, 2023.
- [15] T. F. Ramadhani, I. Fitri, and E. T. E. Handayani, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining,” *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 2, p. 81, 2020.
- [16] F. Chaining, “Penerapan Rule Base pada Sistem Pakar Identifikasi Jenis Kulit Wajah menggunakan Forward Chaining Application Rule Base on Facial Skin Type Identification Expert System using,” vol. 13, pp. 1427–1437, 2024.