

# Diagnosis Penyakit Saluran Pernafasan Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining

Rokhimatul Wakhidah<sup>1)\*</sup>, Pramana Yoga Saputra<sup>2)</sup>, Muhammad Iqbal Kharis Firismanda<sup>3)</sup>

<sup>1)2)3)</sup>Politeknik Negeri Malang, Indonesia

<sup>1)</sup>[wakhidah@polinema.ac.id](mailto:wakhidah@polinema.ac.id), <sup>2)</sup>[pramana@polinema.ac.id](mailto:pramana@polinema.ac.id), <sup>3)</sup>[iqbalfirismanda@gmail.com](mailto:iqbalfirismanda@gmail.com)

## Abstrak :

Perubahan musim yang tidak menentu seperti saat ini sangat mempengaruhi kesehatan masyarakat untuk terserang penyakit. Salah satunya adalah penyakit yang menyerang sistem saluran pernafasan. Penyakit saluran pernafasan merupakan penyakit yang cukup sering dijumpai. Terlebih di masa pandemik seperti ini, setelah masyarakat dihebohkan dengan adanya penyakit baru bernama Covid-19. Keresahan dalam masyarakat pun kian meningkat disebabkan karena kurangnya kesadaran masyarakat akan kesehatan serta kecemasan yang berlebihan tanpa didasari pengetahuan apapun. Penelitian ini bertujuan agar dapat merancang sebuah sistem pakar yang menerapkan metode *Forward Chaining* untuk mengidentifikasi penyakit saluran pernafasan pada manusia secara cepat, tepat, dan efisien berdasarkan gejala yang diinputkan. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui langkah-langkah implementasi metode forward chaining ke dalam sistem pakar diagnosis penyakit saluran pernafasan manusia. Sistem pakar ini dibuat dengan bahasa pemrograman PHP dan SQL. Sistem pakar ini menggunakan 47 gejala dan 10 jumlah penyakit saluran pernafasan yang umum diderita oleh pasien. Hasil pengujian akurasi sistem sebesar 80% didapat melalui perbandingan perhitungan sistem dengan keputusan pakar. Pada penelitian selanjutnya, dapat dilakukan pengembangan sistem pakar diagnosis saluran pernafasan manusia dengan menerapkan metode lain seperti backward chaining atau metode lain untuk mengetahui atau membandingkan tingkat akurasi metode forward chaining dengan metode tersebut.

## Kata kunci :

Sistem pakar; penyakit saluran pernafasan; forward chaining; kecerdasan buatan; website

## PENDAHULUAN

Perubahan musim yang tidak menentu seperti saat ini sangat mempengaruhi kesehatan masyarakat untuk terserang penyakit. Salah satunya adalah penyakit yang menyerang sistem saluran pernafasan. Penyakit saluran pernafasan merupakan penyakit yang cukup sering dijumpai. Penyakit saluran pernafasan ini dapat menyerang siapa saja tanpa memandang usia. Dalam kehidupan sehari-hari, kita banyak menjumpai penyakit seperti flu, asma, hingga bronkitis menjangkit anak-anak hingga dewasa. Penyakit saluran pernafasan merupakan salah satu penyebab utama kunjungan pasien ke sarana kesehatan (Wahyono, 2014).

Terlebih di masa pandemik seperti ini, setelah masyarakat dihebohkan dengan adanya penyakit baru bernama Covid-19. Keresahan dalam masyarakat pun kian meningkat yang disebabkan karena kurangnya kesadaran masyarakat akan kesehatan serta kecemasan yang berlebihan tanpa didasari pengetahuan apapun. Sistem pakar merupakan salah satu bentuk opsi alternatif yang bisa dibuat untuk mengatasi hal ini.

Sistem Pakar atau *Expert System* adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli, dan sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli (Hartati dan Iswanti, 2008). Dalam kasus penyakit sistem pernafasan, ahli yang dimaksud disini merupakan dokter spesialis pernafasan. Untuk metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Forward Chaining*. Metode forward chaining merupakan metode yang melakukan pelacakan ke depan, dimulai dari sekumpulan fakta dan berakhir di kesimpulan.

Metode forward chaining bermula dari fakta-fakta yang sudah diketahui atau ditetapkan dalam suatu sistem pakar. Kemudian menggunakan premis yang ditentukan oleh user, yang nantinya premis-premis itu akan disesuaikan dengan fakta-fakta tadi menggunakan suatu aturan tertentu. Hasil dari proses ini akan menghasilkan fakta baru, yang nantinya akan digunakan untuk melanjutkan proses dan mendapatkan kesimpulan akhir setelah tidak ada lagi aturan yang premisnya cocok dengan fakta. Alasan mengapa menggunakan forward chaining adalah

\*penulis korespondensi



karena terdapat banyak cara atau aturan yang berbeda untuk mendapatkan kesimpulan yang sedikit, dan ingin mendapatkan kesimpulan dari fakta-fakta yang sudah ada sebelumnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui langkah-langkah implementasi metode forward chaining ke dalam sistem pakar diagnosis penyakit saluran pernafasan manusia. Penelitian ini dibangun berbasis web untuk memudahkan akses ke sistem tanpa memerlukan instalasi aplikasi khusus. Penelitian ini dibangun agar dapat membantu mendiagnosis penyakit saluran pernafasan yang diderita oleh semua orang.

### TINJAUAN PUSTAKA

Forward chaining telah banyak digunakan untuk menjadi metode yang diimplementasikan pada sistem pakar. Penelitian yang dilakukan oleh Silmi, dkk (2013) membahas tentang metode forward chaining untuk memberikan penge tahuan diagnosis awal kepada pengguna tentang jenis penyakit darah yang diderita serta sebagai alat bantu bagi dokter untuk dapat mengambil keputusan yang tepat terhadap suatu gejala sehingga diperoleh pengobatan yang tetap. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, skrip halaman HTML dan CSS dan MySQL sebagai database.

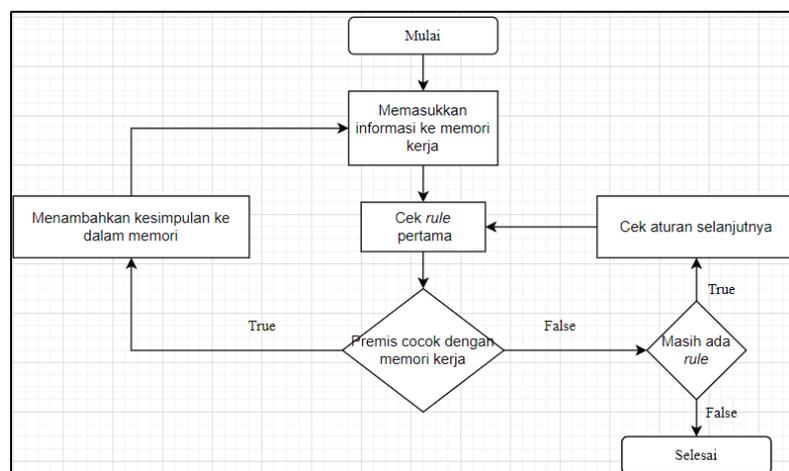
Penelitian yang dilakukan oleh Widiastuti, dkk (2012) membahas tentang diagnosis penyakit TBC guna membantu dokter memberikan penyuluhan kepada masyarakat tentang bahaya yang ditimbulkan penyakit TBC. Aplikasi deteksi dini pada penyakit tuberkulosis ini menggunakan bahasa pemrograman delphi versi 10 dengan menggunakan *database* Microsoft Access. Hasil yang diperoleh sistem dalam penelitian cukup memuaskan dengan menghasilkan kesimpulan serta cara pencegahan penyakit yang telah terdiagnosis sekaligus *user* dapat berkonsultasi dengan sistem layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar.

Sistem pakar menggunakan metode forward chaining juga digunakan untuk diagnosis penyakit paru-paru secara mandiri tanpa bantuan seorang namun memiliki kepakaran layaknya seorang dokter. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati (2016) termasuk dalam penelitian *Research and Development* (R&D). Penelitian memiliki 3 tahap pengujian, yaitu uji *blackbox*, uji validitas sistem serta uji pakar. Kesimpulan yang dihasilkan pun cukup memuaskan dengan uji *blackbox* berjalan dengan baik, lalu hasil pengujian validitas sistem diperoleh nilai probabilitas keakuratan diatas 84% sehingga dinyatakan baik, serta uji pakar yang dilakukan oleh 2 orang pakar yang berasumsi sama, yaitu setuju dengan data gejala yang digunakan.

Salah satu kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan studi literatur penelitian terkait adalah keakuratan metode inferensi *Forward Chaining* dalam menghitung data. Dalam rujukan studi literatur yang telah diambil, tingkat akurasi metode *Forward Chaining* yang diterapkan dalam data latih untuk melakukan diagnosis penyakit paru-paru berhasil melakukan perhitungan adalah sebesar 80%. Dengan keakuratan sebesar itu dan dengan objek penelitian yang sejenis yaitu mengenai diagnosis pernafasan diharapkan metode *Forward Chaining* dapat membantu peneliti dalam melakukan penelitian ini.

### METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada sistem pakar yang dibangun adalah forward chaining. Berikut *flowchart* dari metode forward chaining yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* metode forward chaining

\*penulis korespondensi



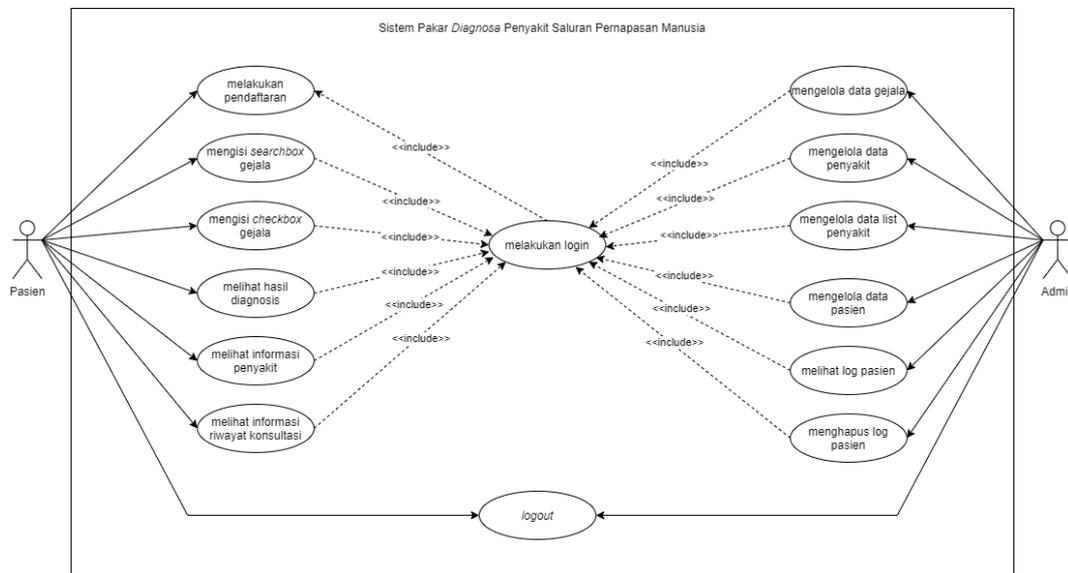
Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut

1. Memasukkan informasi ke memori kerja. Data yang sudah dikumpulkan dari pakar akan diproses di tahap pengolahan data untuk menjadi *knowledge base* atau basis pengetahuan. Informasi yang dimasukkan adalah daftar penyakit beserta gejalanya.
2. Menyusun *rule*. Setelah memasukkan informasi ke memori kerja, berikutnya adalah menyusun *rule* atau basis aturan menggunakan metode forward chaining yang nantinya akan terbentuklah perhitungan terkomputerisasi yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *database MySQL* sehingga menghasilkan sebuah sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit saluran pernafasan manusia menggunakan metode *Forward Chaining* berbasis *web*.
3. Pada bagian teknik pengujian akurasi sistem, perhitungan keakuratan serta ketidakakuratan sistem ini menggunakan nilai probabilitas dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kemungkinan} = \frac{\text{Jumlah premis yang terpilih}}{\text{Jumlah keseluruhan premis}} \times 100\% \quad (1)$$

### HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

Sistem yang dibangun memiliki dua pengguna, yaitu admin dan pasien. Pasien adalah pengguna yang akan melakukan diagnosis dengan menginputkan gejala dan mendapatkan hasil diagnosis. Sedangkan admin sebagai pengelola sistem yang dapat menginputkan data gejala, data penyakit, mengelola data pasien dan mengelola log pasien. Gambaran sistem dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Use case diagram

Data gejala yang diinputkan pada sistem berjumlah 47 gejala yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data gejala

Kode	Nama
G0	Sakit
G1	Sesak nafas
G2	Nyeri dada
G3	Batuk
G4	Mengi
G5	Sakit tenggorokan
G6	Demam
G7	Sakit kepala

\*penulis korespondensi



Kode	Nama
G8	Mual
G9	Batuk kering
G10	Hidung tersumbat
G11	Kehilangan nafsu makan
G12	Cepat lelah
G13	Penurunan berat badan
G14	Jantung berdebar
G15	Menggigil
G16	Gatal pada tenggorokan
G17	Sulit menelan
G18	Pegal linu
G19	Pembengkakan pada leher
G20	Pegal-pegal
G21	Bersin-bersin
G22	Hidung beringus
G23	Nafas menjadi pendek
G24	Bibir dan kuku berwarna biru
G25	Depresi
G26	Batuk Berlendir
G27	<i>Clubbing finger</i>
G28	Pembengkakan pada mata
G29	Nyeri pada wajah
G30	Ingus berwarna kuning kehijauan
G31	Menurunnya indra penciuman
G32	Lemas
G33	Berkeringat di malam hari
G34	Berkeringat terus menerus
G35	Suhu tubuh dibawah normal
G36	Batuk berdahak tebal dan kental
G37	Nyeri otot
G38	Muntah
G39	Diare
G40	Suara serak
G41	Pilek
G42	Lemas dibagian tertentu
G43	Muncul benjolan di leher
G44	Gangguan penglihatan
G45	Keringat dingin
G46	Kulit pucat

Sedangkan data penyakit yang diinputkan sebanyak 10 penyakit yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Penyakit

Kode	Nama
P1	Asma
P2	Faringitis
P3	<i>Influenza(Flu)</i>
P4	Emfisema
P5	Bronkitis
P6	Asbestosis
P7	Sinusitis
P8	<i>Tuberculosis(TBC)</i>
P9	Pneumonia

\*penulis korespondensi



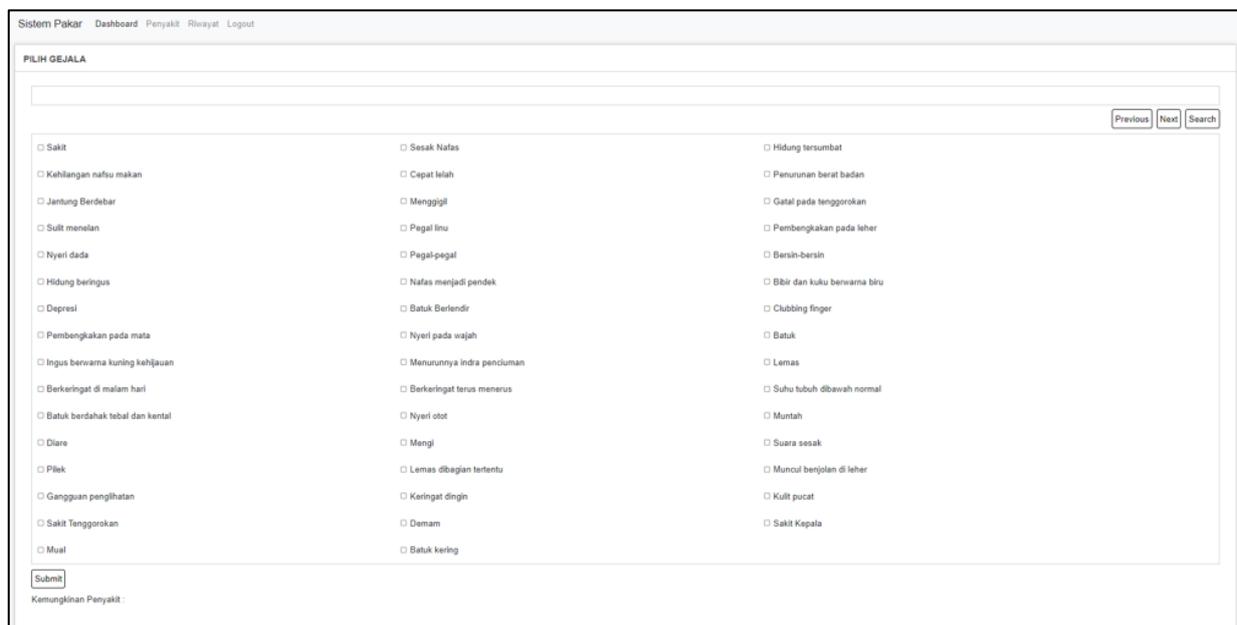
Kode	Nama
P10	Dipteri

Untuk menghasilkan sistem pakar diagnosis penyakit saluran pernafasan manusia, yang harus dilakukan adalah membuat basis pengetahuan dan basis aturan yang lengkap dan baik agar proses inferensi berjalan dengan baik. Basis aturan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rule atau basis aturan

RULE	IF	THEN
1	G2 & G3 & G4 & G5	P1
2	G5 & G6 & G7 & G8 & G16 & G17 & G18 & G19	P2
3	G5 & G7 & G9 & G10 & G11 & G20 & G21 & G22	P3
4	G3 & G12 & G13 & G14 & G23 & G24 & G25	P4
5	G1 & G5 & G6 & G10 & G12 & G26	P5
6	G1 & G2 & G4 & G9 & G11 & G12 & G13 & G27	P6
7	G28 & G29 & G30 & G31	P7
8	G2 & G6 & G11 & G13 & G32 & G33	P8
9	G1 & G6 & G7 & G8 & G12 & G15 & G34 & G35 & G36 & G37 & G38 & G39	P9
10	G1 & G3 & G5 & G6 & G14 & G15 & G40 & G41 & G42 & G43 & G44 & G45 & G46	P10

Hasil yang didapat dari implementasi sistem dapat dilihat pada Gambar 3.



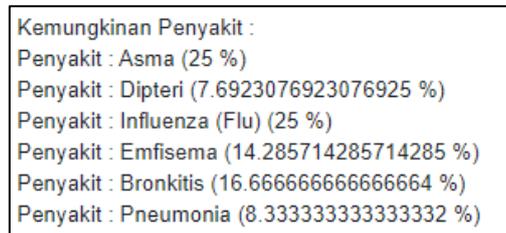
Gambar 3. Halaman utama setelah pasien login

\*penulis korespondensi



Halaman utama adalah halaman yang akan pertama kali dimuat apabila pasien menjalankan sistem. Pada halaman pasien di dalam sistem pakar diagnosis penyakit saluran pernafasan manusia ini terdapat menu dashboard, penyakit, riwayat serta logout.

Setelah melakukan submit gejala, pasien dapat melihat hasilnya seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil diagnosis sistem

Hasil pengujian akurasi sistem didapat dari membandingkan hasil diagnosis dokter dengan diagnosis sistem. Data yang terkumpul terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan hasil diagnosis

Nama Penyakit	Diagnosis Dokter	Diagnosis Sistem
Asma	3	3
Bronkitis	1	2
Influenza (Flu)	3	3
Pneumonia	1	1
Sinusitis	-	1
Jumlah Hasil Diagnosis	8	10
Jumlah Keakuratan		8
Jumlah Ketidakakuratan		2

Berdasarkan perbandingan hasil diagnosis yang ditunjukkan pada Tabel 4, dapat dilakukan penarikan kesimpulan data nilai probabilitas sistem seperti berikut ini:

Nilai probabilitas keakuratan sistem adalah:

$$\frac{8}{10} \times 100\% = 80\%$$

Berdasarkan pengujian probabilitas pada sistem pakar diagnosis penyakit saluran pernafasan manusia, dapat diketahui bahwa nilai probabilitas keakuratan sistem sebesar 80%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pakar diagnosis penyakit saluran pernafasan manusia sudah berjalan dengan baik.

### KESIMPULAN

Berdasarkan langkah-langkah penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa sistem pakar yang dibuat telah dihasilkan suatu sistem yang dapat menghasilkan proses diagnosis penyakit saluran pernafasan pada manusia berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan *user* dengan menggunakan metode *Forward Chaining*. Hasil pengujian pada *user* mengenai keakuratan diagnosis oleh sistem yang telah dibuat mendapatkan nilai sebesar 80%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang telah dibuat berjalan dengan baik. Untuk penelitian berikutnya, dapat dilakukan perbaikan UI/UX sistem atau melakukan penerapan metode sistem pakar lain untuk melihat tingkat akurasi metode lain.

### REFERENSI

Rahmawati, E. (2016). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknik Elektro*, 8(2), 64–69. <https://doi.org/10.15294/jte.v8i2.7436>

\*penulis korespondensi



- 
- Silmi, M., Sarwoko, E. A., & Kushartantya, K. (2013). Sistem Pakar Berbasis Web Dan Mobile Web Untuk Mendiagnosis Penyakit Darah Pada Manusia Dengan Menggunakan Metode Inferensi Forward Chaining. *Jurnal Masyarakat Informatika*, 4(7), 1–8. <https://doi.org/10.14710/jmasif.4.7.31-38>
- Wahyono, Irawan Dwi. (2014). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernafasan yang Dipicu Penggunaan Air Conditioner (Ac) dengan Metode Dempster Shafer. *Bimasakti*.
- Widiastuti, W., Fatimah, D. D. S., & Damiri, D. J. (2012). Aplikasi Sistem Pakar Deteksi Dini Pada Penyakit Tuberkulosis. *Jurnal Algoritma*, 9(1), 57–66. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.9-1.57>

\*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.