

Percepatan Diagnosis Gejala Penyakit Batuk dengan Metoda Forward Chaining dan Certainty Factor

Binastya Anggara Sekti^{1*)}, Davies Tandianto²⁾, Ady Sutjahyono³⁾

¹⁾²⁾ Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul

³⁾RS Hermina Daan Mogot

^{*)}Correspondence author: anggara@esaunggul.ac.id Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v10i2.2252>

Abstrak

Sistem pakar adalah program komputer yang berisi pengetahuan dari satu atau lebih pakar manusia tentang subjek tertentu. Gejala batuk dapat didiagnosis lebih cepat dengan menggunakan sistem pakar, yang memungkinkan identifikasi gejala berdasarkan aturan-aturan logis yang diperoleh dari pengetahuan medis. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar berbasis web yang dirancang untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala-gejala batuk yang tercatat pada medical record pasien di rumah sakit, menggunakan metode Forward Chaining dan Certainty Factor. Metode ini dimulai dengan mengumpulkan gejala-gejala yang dialami oleh pasien, kemudian secara bertahap menganalisis dan menyimpulkan kemungkinan penyakit berdasarkan aturan-aturan yang telah ditentukan sebelumnya, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti keakuratan gejala, kepercayaan pada aturan yang digunakan, dan tingkat keyakinan pakar dalam diagnosis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat lunak sistem pakar ini mampu memberikan informasi yang komprehensif mengenai gangguan penyakit dengan gejala batuk serta menyediakan solusi yang tepat berdasarkan pengetahuan dari para ahli. Pengembangan sistem pakar ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dalam diagnosis penyakit batuk, tetapi juga berpotensi menjadi alat edukasi yang berguna bagi para pakar medis dan masyarakat umum. Aplikasi ini memudahkan masyarakat dalam mengidentifikasi penyakit berdasarkan gejala batuk yang dialami, sehingga mereka dapat dengan mudah memperoleh informasi awal tentang kondisi kesehatan mereka dan langkah-langkah pengobatan lebih lanjut jika diperlukan.

Kata Kunci: sistem pakar, forward chaining, certainty factor, gejala batuk.

Abstract

An expert system is a computer program that contains the knowledge of one or more human experts on a particular subject. Cough symptoms can be diagnosed more quickly using an expert system, which allows for symptom identification based on logical rules obtained from medical knowledge. This study aims to develop a web-based expert system designed to diagnose diseases based on cough symptoms recorded in patients' medical records in hospitals, using Forward Chaining and Certainty Factor methods. This method starts by collecting the symptoms experienced by the patient, then gradually analyzes and concludes the possibility of the disease based on predetermined rules, taking into account factors such as the accuracy of the symptoms, confidence in the rules used, and the level of expert confidence in the diagnosis. The results of the study show that the software of this expert system is able to provide comprehensive information about the disorder diseases with cough symptoms and provide the right solution based on the knowledge of experts. The development of this expert system not only increases efficiency in the diagnosis of cough disease; but also has the potential to become a useful educational tool for medical experts and the general public. This app makes it easy for people to identify diseases based on their cough symptoms, so they can easily obtain advanced information about their health conditions and further treatment steps if needed

Keywords: expert system, forward chaining, certainty factor, cough symptoms.

PENDAHULUAN

Raga yang sehat menjadi salah satu modal kesuksesan setiap orang dan raga yang sehatpun akan menunjang setiap kegiatan yang dilakukan oleh manusia(Septianto, Nurmutia, and Feblidiyanti 2020). Kesehatan merupakan hal penting dalam kaitannya dengan produktivitas seseorang (Rahmat Hargono and Sulistiarini 2018). Kesehatan adalah suatu faktor yang sangat berharga didalam hidup. Tubuh yang sehat sanggup meringankan anda dalam melakukan bermacam-macam pekerjaan dan kesibukan tanpa kendala(ADMINIKES 2018). Pada jaman ini, menjaga kesehatan menjadi tren dikarenakan semakin banyak timbul penyakit-penyakit baru yang meningkatkan kewaspadaan setiap orang akan pentingnya menjaga kesehatan(Iswandi 2021).

Batuk yang telah menimbulkan berbagai gejala akan lebih mudah untuk dideteksi dan ditangani dengan baik, karena dapat dengan mudah mendeteksinya, namun, dalam dunia medis ada juga jenis penyakit yang sulit untuk terdeteksi dan didiagnosa oleh dokter(Vanessa Nathania 2022). Diagnosis yang tepat akan membuat penanganan penyakit lebih mudah. Namun, kenyataannya tidak semudah itu. Terdapat beberapa jenis penyakit dengan gejala batuk yang sulit didiagnosis(Endah Murniasih 2022).

Batuk adalah respons alami tubuh untuk mengeluarkan benda asing, seperti kuman, virus, debu, atau zat iritatif, dari dalam saluran pernapasan(dr. Pittara 2022). Terkadang batuk menjadi masalah serius dan dapat menjadi gejala berbagai penyakit pernapasan dan paru-paru(Lorensia Amelia, Yudiarso Ananta A, and rrahmah Rizkia 2018). Kondisi ini disebabkan oleh adanya infeksi virus atau bakteri pada saluran pernapasan(Tim Medis Siloam Hospitals 2024). Langkah-langkah pencegahan dan pengobatan yang tepat akan membantu mencegah komplikasi lebih lanjut dan memastikan kesehatan serta kenyamanan pengidapnya tetap terjaga(dr. Rizal Fadli 2024). Namun, keterbatasan akses masyarakat terhadap fasilitas kesehatan dan pakar medis sering kali menjadi kendala dalam mendapatkan diagnosis yang akurat dan cepat.

Perkembangan teknologi informasi, khususnya dalam bidang sistem pakar, menawarkan solusi inovatif untuk mengatasi kendala ini(Matellio 2024). Sistem pakar adalah program komputer yang menggunakan pengetahuan dan teknik penalaran seorang pakar untuk menyelesaikan masalah yang biasanya memerlukan keahlian

manusia(Muhammad Robith Adani 2021). Dalam konteks medis, sistem pakar dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala yang dilaporkan oleh pasien.(Rani and Mishra 2021)

Penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem pakar berbasis web yang menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* untuk mendiagnosa penyakit dengan gejala batuk. Metode *Forward Chaining* digunakan untuk menelusuri gejala-gejala yang dialami pasien hingga mencapai sebuah diagnosis(Sikumbang and Mailasari 2019), Metode *Certainty Factor* digunakan untuk menentukan tingkat kepastian dari setiap diagnosis yang dihasilkan(Indra and Harahap 2022). Alasan mengapa menggunakan metode *Forward Chaining* karena metode ini mengedepankan penalaran yang menjadikan fakta-fakta sebagai representasi pengetahuan untuk mendapatkan kesimpulan(Ahmad n.d.). Sedangkan *Certainty Factor* memberikan keyakinan terhadap suatu fakta atau aturan berdasarkan tingkat keyakinan seorang pakar(Chandra, Yunus, and Sumijan 2020).

Penelitian ini membahas secara rinci tentang desain dan implementasi sistem pakar ini, termasuk metode dan teknologi yang digunakan, serta evaluasi efektivitas sistem dalam mendiagnosa penyakit dengan gejala batuk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan aksesibilitas masyarakat umum terhadap diagnosis awal yang akurat dan memberikan rekomendasi pengobatan yang tepat.(Masliana, Siagian, and Azmi 2022) Dengan adanya sistem pakar ini, diharapkan masyarakat dapat lebih mudah mengidentifikasi penyakit yang mereka derita berdasarkan gejala batuk(Program Studi Teknik Informatika STMIK Nusa Mandiri Jakarta Jl Kramat Raya No and Pusat 2016). Selain itu, sistem ini juga berfungsi sebagai sarana bagi dokter untuk mendokumentasikan dan membagikan pengetahuan mereka, sehingga pengetahuan medis dapat lebih mudah diakses dan digunakan oleh masyarakat luas.(Setyaputri, Fadlil, and Sunardi 2018)

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* untuk mengembangkan sistem pakar berbasis web yang dapat mendiagnosa penyakit dengan gejala batuk.

Forward Chaining

Metode *Forward Chaining* digunakan untuk menelusuri gejala-gejala yang dialami pasien hingga mencapai sebuah diagnosis. Proses ini dimulai dengan mengidentifikasi gejala yang dilaporkan oleh pengguna dan kemudian mencari aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai dengan gejala tersebut. Setiap aturan yang ditemukan akan menghasilkan diagnosis sementara, yang kemudian diverifikasi dengan gejala tambahan hingga mencapai diagnosis akhir. Metode ini memungkinkan sistem untuk mengikuti alur logis penalaran yang serupa dengan cara kerja seorang dokter dalam mendiagnosa penyakit.

Certainty Factor

Certainty Factor digunakan untuk menentukan tingkat kepastian dari setiap diagnosis yang dihasilkan oleh sistem. Setiap aturan dalam basis pengetahuan diberikan nilai kepastian yang mencerminkan kepercayaan pakar terhadap aturan tersebut. Ketika sebuah diagnosis dihasilkan, nilai kepastian dari setiap gejala dan aturan yang relevan akan digabungkan untuk memberikan tingkat kepastian keseluruhan dari diagnosis tersebut. Dengan cara ini, sistem tidak hanya memberikan diagnosis tetapi juga menunjukkan tingkat kepastian yang dapat membantu pengguna dalam memahami seberapa akurat diagnosis tersebut.

Proses yang dilakukan dalam *certainty factor* adalah:

- a. Penyusunan data gejala dan jenis masalah penyakit dengan gejala batuk ke dalam bentuk *rule*
- b. Pemberian nilai keyakinan setiap gejala
- c. Input data gejala dari user berdasarkan nilai kepastian
- d. Menghitung berdasarkan rumus *rule Certainty Factor*
- e. Memperoleh hasil persentase jenis masalah penyakit dengan gejala batuk yang dialami

Metodologi Rapid Application Development (RAD)

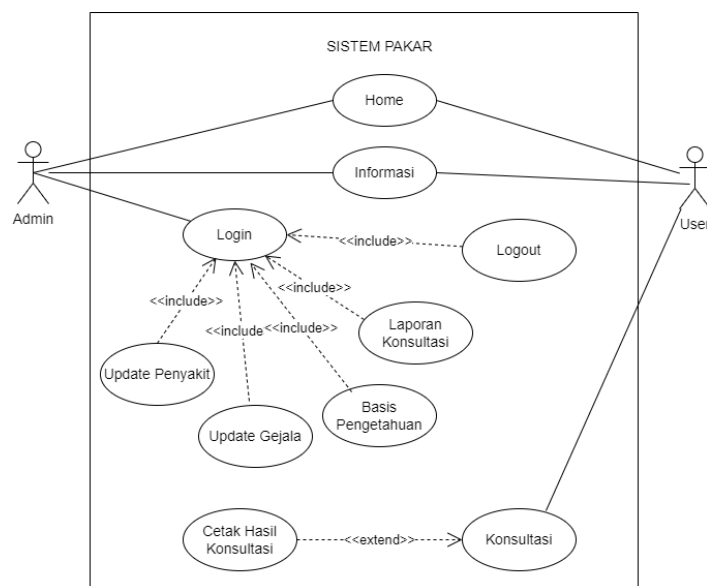
Penelitian ini juga mengadopsi metodologi *Rapid Application Development* (RAD) untuk mempercepat proses pengembangan aplikasi. Metodologi RAD dipilih karena kemampuannya untuk mempercepat pengembangan melalui iterasi yang cepat dan umpan balik berkelanjutan dari pengguna.

1. Pada fase analisis kebutuhan, dilakukan pengumpulan data dan informasi dari pakar medis mengenai berbagai penyakit yang dapat menyebabkan gejala batuk. Data ini mencakup gejala utama dan sekunder, serta metode diagnosis yang biasa digunakan oleh dokter. Selain itu, dilakukan survei terhadap calon pengguna untuk memahami kebutuhan dan ekspektasi mereka terhadap sistem pakar ini.
2. Fase desain sistem meliputi perancangan arsitektur sistem dan antarmuka pengguna. Arsitektur sistem dirancang dengan mempertimbangkan skala dan kebutuhan pemrosesan data yang besar, serta keandalan dan keamanan sistem.
3. Implementasi sistem dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman dan alat pengembangan web yang sesuai. Sistem ini dibangun dengan menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* untuk menelusuri gejala yang dilaporkan oleh pengguna dan mencapai diagnosis yang sesuai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses perancangan dalam merancang sistem ini meliputi:

Use Case Diagram



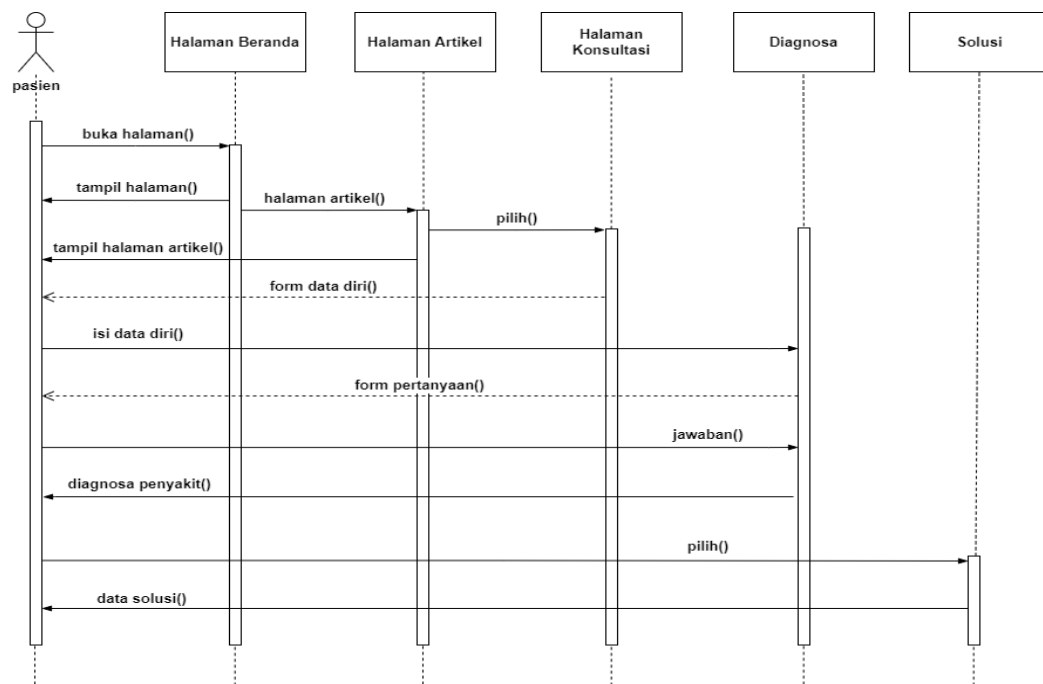
Gambar 1. *Use Case Diagram*

Dalam *Use Case Diagram* ini menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem dalam suatu sistem informasi. Menunjukkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk mencapai tujuan tertentu melalui serangkaian tindakan.

Sequence Diagram

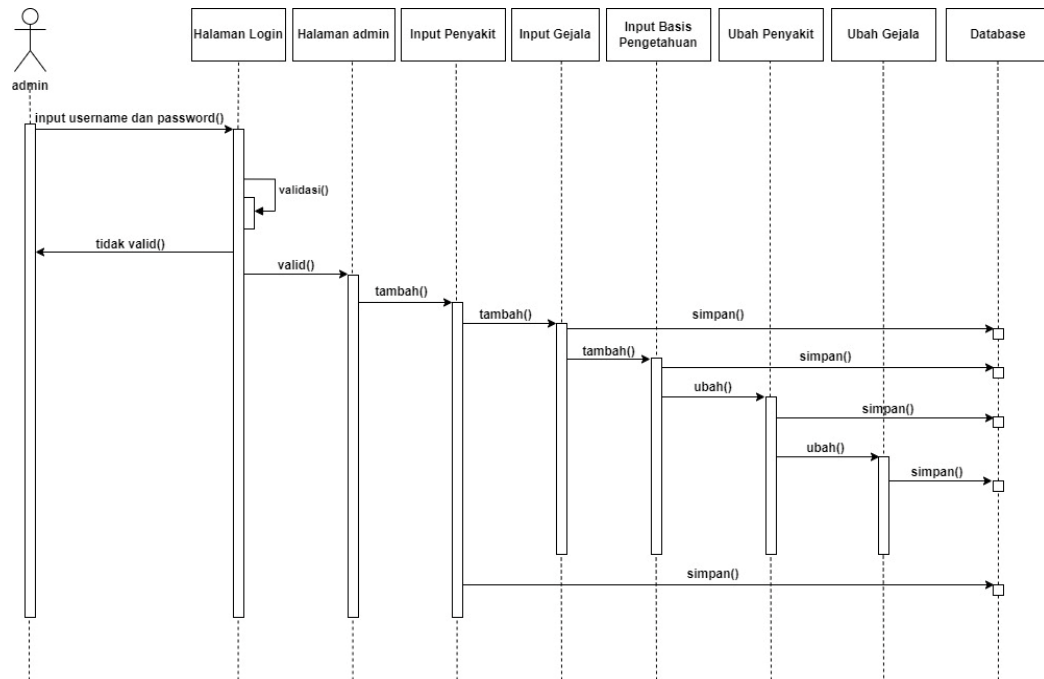
Berikut adalah *sequence diagram* yang menggambarkan interaksi dan pesan yang dikirim antar objek dari sistem

Sequence Diagram Konsultasi



Gambar 2. *Sequence Diagram* Konsultasi

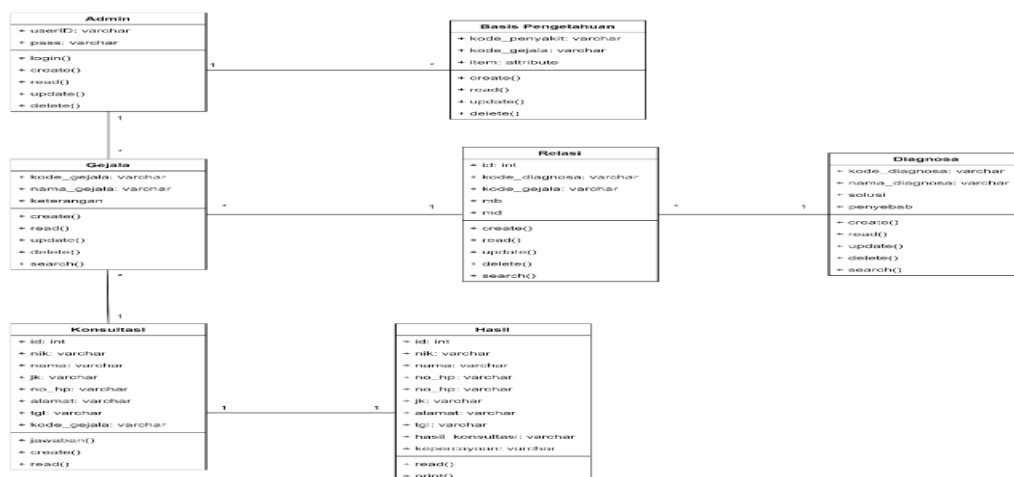
Sequence Diagram Admin



Gambar 3. Sequence Diagram Admin

Class Diagram

Membantu memahami kebutuhan dari sistem dan komponennya. Menunjukkan bagaimana sistem bekerja, termasuk memperlihatkan hubungan antara komponen sistem.



Gambar 4. Class Diagram

Adapun Tampilan Sistem sebagai berikut :

1. Tampilan Beranda



Gambar 5. Tampilan Beranda

2. Tampilan Konsultasi

Gambar 6. Tampilan Konsultasi

3. Tampilan Hasil Konsultasi

Konsultasi

Riwayat Pertanyaan

1. Apakah demam? **Tidak**
2. Apakah tubuh menggigil? **Ya**
3. Apakah sakit kepala? **Ya**
4. Apakah batuk berdarah berwarna kuning atau hijau? **Tidak**
5. Apakah sesak napas? **Ya**
6. Apakah terdengar bunyi saat bernapas? **Ya**
7. Apakah batuk kering? **Ya**
8. Apakah nyeri pada dada? **Tidak**
9. Apakah kesulitan berbicara? **Ya**

Biodata Konsultasi

Nama	No. Hp	Jenis Kelamin	Alamat	Tanggal
vina	098765432123	Perempuan	Jalan permata indah	00:44 - 07 Juni 2024

Gambar 7. Tampilan Hasil Konsultasi

4. Tampilan Login Admin

Login

Username

Password

Masuk

Copyright ©2020 Davies Tandianto

Gambar 8. Tampilan Login Admin

5. Tampilan Menu Aturan

Aturan

No	Aturan
1	JIKA Demam DAN Tubuh Menggigil DAN Sakit Kepala DAN Batuk Berdarah Berwarna Kuning atau Hijau DAN Batuk Berdarah DAN Adanya Perubahan Karakteristik Dahak DAN Durasi Jantung Terus Cepat MAKA Pneumonia
2	JIKA Sesak Napas DAN Terdengar Bunyi saat Bernapas DAN Batuk Kering DAN Nyeri pada Dada DAN Kesulitan Berbicara MAKA koma
3	JIKA Tidak Makan Minum DAN Kedingihan dan Lemah DAN Batuk Berdarah Selama Tiga Minggu atau Lebih DAN Penurunan Berat Badan DAN Keringat saat Malam DAN Panas Dingin DAN Ada Benjolan di Sekitar Leher, Ketiak atau Selangkangan MAKA Tuberculosis (TB)

Gambar 9. Tampilan Menu Aturan

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan uraian dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa: Dengan adanya perangkat lunak berupa aplikasi sistem pakar yang berbasis web dengan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dapat memberikan informasi kepada pengguna mengenai gangguan penyakit dengan gejala batuk pada manusia dan memberikan solusi yang tepat berdasarkan pengetahuan dari pakar. Dengan adanya sebuah aplikasi sistem pakar sehingga dapat memudahkan masyarakat dalam mengidentifikasi penyakit dengan gejala batuk yang di deritanya. Dengan adanya aplikasi sistem pakar ini dapat dijadikan sebuah sarana seorang pakar dibidangnya dalam hal ini dokter, untuk mendokumentasikan pengetahuan yang dimilikinya.

Aplikasi ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis memiliki beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya. Semoga aplikasi sistem pakar ini dapat terus memberikan manfaat. Dalam pembuatan sistem pakar diperlukan lebih dari 2 orang pakar untuk menyempurnakan sistem, sehingga pengguna dapat memperoleh data yang lebih valid dalam proses penarikan kesimpulan. Aplikasi sistem pakar juga bisa dikembangkan dengan metode lain, tidak hanya dengan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* saja. Media sistem pakar ini juga bisa ditingkatkan lagi, tidak hanya dalam bentuk *website* tapi juga bisa dalam bentuk *mobile*.

REFERENSI

- ADMINKES. 2018. "Pentingnya Menjaga Kesehatan." <https://Dikes.Pohuwatokab.Go.Id/Penting-Jaga-Kesehatan/>.
- Ahmad, Nazaruddin. n.d. *Metode Forward Chaining Untuk Deteksi Penyakit Pada Tanaman Kentang*. Vol. 1. Halaman.
- Chandra, Subrianto, Yuhandri Yunus, and Sumijan Sumijan. 2020. "Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Estetika Kulit Wanita Dalam Menjaga Kesehatan." *Jurnal Informasi Dan Teknologi*. doi: 10.37034/jidt.v2i4.70.
- dr. Pittara. 2022. "Batuk." <https://Www.Alodokter.Com/Batuk-Batuk>.
- dr. Rizal Fadli. 2024. "Kutu Rambut." <https://Www.Halodoc.Com/Kesehatan/Kutu-Rambut>.

Endah Murniasih. 2022. "Jenis Penyakit Yang Sulit Didiagnosis Pada Wanita."

<https://www.klikdokter.com/info-sehat/kesehatan-umum/jenis-penyakit-yang-sulit-didiagnosis-pada-wanita>.

Indra, Zulfahmi, and Reza Pratama Harahap. 2022. "Pengembangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Tbc di Masa Pandemi Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Di Puskesmas Medan Johor."

Iswandi, S. Kom. 2021. "Pentingnya Menjaga Gaya Hidup Sehat." <https://rsud.acehjayakab.go.id/berita/kategori/artikel-kesehatan/pentingnya-menjaga-gaya-hidup-sehat>.

Lorensia Amelia, Yudianto Ananta A, and rrahmah Rizkia. 2018. "Evaluasi Pengetahuan Dan Persepsi Obat Batuk Swamedikasi Oleh Perokok." *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia* 14(4):395. doi: 10.30597/mkmi.v14i4.5065.

Masliana, Putri, Yessica Siagian, and Sri Rezki Maulina Azmi. 2022. "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata." *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)* 4(2). doi: 10.47065/bits.v4i2.2198.

Matellio. 2024. "Jelajahi Potensi Sistem Pakar Dalam AI Untuk Bisnis." <https://www.matellio.com/blog/expert-system-in-ai/>.

Muhammad Robith Adani. 2021. "Sistem Pakar: Pengertian, Tujuan, Struktur, Dan Metode." <https://www.sekawanmedia.co.id/blog/sistem-pakar/>.

Program Studi Teknik Informatika STMIK Nusa Mandiri Jakarta Jl Kramat Raya No, Ridwansyah, and Jakarta Pusat. 2016. "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kandungan Menggunakan Metode Forward Chaining." *Jurnal Techno Nusa Mandiri* XIII(2):44.

Rahmat Hargono, and Sulistiarini. 2018. *Hubungan Perilaku Hidup Sehat Dengan Status Kesehatan Masyarakat Kelurahan Ujung Relationship Between Healthy Behavior And Health Status In Kelurahan Ujung*.

Rani, Pratibha, and Arunodaya Raj Mishra. 2021. "Fermatean Fuzzy Einstein Aggregation Operators-Based MULTIMOORA Method for Electric Vehicle Charging Station Selection." *Expert Systems with Applications* 182:115267. doi: 10.1016/j.eswa.2021.115267.

- Septianto, Andry, Syahreen Nurmutia, and Niera Feblidiyanti. 2020. "Hal (55-62) @Prodi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pamulang." 1(2).
- Setyaputri, Khairina Eka, Abdul Fadlil, and Dan Sunardi. 2018. *Analisis Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT*.
- Sikumbang, Erma Delima, and Mely Mailasari. 2019. "Metode Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Gangguan Pernapasan Manusia Berbasis Web." *Information Management For Educators And Professionals* 3(2):107–18.
- Tim Medis Siloam Hospitals. 2024. "ISPA: Definisi, Gejala, Penyebab, Pengobatan & Pencegahannya." <https://www.siloamhospitals.com/informasi-siloam/artikel/apa-itu-ispa>.
- Vanessa Nathania. 2022. "Inilah 12 Daftar Penyakit Yang Sulit Dideteksi Oleh Dokter." https://health.grid.id/read/353354610/inilah-12-daftar-penyakit-yang-sulit-dideteksi-oleh-dokter?page=all#google_vignette.