



**IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR DALAM MENDIAGNOSIS PENYAKIT
PNEUMONIA PADA ANAK**

***IMPLEMENTATION OF AN EXPERT SYSTEM IN DIAGNOSING PNEUMONIA IN
CHILDREN***

Yusli Yenni^{*1}, Nini Khaerini²

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama, Sumatera Barat

^{*}Penulis Korespondensi

Email: yusliany10@gmail.com, ninikhairani35@gmail.com

Abstrak. Penyakit Pneumonia merupakan salah satu penyakit dengan tingkat kematian tinggi pada anak. Pneumonia penyakit infeksi saluran pernapasan yang akut serta penyakit ini banyak di derita anak-anak dan masih menjadi penyebab tinggi kematian anak Indonesia. Hal ini terjadi karena masih minim pengetahuan orang tua serta kurangnya tenaga medis dan fasilitas pengobatan terutama untuk daerah-daerah tertentu. Sehingga menjadi point utama yang menyebabkan keterlambatan penanganan penyakit berakibat ini mengakibatkan terhadap kematian pada anak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta mengimplementasikan sistem pakar yang berbasis pada aturan-aturan (*rule-based expert sistem*). Pengetahuan mampu membantu dalam proses diagnosis penyakit pneumonia pada anak. Pengetahuan sistem pakar ini merupakan suatu sistem yang dapat menyelesaikan suatu masalah dengan menggunakan pola pikir seorang pakar yang diimplementasikan kedalam sistem. Sistem ini dibangun dengan menggunakan metode *forward chaining* dalam mendiagnosa penyakit pneumonia. Metode *forward chaining* dikenal dengan *data-driven reasoning* hal ini dikarenakan metode ini penelusuran mulai dari data atau fakta yang sudah diketahui sebagai input. Serta mencari aturan (rule) yang sesuai, kemudian dapat di ambil keputusan berdasarkan rule yang sudah di buat tersebut. Untuk pengimplementasian antar muka menggunakan sistem berbasis web dengan Bahasa pemrograman PHP dan data bases mysql yang nanti dapat diakses oleh masyarakat sebagai media konsultasi. Diharapkan adanya sistem ini dapat membantu pihak terkait terutama bagi masyarakat luas yang masih memiliki pengetahuan yang minim penyakit pneumonia. Serta sistem ini juga memberikan bagi pihak medis dan pemerintah dalam menekan angka kematian pada anak akibat penyakit ini.

Kata kunci: Pneumonia, PHP, Web dan *forward chaining*

Abstract. *Pneumonia is a disease with a high mortality rate in children. Pneumonia is an acute respiratory infection and is a disease that is often suffered by children and remains a high cause of child mortality in Indonesia. This occurs due to the still limited knowledge of parents and the lack of medical personnel and treatment facilities, especially in certain areas. This becomes a major point causing delays in disease treatment, resulting in death in children. This research aims to develop and implement a rule-based expert system. Knowledge can assist in the process of diagnosing pneumonia in children. This expert system knowledge is a system that can solve a problem by using the mindset of an expert implemented into the system. This system is built using the forward chaining method in diagnosing pneumonia. The forward chaining method is known as data-driven reasoning because this method searches starting from data or facts that are already*

known as input. It also searches for appropriate rules, then decisions can be made based on the rules that have been created. The interface implementation uses a web-based system using the PHP programming language and a MySQL database, which can be accessed by the public for consultation. It is hoped that this system will assist relevant parties, especially those with limited knowledge of pneumonia. It will also help medical professionals and the government reduce the child mortality rate due to this disease.

Keywords: *Pneumonia, PHP, Web and forward chaining*

1. Pendahuluan

Keberadaan anak-anak dalam suatu wilayah maupun negara merupakan hal yang sangat penting. Karena anak-anak merupakan generasi penerus bangsa sehingga keberadaannya menjadi hal yang sangat penting. Maka perlu adanya kesadaran baik orang tua maupun pemerintah dalam menjaga kondisi anak-anak. Hal ini disebabkan karena sistem imunnya belum berkembang dengan baik sehingga anak-anak sangat rentan terhadap suatu penyakit seperti penyakit yang di akibatkan infeksi seperti batuk, pilek, demam, diare dan pneumonia. Di Indonesia angka kematian pada anak tergolong tinggi karena terlambatnya penanganan medis serta akses layanan Kesehatan yang memadai dalam wilayah tertentu. Salah satu penyakit yang menjadi penyumbang kematian pada anak yang tinggi yaitu penyakit pneumonia. Pneumonia dinyatakan oleh World Health Organization (WHO) sebagai pembunuh utama balita di dunia "the forgotten killer of children" dengan 988.136 kasus kematian akibat pneumonia dan angka ini termasuk penyumbang terbanyak kematian pada anak usia balita (1-5 tahun) di dunia(Neltia Sonartra et al., n.d)

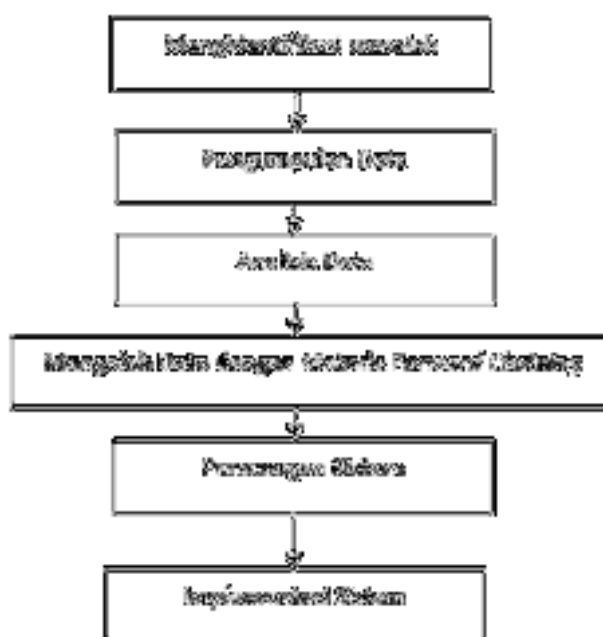
Pneumonia (Radang Paru-paru) merupakan penyakit infeksi saluran pernapasan akut bagian bawah yang mengenai parenkim paru, hal ini di sebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur dan protozoa. Pengidap pneumonia biasanya akan mengalami gejala berupa sesak napas, batuk berdahak, demam,serta menggigil(Chasshidi & Putra, 2021). Penyakit Pneumonia merupakan penyakit penyumbang angkat kematian pada anak yang banyak. Menurut WHO, pneumonia berkontribusi terhadap 14% kematian pada balita di dunia tahun 2019(Wahyuni & Makful, 2024). Penyakit pneumonia juga berkembang akibat bakteri pathogen yang bersarang di bagian atas tenggorokan yang terletak di belakang rongga hidung dan di atas langit-langit mulut. Serta Orang dengan immunocompromised, tingginya pajanan terhadap polusi udara, kepadatan hunia, dan ventilasi udara rumah yang tidak baik dapat meningkatkan resiko penyakit pneumonia. Sumatera Barat juga mengalami peningkatan dari tahun 2021 yaitu 3.546 kasus, menjadi 5.591 kasus pada tahun 2022(Wahyuni & Makful, 2024). Meningkatnya penyakit pneumonia pada anak ini dikarenakan gejala penyakit pneumonia sama dengan penyakit flu biasa sehingga untuk mendiagnosis perlu tantangan tersendiri. Sehingga banyak masyarakat awam belum memahami gejala penyakit pneumonia ini. Serta kebanyakan mayoritas masyarakat masih banyak belum memahami dan mengetahui penyakit pneumonia. Dan masih minimnya tenaga medis dalam

pemberian sosialisasi Kesehatan sampai ke pelosok daerah dan minimnya fasilitas Kesehatan khususnya di daerah tertentu. Oleh karena itu perlu adanya suatu sistem pakar (expert system) yang mana dapat memberikan solusi bagi masyarakat terutama masyarakat dalam mendiagnosa penyakit ini dengan menggunakan aplikasi sistem pakar. Karena sistem pakar berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli (Idatin Nikmah et al., 2019)

Adapun tujuan dari penelitian untuk menganalisis dan mengembangkan sistem pakar yang mampu nantinya memberikan diagnosa penyakit pneumonia pada anak lebih cepat dan akurat. Serta nantinya sistem berbasis website agar bisa diakses oleh semua user/pasien yang dapat berkonsultasi langsung untuk mendiagnosa jenis penyakit paru yang diderita pasien berdasarkan gejala – gejala yang dialami (Ramdani Rehalat, 2021). Sistem ini diharapkan dapat membantu masyarakat awam berdasarkan gejala yang muncul dari penyakit pneumonia ini serta tindakan medis yang dapat diambil sebagai tindak lanjutnya. Sistem pakar ini juga dapat memberikan edukasi bagi orang tua atau masyarakat dalam memahami gejala serta penanganan yang tepat dalam menghadapi penyakit pneumonia ini.

2. Metode

Penelitian menggunakan metode rekayasa perangkat lunak dengan pendekatan sistem pakar ini dengan menggunakan metode *forward chaining*. Untuk metode penelitian dalam pengembangan sistem pakar ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



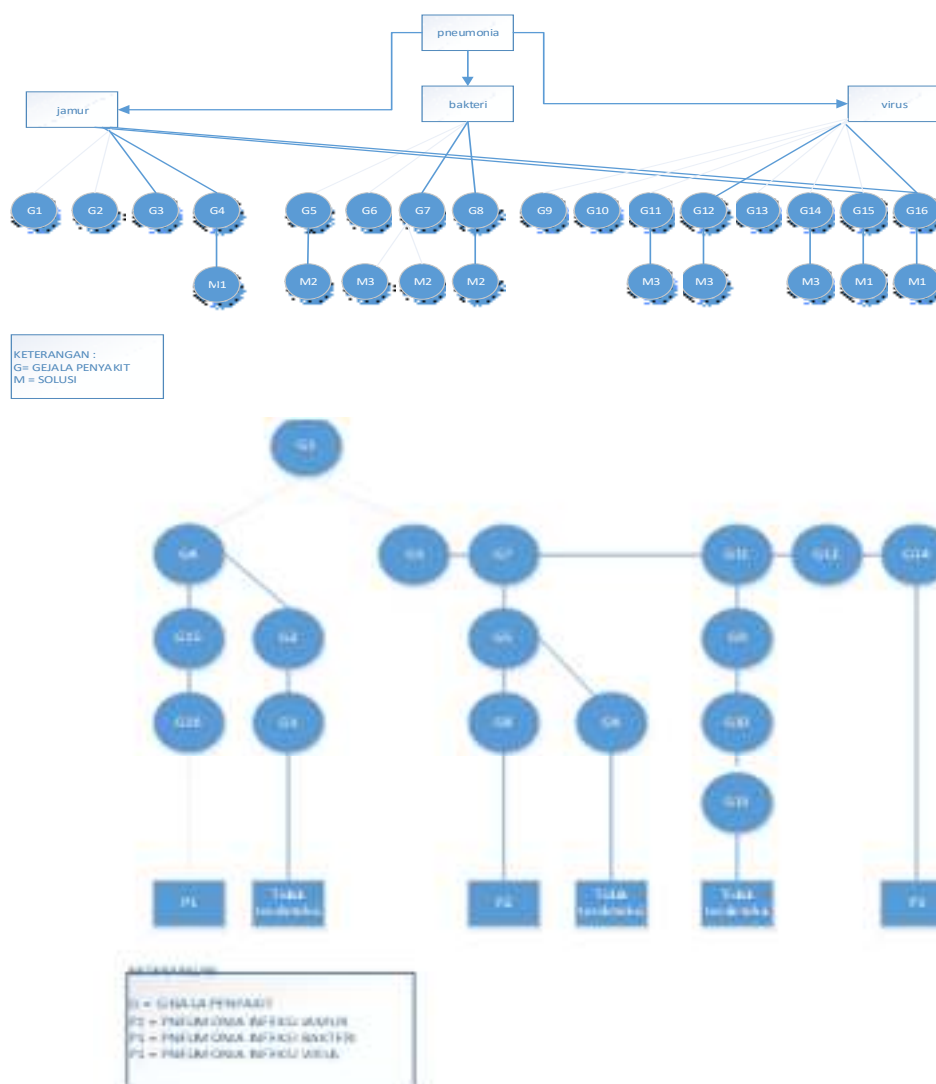
Gambar 1. Metode Penelitian

Pada metode penelitian ini tahapan pertama dilakukan adalah mengidentifikasi masalah. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan diagnose penyakit pneumonia pada anak secara akurat, cepat serta mengetahui langkah awal dalam proses penelitian. Pengumpulan data digunakan untuk mendapatkan informasi yang di butuhkan. Kegiatan ini dilakukan dengan cara wawancara kepada ahli penyakit pneumonia yang ada dikota padang. Serta melakukan pengumpulan data baik dari studi perpustakaan jurnal maupun buku. Tahapan analisis dengan menggunakan metode *forward chaining* dengan mengguakan rules yang didapat dalam menyelesaikan masalah. *Forward Chaining* merupakan sebuah metode yang ada dalam sebuah sistem pakar yang menggunakan cara *goal driven* (Noviardi, 2020). Menggunakan metode *Forward Chaining*. Rules dibentuk dari data-data hama dan penyakit tanaman kangkung yang telah dikumpulkan. Setelah rules terbentuk kemudian dapat dibangun pohon keputusan (Ahmad Nasrulloh et al., 2021). Tahapan selanjutnya yaitu menganalisis sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit pneumonia yaitu mengidentifikasi kebutuhan sistem serta menentukan komponen sistem pakar yang digunakan dilihat dari basis pengetahuan yang berisikan pengetahuan medis, mesin inferensi yang menarik kesimpulan dari data/gejala yang diberikan. Serta antaramuka pengguna untum menampilkan sistem guna mempermudah pengguna dalam memasukkan gejala dan menerima hasil diagnose. Dalam analisis sistem pakar ini merupakan dalam perancangan yang memasukan pola pikir dokter/ahli untuk mendiagnosa berdasarkan gejala. Dalam memudahkan dalam membuat aturandibutuhkan keputusan pakar (ahli) dalam bidang ini. Tujuan penggunaan tim ahli ini adalah untuk validasi penyakit dan gejala-gejala yang tepat, sehingga mudah dalam membuat rule (Gunawan et al., 2020). Untuk tahapan implementasi sistem pakar untuk mengubah rancangan sistem ke dalam bentuk nyata yang bisa dijalankan oleh pengguna. Dalam penelitian untuk implementasi berbasis web dengan menggunakan Bahasa pemograman PHP dan data base Mysql.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Perancangan Pohon Keputusan

Pohon Keputusan merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan dan memperdiksi nilai dari setiap variable serta solusi yang di klasifikasikan dalam setiap pernyataan. Adapaun pohon keputusan yang digunakan dalam sistem pakar penyakit pneumonia pada anak yaitu sebagai berikut:



Gambar 2. Pohon keputusan

3.2. Pembentukan Rule

Pembentukan rule dibuat untuk membentuk suatu aturan yang sesuai dengan analisis data yang dilakukan. Adapun pembentukan rule pohon keputusan yang dapat di lihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Pembentukan Aturan Variabel

No	Kode Virus	Nama Virus	Keterangan	Solusi
1	P1	Pneumonia infeksi virus	Infeksi paru-paru yang disebabkan oleh virus yang menyerang dalam saluran pernapasan sehingga mengganggu pertukaran oksigen dan karbon dioksida	Perawatan suportif dan pencegahan agar tidak berkembang menjadi kondisi berat. Akan mendapatkan pengobatan dengan diberikan anti jamur,serta memberikan obat penurun panas, istirahat yang cukup jika anak masih lemas dan tidak mau makan dan minum serta kesulitan dalam bernapas bawa kerumah sakit untuk

			mendapatkan penanganan yang lebih lanjut.
2	P2	Pneumonia infeksi bakteri	Infeksi paru-paru yang disebabkan oleh bakteri dan menyebabkan peradang pada kantung udara dalam paru-paru serta terisi nanah dan cairan sehingga mengganggu proses pernapasan
			Dapat diberikan antibiotic yang tepat serta didukung dengan perawatan tambahan agar kondisi anak cepat sembuh. Serta memberikan antipirentik yaitu obat penurun demam, terapi oksigen yang diberikan jika anak mengalami kesulitan bernapas. Jika gejala lebih berat segera bawa kerumah sakit
3	P3	Pneumonia infeksi jamur	Infeksi yang terjadi akibat jamur di paru-paru. Bisa terjadi pada anak dengan sistem imun lemah
			Memberikan obat anti jamur (antifungal) seperti amphotericin B, Fluconazole, trimethoprim-sulfamethoxazole. Serta melakukan terapi oksigen dan rawat rumah sakit bila kondisi immunocompromised

Tabel 2. Gejala Penyakit Pneumonia

Kode	Nama Gejala
G1	Infeksi pada telinga
G2	Sakit mata
G3	Sakit tenggorokan
G4	Ruam pada kulit
G5	Batuk dahak hijau atau kekuning-kuningan
G6	Demam 37,7 °C
G7	Sesak napas
G8	Nyeri dada
G9	Batuk dan filek
G10	Demam ringan
G11	Dehidrasi
G12	Kuku dan bibir membiru
G13	Sakit kepala
G14	Muntah
G15	Kerhilangan Napsu Makan
G16	Sakit bagian dada dan leher

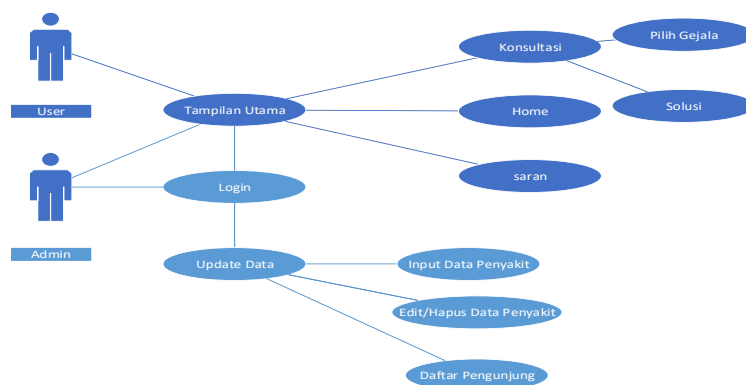
Tabel 3. Rule

No	Rule
1	<i>IF</i> ruam pada kulit <i>is true</i> <i>and</i> kehilangan nafsu makan <i>is True</i> <i>and</i> sakit bagian dada dan leher <i>is True</i> <i>Then Pneumonia</i> infeksi Jamur
2	<i>IF</i> batuk dahak hijau atau kekuning-kuningan <i>is True</i> <i>and</i> sesak napas <i>is True</i> <i>and</i> nyeri dada <i>is True</i> <i>Then Pneumonia</i> infeksi bakteri
3	<i>If</i> Sesak Napas <i>is True</i> <i>And</i> dehidrasi <i>is True</i>

And kuku dan bibir membiru is True
And muntah is True
Then Pneumonia infeksi Bakteri

3.3. Use Case Diagram

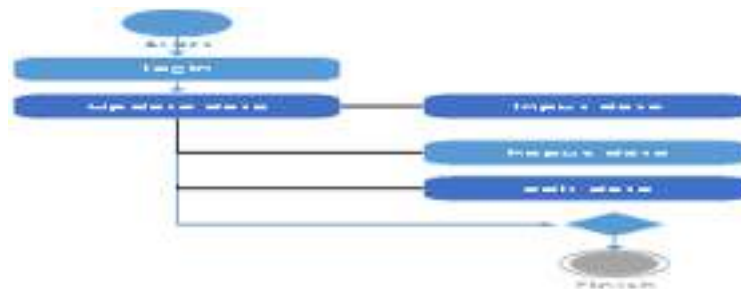
Diagram *use* menjelaskan terhadap aplikasi sistem pakar yang di buat. Pada diagram *use* ini menjelaskan dan menguraikan kegiatan yang di dapat dilakukan oleh sistem serta menjelaskan aktor-aktor yang terlibat atau berhubungan dengan proses sistem pakar ini.



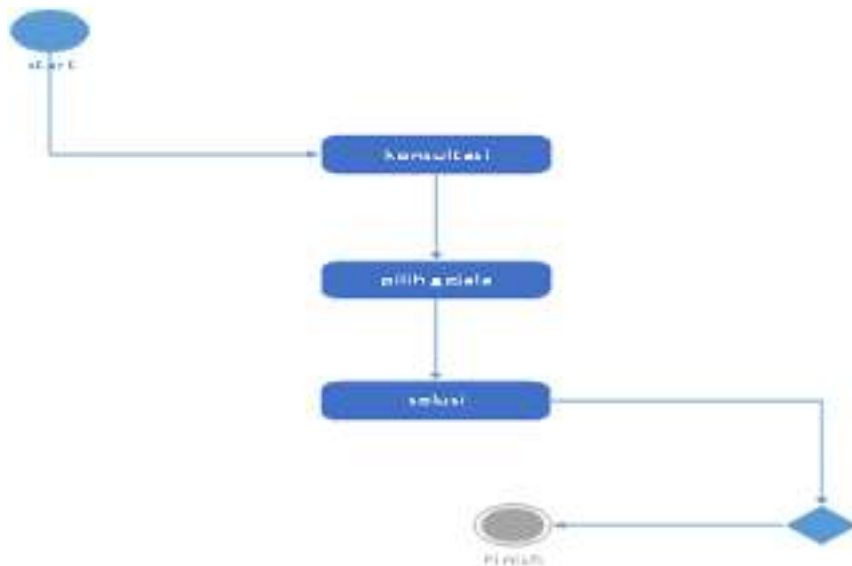
Gambar 3. Use case diagram

3.4. Aktiviti diagram

Aktivitas utama dari diagnose penyakit ini adalah menjelaskan kegiatan *actor* dan *usecase* yang di lakukan. *Actor* yang terdiri dari user/ pasien, sistem pakar dan admin yang bertugas mengelola data. *Use case* yang dilakukan yaitu user melakukan diagnosa data gejala di rasakan kemudian sistem akan menerima input dan melakukan proses serta menampilkan hasil diagnose serta solusi yang di berikan. Adapun untuk aktivitasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4. Activity Diagram Admin



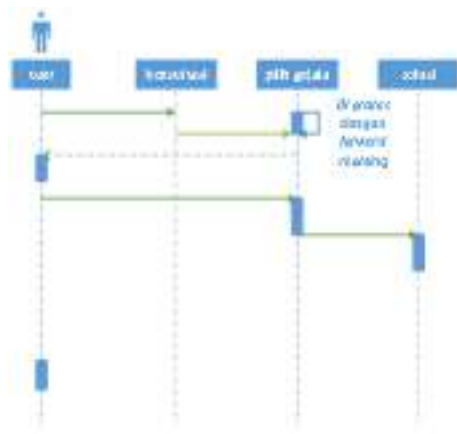
Gambar 5. Activity Diagram User

3.5. Sequence Diagram

Sequence diagram ini menjelaskan urutan interaksi antara user dan sistem dalam melakukan diagnose dengan menginputkan gejala kemudian sistem akan memproses data tersebut dengan mengakses basis pengetahuan dan output yang dihasilkan akan dikembalikan kepada user.



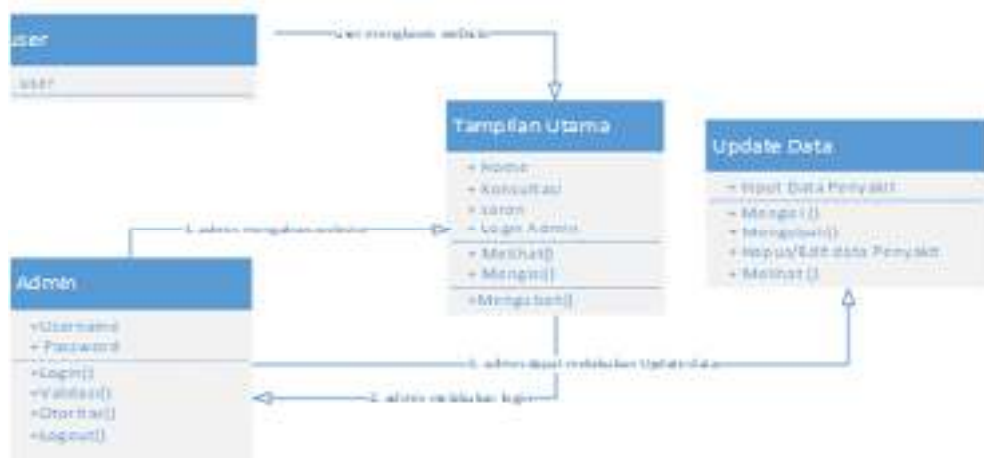
Gambar 6. Sequence Diagram Admin



Gambar 7. Sequence Diagram User

3.6. Class Diagram

Untuk gambar class diagram akan menjelaskan antar class yang berhubung dengan sistem pakar yang dibangun. Serta menjelaskan bagaimana data setiap proses dapat berkolaborasi dan bekerjasama dalam mencapai satu tujuan. Pada class diagram ini bersifat statis dengan menggambarkan setiap struktur data dan atribut yang digunakan.



Gambar 8 . Class Diagram

3.7. Hasil

Pada sistem pakar diagnose penyakit pneumonia pada anak adapun tampilan awal menunjukkan bagian dari sistem yang terdapat berada. Tampilan ini memberikan informasi tentang penjelasan penyakit pneumonia pada anak. Adapun bentuk tampilan awalnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 9. Menu Utama Sistem Pakar Penyakit Pneumonia anak

Untuk tampilan berikutnya yaitu menu diagnose penyakit pneumonia pada anak. Pada tampilan sistem ini berisikan pertanyaan konsultasi yang di buat berdasarkan pengetahuan dan rule yang dibuat pada tahapan analisis sistem pakar. Pada menu konsultasi user dapat melakukan tahapan konsultasi berdasarkan gejala yang di derita.



Gambar 10. Menu Konsultasi

Sedangkan untuk menampilkan penyakit berdasarkan hasil dari konsultasi dapat dilihat dari gambar di bawah ini. Karena pada menu ini akan berisikan hasil diagnosis serta solusi yang dapat dilakukan dalam penanganan penyakit pneumonia ini. Untu lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 11. Menu konsultasi

4. Kesimpulan

Setelah dikembangkan sebuah aplikasi sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa jenis penyakit *Pneumonia* pada anak yang berusia dibawah 5 tahun, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu sistem pakar yang mampu berperan sebagai dokter untuk mendiagnosis jenis penyakit *Pneumonia* pada anak yang berusia dibawah 5 tahun dan memberikan solusi berdasarkan aturan yang diterapkan. Penggunaan metode inferensi *forward chaining* dalam mencari konklusi dapat diterapkan pada pembuatan sistem pakar pendiagnosa penyakit *Pneumonia*. Memberikan informasi mengenai jenis infeksi *Pneumonia* pada anak berdasarkan gejala-gejala yang diderita. Data dapat dengan mudah di *update* atau ditambah, edit, maupun hapus oleh pakar apabila ditemukan data yang baru.

Referensi

- Ahmad Nasrulloh, I., Ananda Raharja, P., Beladinna Arifa, A., Panjaitan No, J. DI, Kidul, P., Purwokerto Sel, K., Banyumas, K., & Tengah, J. (2021). *SISTEM PAKAR DIAGNOSIS HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN KANGKUNG MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING*.
- Chasshidi, T. A., & Putra, M. R. (2021). SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PNEUMONIA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN FUZZY LOGIC TSUKAMOTO BERBASIS WEB. *Jurnal KomtekInfo*, 8(2). <https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v7i4>
- Gunawan, A., Defit, S., & Sumijan, S. (2020). Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Penyakit Kandungan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 2(1), 15–23. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v2i1.30>

- Idatin Nikmah, Z., Kurnia Aditya, S., & Gustri Wahyuni, E. (2019). Aplikasi Web Untuk Pendeteksi Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Certainty Factor. *Seminar Nasional Informatika Medis*, 2019.
- Neltia Sonartra, E., Neherta, M., Novrianda, D., & Fajriah Fakultas Keperawatan, L. (n.d.). *GAMBARAN PERILAKU KELUARGA DENGAN EFIKASI DIRI BERBEDA YANG MEMPUNYAI BALITA TENTANG PENCEGAHAN PNEUMONIA*. <http://journal.stikeskendal.ac.id/index.php/PSKM>
- Noviardi, R. (2020). SISTEM PAKAR BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DALAM MENGANALISA KERUSAKAN MESIN FOTOKOPI DAN PENANNGGULANGANNYA (STUDY KASUS DI Q-EL COPIER SERVICE CENTER AND DISTRIBUTOR). *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 6(2), 163–172. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v6i2.548>
- Ramdani Rehalat, F. (2021). *SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG PADA MASYARAKAT MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID (HEART DISEASE DIAGNOSIS EXPERT SYSTEM IN COMMUNITY USING ANDROID-BASED FORWARD CHAINING METHOD)*.
- Wahyuni, N. W., & Makful, M. R. (2024). Spatial Analysis of Pneumonia Cases in West Sumatra Province (Mainland) in 2022. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*, 7(4), 985–990. <https://doi.org/10.56338/mppki.v7i4.4783>