

SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU PADA KLINIK DR. TENA DI BEKASI SELATAN MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

Ikhsan Maulana Setijadi¹, Irawan Setiadi², Kiki Ismanti³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur

Maulanaikhsan037@gmail.com¹, irawan.setiadi91@gmail.com², kiki161983@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini menggunakan metode *forward chaining*, sebuah teknik inferensi dalam sistem pakar yang memulai dari fakta-fakta yang diperoleh melalui wawancara dengan pakar di bidang penyakit paru-paru. Fakta-fakta ini kemudian diproses oleh sistem untuk mencapai kesimpulan atau diagnosis dengan menerapkan aturan-aturan yang telah ditentukan berdasarkan pengetahuan pakar. Aplikasi yang dikembangkan dengan metode ini mampu mendiagnosa berbagai penyakit paru-paru, seperti Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), bronkitis, pneumonia, dan kanker paru-paru. Setiap hasil diagnosis yang diberikan oleh aplikasi dilengkapi dengan informasi mendetail mengenai penyakit tersebut, termasuk persentase kemungkinan penyakit yang dialami, serta langkah-langkah penanganan awal yang dapat diambil dan dilakukan oleh pengguna. Informasi ini disajikan dalam format yang mudah dipahami, sehingga pengguna dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang kondisi kesehatannya dan langkah-langkah yang harus diambil selanjutnya. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan informasi yang akurat dan bermanfaat, sehingga pengguna dapat mengambil tindakan yang tepat berdasarkan diagnosis yang diberikan. Dengan demikian, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi alat bantu yang efektif bagi tenaga medis dalam mendukung proses diagnosa awal, serta memberikan manfaat langsung bagi masyarakat umum dalam memantau dan memahami kondisi kesehatan paru-paru mereka. Aplikasi ini dikembangkan dengan antarmuka yang *user-friendly* dan dapat diakses oleh berbagai kalangan, memastikan bahwa setiap pengguna dapat memanfaatkannya dengan mudah dan efisien.

Kata Kunci: *Forward Chaining*, Diagnosis, Paru-paru, Website, Penyakit

Abstract

This research utilizes the forward chaining method, an inference technique in expert systems that starts from facts obtained through interviews with experts in the field of lung diseases. These facts are then processed by the system to reach conclusions or diagnoses by applying predefined rules based on expert knowledge. The application developed with this method is capable of diagnosing various lung diseases, such as Acute Respiratory Infections (ARI), bronchitis, pneumonia, and lung cancer. Each diagnosis provided by the application is accompanied by detailed information about the disease, including the percentage likelihood of the condition, as well as initial treatment steps that users can take. This information is presented in an easily understandable format, allowing users to gain a better understanding of their health condition and the necessary steps to take next. The application is designed to provide accurate and useful information, enabling users to take appropriate actions based on the diagnosis provided. Thus, this application is expected to become an effective tool for medical personnel in supporting the initial diagnosis process, as well as directly benefiting the general public in monitoring and understanding their lung health. The application is developed with a user-friendly interface and is accessible to a wide range of users, ensuring that everyone can utilize it easily and efficiently.

Keywords: *Forward Chaining*, Diagnosis, Lungs, Website, Disease

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam pelayanan kesehatan. Salah satu tugas penting dalam menjadi dokter adalah bagaimana cara agar mengetahui penyakit pasien. Pendataan yang akurat dan terkini sangat penting untuk berbagai keperluan, seperti diagnosa, pengambilan keputusan, dan pemberian solusi untuk pasien. Selama ini, diagnosa di beberapa klinik masih dilakukan secara

manual. Pendataan manual memiliki banyak keterbatasan, seperti mendiagnosa, kesalahan dalam pencatatan, serta sulitnya pasien untuk mengetahui penyakit apa yang dialaminya. Penyakit yang tidak diketahui oleh penderita dapat menimbulkan keliru terhadap penyakit yang dialami oleh pasien itu sendiri tanpa adanya arahan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, solusi yang diusulkan adalah sistem pakar untuk diagnosa penyakit paru-paru pada klinik Dr. Tena di Bekasi Selatan Menggunakan Metode *Forward Chaining*. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses diagnosa dan membantu mengedukasi pasien. Dengan aplikasi berbasis *web*, akses data akan menjadi lebih mudah bagi pihak yang berwenang kapan saja dan di mana saja dengan menggunakan perangkat. Dengan demikian, pengembangan aplikasi diagnosa penyakit paru-paru berbasis *web* ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif untuk mendukung pengelolaan data pasien yang lebih efektif dan efisien. Penelitian ini akan mencakup analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, serta evaluasi aplikasi untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan memenuhi kebutuhan pengguna dan dapat berfungsi dengan baik sesuai tujuan yang diharapkan.

Menurut Triawan (2018) Sistem Pakar adalah jenis sistem komputer yang dirancang untuk meniru proses pemikiran dan pengambilan keputusan seorang ahli dalam bidang tertentu. Sistem ini mengandalkan pengetahuan dan pengalaman yang dikumpulkan dari pakar manusia untuk menyelesaikan masalah kompleks yang biasanya memerlukan keahlian tinggi. Sistem pakar itu sendiri merupakan sistem komputer yang dirancang untuk mendukung pengambilan keputusan pemecahan masalah di area tertentu (Hayadi, 2018). Aplikasi yang dirancang oleh peneliti adalah berbasis *Website* yang Dimana *Website* dibutuhkan CSS untuk memperindah pada tampilan. Dijelaskan oleh Sianipar (2015) *Cascading Style Sheet* (CSS) merupakan aturan untuk mengendalikan beberapa komponen dalam sebuah web sehingga akan lebih terstruktur dan seragam.

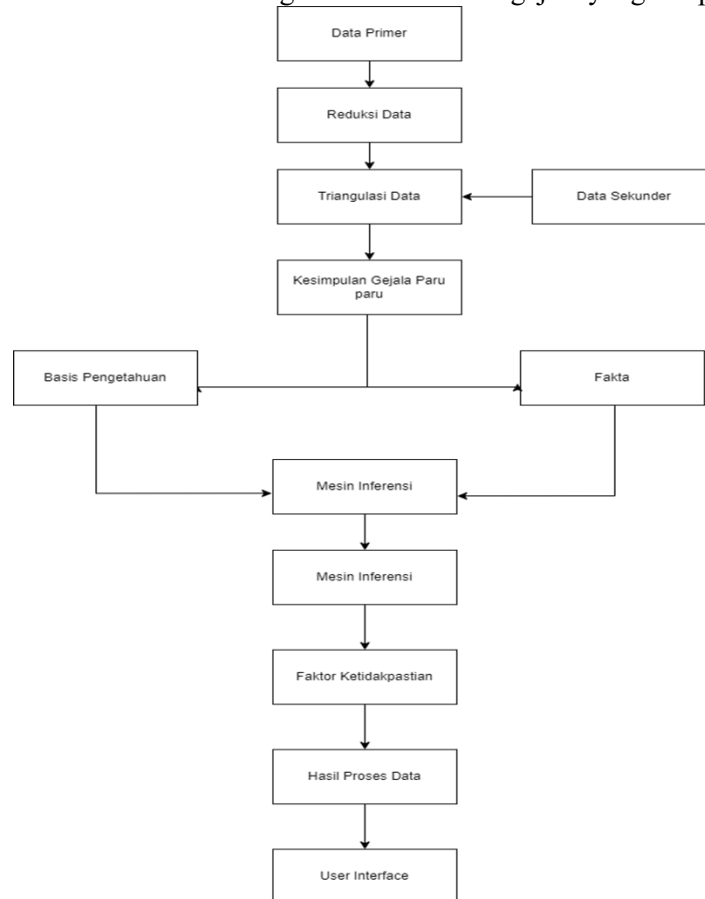
Metode yang digunakan untuk membuat aplikasi berbasis *web* ini menggunakan metode *Forward Chaining*. Menurut Kusbianto et al (2017) *forward chaining* merupakan salah satu mesin inferensi yang bisa diterapkan dalam sistem pakar. *Forward Chaining* dilakukan dengan mencari fakta yang ada pada bagian *IF* dari aturan *IF-THEN*. Dengan metode *Forward Chaining* dapat membantu dalam penentuan dan kondisi yang dialami seseorang dengan cara memeriksa terhadap suatu hal (Fanny et al., 2017). Alat untuk membangun penyimpanan data berupa pasien, gejala dan lainnya menggunakan XAMPP yang singkatan dari X (sistem operasi pada komputer), A (*Apache*), M (*MySQL*), P (PHP), P (Perl). Menurut Novendri et al (2019). *MySQL* sendiri merupakan sebuah *software* yang tergolong DBMS (*Database Managemen System*) yang bersifat *Open Source*. *Open source* menyatakan bahwa *software* ini dilengkapi dengan *source code* (kode yang dipakai untuk membuat *MySQL*) (Utami, 2022).

PENELITIAN RELEVAN

Penelitian oleh Supartini & Hindarto (2016) yang berjudul Sistem Pakar Berbasis *Web* Dengan Metode *Forward Chaining* Dalam Mendiagnosa dini Penyakit Tuberkulosis Di Jawa Timur. Menyoroti pengembangan aplikasi berbasis *website* yang menggunakan metode *Forward Chaining* untuk mendiagnosa dan mengajarkan gejala gejala yang yang dialami pasien tuberkolosis secara dini. Hasil uji coba menunjukkan bahwa penelitian ini memiliki nilai keakuratan 93,333 % pengguna setuju bahwa aplikasi ini efektif dalam mengidentifikasi penyakit paru tuberkulosis dan memberikan solusi yang sesuai, serta mudah dipahami oleh pengguna. Selanjutnya, penelitian oleh Rahmawati & Wibawanto (2016) berjudul Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode *Forward Chaining*. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui implementasi metode *forward chaining* ke dalam sistem pakar diagnosis penyakit paru-paru, Hasil pengujian validitas sistem, diperoleh nilai probabilitas keakuratan sistem sebesar 84,21% pengguna setuju bahwa aplikasi ini sangat efektif dalam mengimplementasikan sebuah penyakit paru dengan metode *Forward Chaining*. Selanjutnya penelitian dari Ramadhani et al (2020) yang berjudul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Berbasis *Web* Dengan Metode *Forward Chaining*. Penelitian ini bertujuan agar dapat membantu masyarakat untuk mendiagnosis penyakit ISPA berdasarkan gejala-gejala yang diderita dengan akurasi 94%.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem pakar berbasis *forward chaining* untuk mendiagnosis penyakit paru-paru, yang mencakup pengumpulan data melalui studi literatur, wawancara dengan pakar di Klinik Dr Tena, analisis kualitatif untuk menyusun basis pengetahuan, pengkodean gejala, dan aturan, serta pembuatan pohon keputusan dan uji coba sistem untuk memastikan efektivitas dan keakuratan diagnosis berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna.



Gambar 1. Kerangka Kerja Algoritma

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan analisis dan implementasi sistem terhadap Klinik Dr Tena, dapat teridentifikasi bahwa diagnosa pada penyakit paru-paru masih dilakukan secara manual dalam pendataan dan masih bergantung pada pengalaman dan pengetahuan subjektif dari tenaga kesehatan. Hal ini berpotensi menimbulkan inkonsistensi dalam hasil diagnosis yang diberikan, terutama dalam kasus yang memerlukan analisis mendalam atau yang tidak umum terjadi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, peneliti mengembangkan sistem pakar yang menggunakan metode *forward chaining* sebagai alat bantu dalam mendiagnosa penyakit paru-paru. Sistem pakar ini bekerja dengan mengumpulkan data berupa pertanyaan dan gejala yang terkait dengan paru-paru yang di dapatkannya langsung oleh Dr Tena, lalu gejala tersebut dan berbagai pertanyaan akan diberikan kepada pasien dan mencocokkannya dengan basis pengetahuan yang telah diinput sebelumnya. Melalui proses inferensi, sistem kemudian menentukan diagnosis yang paling sesuai berdasarkan gejala yang ada. Dengan demikian, implementasi sistem pakar menggunakan metode *forward chaining* di klinik Dr Tena terbukti dapat meningkatkan akurasi dan fleksibilitas dan konsistensi diagnosis penyakit paru-paru. Sistem ini diharapkan akan menjadi sistem yang berguna untuk klinik atau fasilitas kesehatan lainnya. khususnya dalam penanganan pada penyakit paru-paru di daerah yang kekurangan tenaga kesehatan ahli.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan Dr. Tena dan didukung dengan hasil kajian literatur maka didapatkan data yang diperlukan untuk mendiagnosa penyakit pada paru paru sebagai berikut :

Tabel 1. Pengkodean Penyakit (*Subgoal*)

Kode	Penyakit
P01	ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut)
P02	Obstruktif Kronis
P03	Tuberkulosis
P04	Bronkitis
P05	Pneumonia
P06	Kanker Paru

Tabel 2. Pengkodean Gejala (Premis)

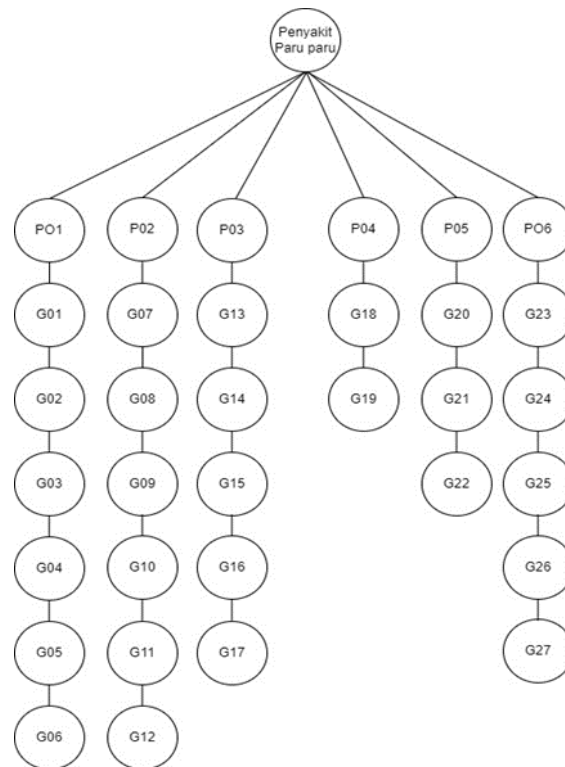
Kode	Gejala
G01	apakah anda mengalami batuk kering secara terus menerus?
G02	Sakit Tenggorokan saat minum
G03	Demam
G04	nafsu makan menurun
G05	Pilek atau Nyeri Sinus
G06	Nyeri Otot dan Sendi
G07	Batuk kronik yang produktif
G08	Produksi dahak yang banyak.
G09	Seringnya terpapar infeksi saluran napas.
G10	Sianosis pada kuku maupun bibir.
G11	Bengkak pada pergelangan kaki, atau betis.
G12	Sesak napas, terutama saat melakukan aktivitas fisik.
G13	Nyeri Dada Rasa sakit atau nyeri di dada saat bernapas atau batuk.
G14	Demam dan Berkeringat di Malam Hari
G15	Keringat Malam Keringat berlebih saat tidur, seringkali membasahi bantal atau pakaian tidur.
G16	Gangguan pada Sistem Pencernaan
G17	Nyeri punggung, pinggul atau pangkal paha
G18	Rasa Tertekan di Dada
G19	Infeksi Saluran Pernapasan Berulang
G20	Tubuh terasa sangat lelah sekali tanpa sebab apapun
G21	sering merasa kebingungan/penurunan kemampuan berfikir
G22	Batuk yang sering disertai dengan dahak atau lendir, yang bisa berwarna kuning, hijau, atau bercampuri
G23	Tekanan darah tinggi
G24	Pembengkakan Kelenjar Getah Bening
G25	Nyeri yang menyebar dari dada ke punggung atau bahu.
G26	Suara yang menjadi serak atau sulit berbicara jika kanker memengaruhi saraf vokal.
G27	Pembengkakan pada wajah atau leher

Setelah pengkodean telah dilakukan, aturan – aturan dalam basis pengetahuan (*knowledge base*) akan tampil. Ini bertujuan guna mempermudah peneliti maupun pengguna untuk memahami aturan – aturan tersebut dan memverifikasi bahwa pengetahuan telah diakusisi dengan benar.

Tabel 3 *Rule-Based Knowledge Base*

Kode	Aturan
R1	IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 THEN P01
R2	IF G07 AND G08 AND G09 AND G10 AND G11 AND G12 THEN P02
R3	IF G13 AND G14 AND G15 AND G16 AND G17 THEN P03
R4	IF G18 AND G19 THEN P04
R5	IF G20 AND G21 AND G22 THEN P05
R6	IF G23 AND G24 AND G25 AND G26 AND G27 THEN P06

Setelah aturan – aturan dalam basis pengetahuan (*knowledge base*) telah selesai dibuat, berikutnya adalah membuat pohon keputusan berdasarkan *rule base*.



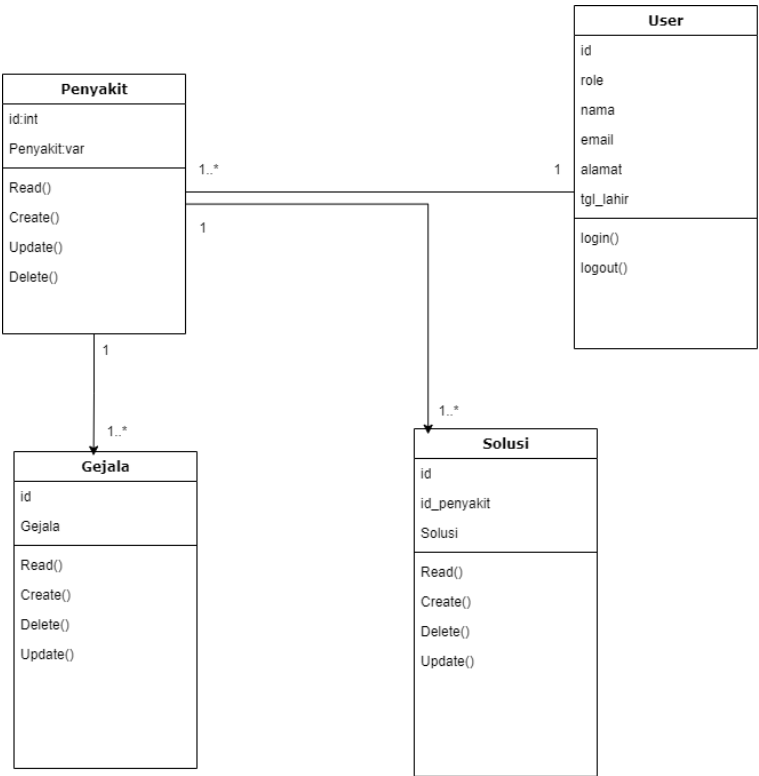
Gambar 2. Pohon Keputusan Rule Base

Use Case Diagram



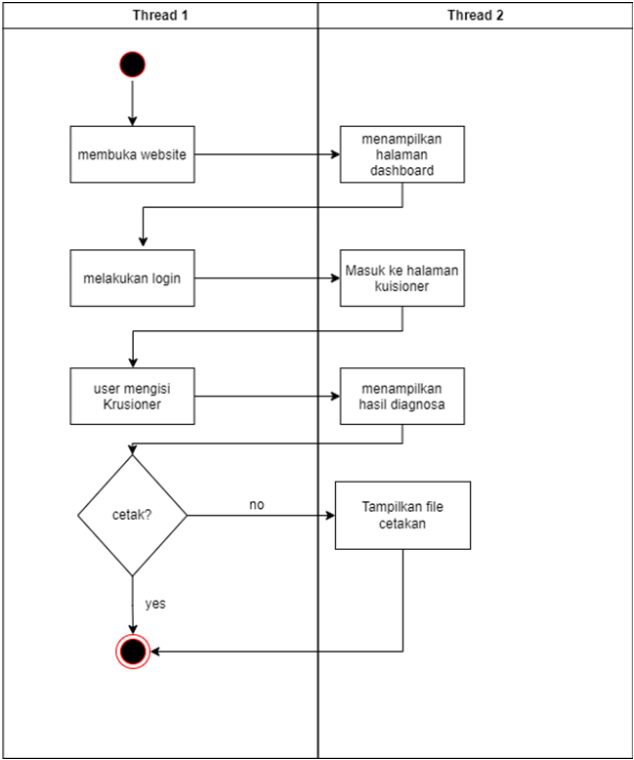
Gambar 3. Use Case Diagram

Class Diagram



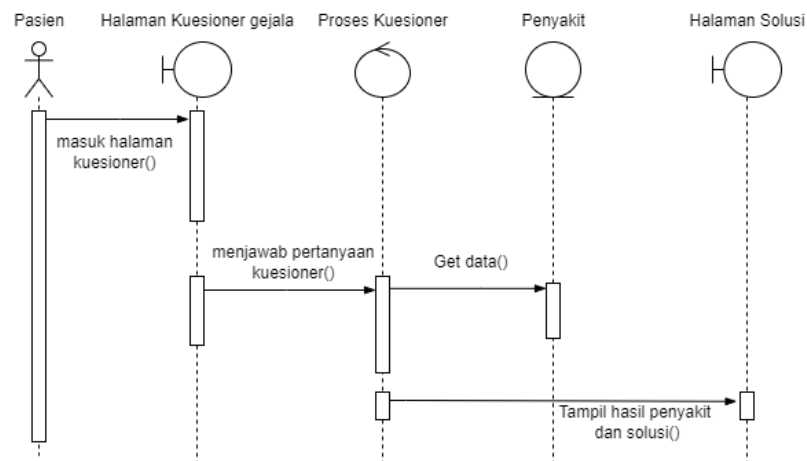
Gambar 4. Class Diagram

Activity Diagram



Gambar 5. Activity Diagram Mengisi Kuesioner : Pasien

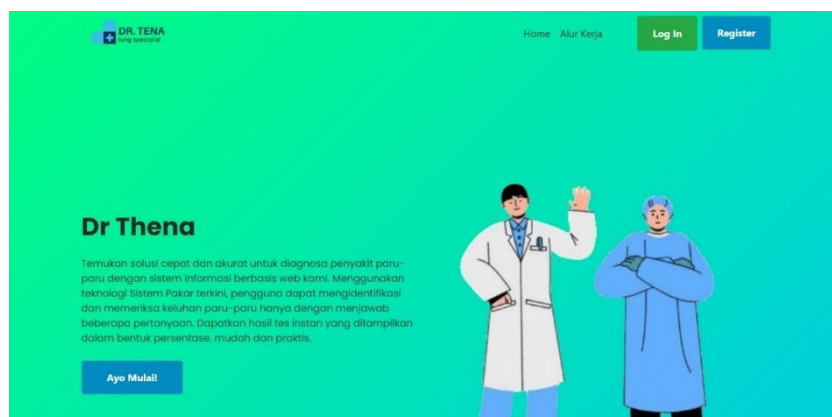
Sequence Diagram



Gambar 6. Sequence Diagram Mengisi Kuesioner : Pasien

Tampilan Layar

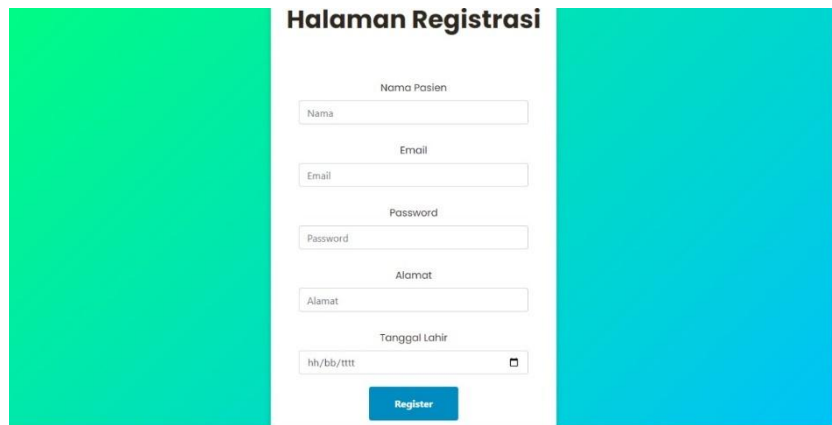
Halaman Utama adalah halaman yang akan pertama kali diakses oleh user saat pertama kali membuka *Website* (Gambar 7). Pada halaman ini terdapat tombol untuk melakukan *login* dan juga *register*, para pengguna akan diminta untuk melakukan *login* atau *register* terlebih dahulu untuk dapat mengakses website lebih jauh.



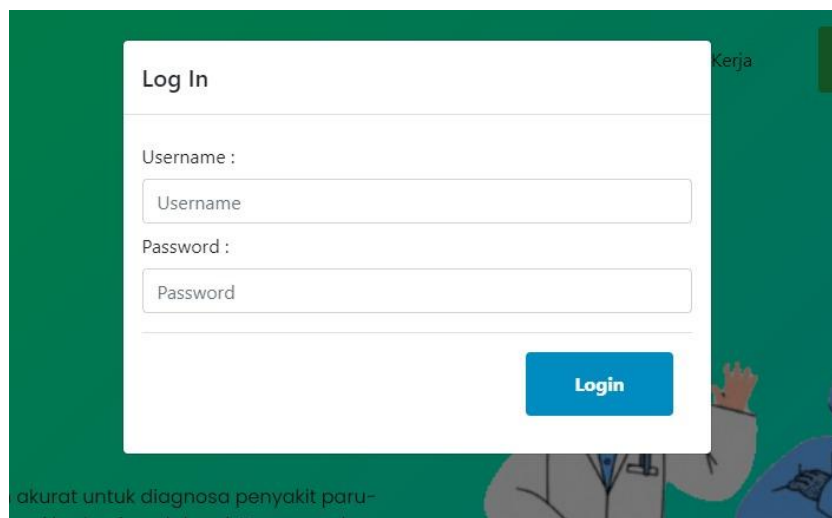
Gambar 7. Tampilan Layar Halaman Utama.

Halaman *Register* disini diperuntukan bagi para pasien yang ingin mendaftar untuk melakukan diagnosa penyakit, para calon pasien dapat melakukan daftar dengan menekan tombol *Register* yang terletak di pojok kanan pada halaman utama (Gambar 7).

Halaman *Register* disini diperuntukan bagi para pasien yang ingin mendaftar untuk melakukan diagnosa penyakit, para calon pasien dapat melakukan daftar dengan menekan tombol *Register* yang terletak di pojok kanan pada halaman utama (Gambar 8). Halaman *Login* dapat diakses dengan menekan tombol *Login* di pojok kanan atas layar pada halaman utama, halaman ini digunakan untuk mengidentifikasi siapa yang masuk apakah seorang pasien atau dokter (Hambar 9).

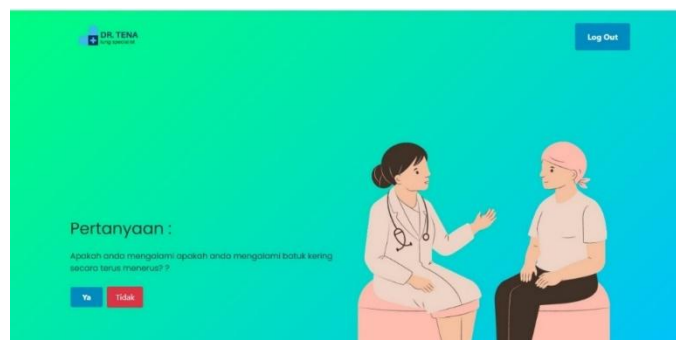
The image shows a registration form titled "Halaman Registrasi". It features a white background with a light blue border. The form contains several input fields: "Nama Pasien" (with a sub-label "Nama"), "Email", "Password", "Alamat", and "Tanggal Lahir" (with a sub-label "hh/bb/mttt" and a calendar icon). Below these fields is a blue "Register" button.

Gambar 8. Tampilan Layar Halaman *Register*

The image shows a login form titled "Log In". It has a white background with a light blue border. The form contains two input fields: "Username" and "Password". Below these fields is a blue "Login" button. The background of the page is a dark green with a faint illustration of a doctor and a patient.

Gambar 9. Tampilan Halaman *Login*

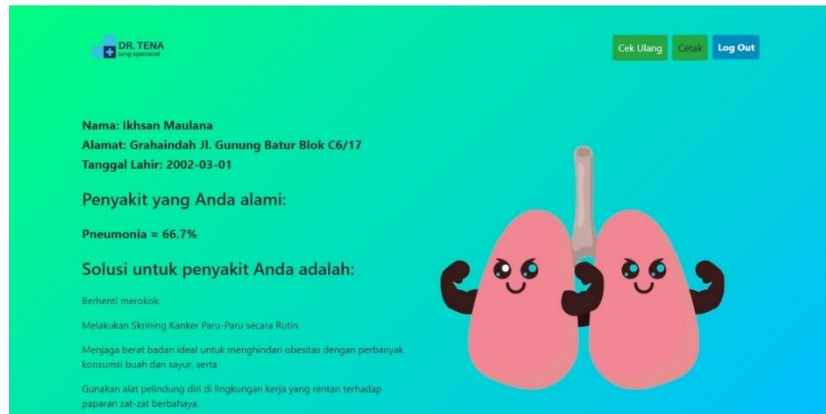
Halaman Kuesioner adalah salah satu halaman yang akan di akses oleh pasien setelah pasien melakukan *Login*, pada halaman ini sang pasien diminta untuk mengisi kuesioner atau pertanyaan yang berisikan gejala gejala yang mungkin dialami oleh sang pasien (Gambar 10).

The image shows a questionnaire page titled "Pertanyaan". It has a light blue background. At the top, there is a "Log Out" button. Below it, there is a question in Indonesian: "Apakah anda mengalami gejala anda mengalami batuk kering secara terus menerus?". Below the question are two buttons: "Ya" (Yes) and "Tidak" (No). To the right of the question, there is an illustration of a doctor and a patient.

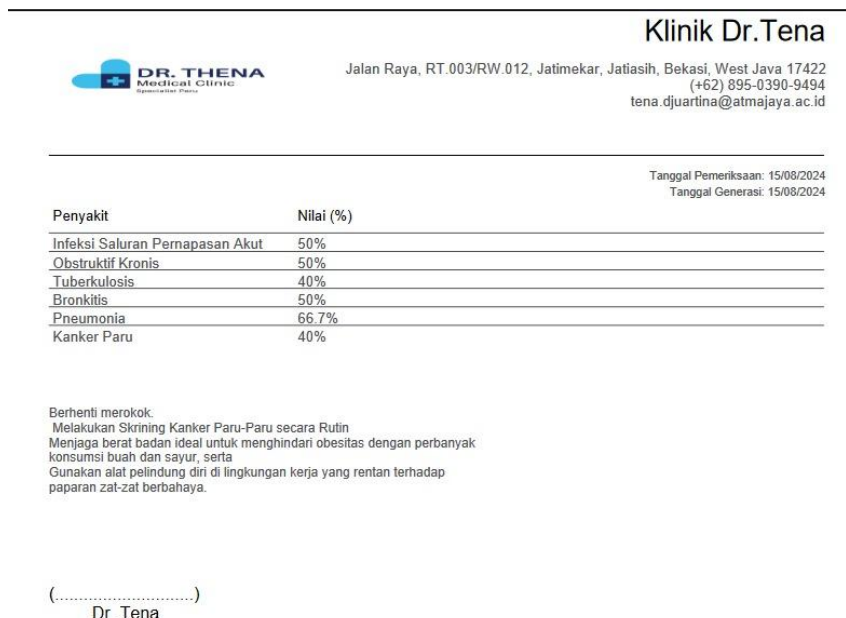
Gambar 10. Tampilan Halaman *Kuesioner*

Halaman penyakit dan solusi berisikan hasil dari kuesioner yang diisi oleh pasien pada halaman kuesioner (Gambar 11). Pada halaman ini akan disajikan penyakit yang dialami berdasarkan gejala yang dirasakan pasien, serta Solusi cara penanganannya, pada halaman ini pasien dapat mendownload hasil diagnosa penyakitnya dengan menekan tombol cetak, selain itu jika pasien merasa salah menekan jawaban pasien dapat melakukan proses diagnosa ulang dengan menekan tombol cek ulang. Pada halaman laporan hasil ini, ditampilkan ringkasan mengenai persentase

penyakit yang dialami setelah pasien mengisi kuesioner yang diberikan serta solusi untuk penyakit yang memiliki persentase paling tinggi (Gambar 12).



Gambar 11. Tampilan Halaman Penyakit dan Solusi



Gambar 12. Tampilan Laporan Hasil Kuesioner

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan aplikasi diagnosa penyakit paru-paru berbasis *web* yang telah dilakukan, Aplikasi diagnosa penyakit paru-paru berbasis *web* telah berhasil dikembangkan dengan menggunakan metode pengembangan *Forward Chaining*. Sistem ini mencakup fitur-fitur utama seperti melakukan diagnosis pasien, memberi solusi terhadap pasien, dan memproses data pasien. Serta aplikasi ini dirancang berdasarkan analisis kebutuhan pengguna, yang mencakup Pasien, dan Dokter. Dengan demikian, aplikasi ini dapat memenuhi kebutuhan pengelolaan data secara efektif dan efisien. Penggunaan interface yang ramah pengguna dan responsif memastikan bahwa aplikasi dapat digunakan dengan mudah oleh semua pihak yang terlibat.

DAFTAR PUSTAKA

- Fanny, R. R., Hasibuan, N. A., & Buulolo, E. (2017). Perancangan sistem pakar diagnosa penyakit asidosis tubulus renalis menggunakan metode certainty factor dengan penelusuran forward chaining. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 1(1).
- Hayadi, B. H. (2018). *Sistem pakar*. Deepublish.
- Kusbianto, D. ., Ardiansyah, R. ., & Hamadi, D. A. . (2017). Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining Untuk Identifikasi Dan Tindakan Perawatan Jerawat Wajah. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(1), 71–80. <https://doi.org/10.33795/jip.v4i1.147>.
- Novendri, M. S., Saputra, A., & Firman, C. E. (2019). Aplikasi inventaris barang pada mts nurul islam dumai menggunakan php dan mysql. *lentera dumai*, 10(2).
- Prahasti, P., Sapri, S., & Utami, F. H. (2022). Aplikasi Pelayanan Antrian Pasien Menggunakan Metode FCFS Menggunakan PHP dan MySQL. *Jurnal Media Infotama*, 18(1), 153-160.
- Rahmawati, E., & Wibawanto, H. (2017). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit ParuParu Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknik Elektro*, 8(2), 64-69. doi:<https://doi.org/10.15294/jte.v8i2.7436>
- Ramadhani, T. F., Fitri, I., & Handayani, E. T. E. (2020). Sistem pakar diagnosa penyakit ISPA berbasis web dengan metode forward chaining. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 5(2), 81-90.
- Sianipar, R. H. (2015). HTML 5 dan CSS 3: Belajar dari kasus (Vol. 1). Penerbit INFORMATIKA.
- Sianipar, R. H. (2015). Pemrograman JavaScript: Teori dan implementasi. Penerbit INFORMATIKA.
- Supartini, W., & Hindarto, H. (2016). Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Dalam Mendiagnosa Dini Penyakit Tuberkulosis Di Jawa Timur. *Kinetik: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing, Electronics, and Control*, 1(3), 147-154. <https://doi.org/10.22219/kinetik.v1i3.12>.
- Triawan, M. (2018). Penerapan Metode Forward Chaining dalam Sistem Pakar Diagnosa Komputer. *Jurnal Informatika*, 7(1), 38-47.