

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT RHINITIS ALLERGIKA
MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DI POLI
THT RUMAH SAKIT RAFFLESIA BENGKULU**

Yehezkiel Yoppie Yustianto^{1*}, Asnawati², Ila Yati Beti³

Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dehasen Bengkulu^{1,2,3}
yehezkielyoppie@gmail.com^{1*}, asnawati@unived.ac.id², ilayb@unived.ac.id³

ABSTRACT

Rhinitis is a disease caused by an allergic reaction. This condition can cause some sneezing, runny nose, and nasal congestion. Allergic rhinitis can be caused by an abnormality of the immune system in responding to allergic triggers or allergens. Allergic rhinitis must be treated properly, otherwise it can cause complications. As a first step in dealing with allergic rhinitis, an Expert System for Allergic Rhinitis Diagnosis Using Forward Chaining Method was created at ENT Poly of Rafflesia Hospital Bengkulu. This system can be used by the public as a first step when experiencing symptoms of allergic rhinitis, it can be used by patients to consult from anywhere online by accessing the website page <https://rhinitis-allergika.my.id/>. Designed using PHP programming language and MySQL database. The results of testing the system diagnosis with a doctor's diagnosis obtained a system accuracy value of 88%. Based on the questionnaire distributed by the researcher to 10 users of this expert system, the test results were quite good.

Keywords : *Expert System, Allergic Rhinitis, Forward Chaining.*

ABSTRAK

Rhinitis merupakan penyakit yang disebabkan oleh reaksi alergi. Kondisi ini dapat menyebabkan timbulnya beberapa bersin-bersin, pilek, dan hidung tersumbat. Rhinitis Alergi dapat disebabkan oleh kelainan sistem imun dalam merespon zat pemicu alergi atau *allergen*. Penyakit rhinitis alergi harus segera ditangani dengan baik, bila tidak maka bisa saja menyebabkan komplikasi. Sebagai penanganan langkah awal dalam menangani penyakit rhinitis allergika maka dibuatlah “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Rhinitis Allergika Menggunakan Metode *Forward Chaining* di Poli THT Rumah Sakit Rafflesia Bengkulu”. Sistem ini dapat digunakan masyarakat sebagai langkah awal saat mengalami gejala rhinitis allergika, dapat digunakan oleh pasien untuk berkonsultasi dari manapun secara *online* dengan mengakses halaman website <https://rhinitis-allergika.my.id/>. Dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Hasil pengujian diagnosa sistem dengan diagnosa dari dokter diperoleh nilai akurasi sistem sebesar 88%. Berdasarkan kuesioner yang disebarakan oleh peneliti kepada 10 pengguna sistem pakar ini, didapatkan hasil pengujian yang cukup baik.

Kata kunci : Sistem Pakar, Rhinitis Allergika, *Forward Chaining*

1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi juga mengalami perkembangan yang cukup cepat. Teknologi yang digunakan dengan baik dapat mendatangkan banyak manfaat bagi penggunanya, dapat memudahkan pekerjaan, membuat suatu pekerjaan lebih efisien dan memiliki akurasi yang tinggi. Begitu juga di bidang kesehatan, dapat diintegrasikan dengan teknologi yang membantu tenaga medis dalam melakukan pekerjaan. Salah satu teknologi yang dapat digunakan pada bidang kesehatan adalah sistem pakar. Sistem pakar diagnosis penyakit rhinitis alergi merupakan salah satu sistem pakar yang dibutuhkan di RS Rafflesia pada saat ini.

Sistem pakar (*expert system*) adalah suatu sistem yang dibuat dengan berdasarkan pengetahuan pakar, sehingga dapat menyelesaikan suatu permasalahan seperti seorang pakar. Sistem pakar merupakan bidang keilmuan yang merupakan bagian dari kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). Sistem pakar ini tidak dibuat untuk menggantikan seorang pakar atau ahli, namun sistem ini dapat digunakan oleh seorang pakar sebagai asisten.

Sistem pakar diharapkan dapat bekerja secara efektif dan efisien dengan menggunakan metode-metode tertentu. Sistem pakar ini dibuat dengan menggunakan metode *forward chaining*. Metode *forward chaining* (runut maju) adalah metode yang menggunakan sistem pelacakan kedepan, dimulai

dari sekumpulan fakta dan berakhir di kesimpulan. Metode *Forward Chaining* ini dimulai dari fakta-fakta yang sudah diketahui dalam sistem pakar.

2. Tinjauan Pustaka dan Pengembangan Hipotesis

Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) merupakan sistem komputer yang berupaya mengambil pemahaman seorang pakar ke komputer, supaya komputer dapat menyelesaikan persoalan seperti yang biasa dilakukan oleh pakar, dan sistem pakar dirancang dengan baik untuk bisa menyelesaikan persoalan tertentu dengan meniru kerja dari pakar (Kesumaningtyas & Handayani, 2020 : 60).

Sistem pakar (*expert system*) adalah bagian dari kecerdasan buatan yang mulai muncul seiring perkembangan ilmu komputer sekarang ini. Sistem ini adalah sistem komputer yang dapat menyerupai atau mencontoh kemahiran seorang pakar, sistem ini bertindak untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang menggabungkan antara *knowledge base* dengan sistem inferensi untuk mengambil alih fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah (Taufiq, 2020 : 137).

Istilah sistem pakar bermula dari istilah *knowledge-based expert system*. Istilah sistem pakar muncul untuk memecahkan masalah, memakai kecerdasan seorang pakar yang telah dimasukkan dalam komputer. Sistem pakar digunakan oleh seseorang yang bukan pakar untuk meningkatkan memecahkan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakannya sebagai asisten yang berpengalaman (Saragi dan Sembiring, 2022 : 24).

Salsabila et al., (2020) mengatakan bahwa sistem pakar terdiri dari beberapa komponen utama, sebagai berikut ini :

1. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Antarmuka pengguna ialah perangkat lunak yang menyediakan media komunikasi antara pengguna dengan sistem.

2. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan berisikan pengetahuan yang diperlukan untuk memahami, merumuskan, dan menyelesaikan persoalan. Basis pengetahuan terdiri atas dua bagian dasar, yaitu fakta dan aturan.

3. Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition*)

Akuisisi pengetahuan adalah perpindahan keterampilan penyelesaian masalah pakar ke dalam komputer.

4. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi adalah perangkat lunak yang mengerjakan penalaran dengan pengetahuan yang ada untuk mengambil kesimpulan. Pada komponen ini dilakukan pemodelan proses berfikir manusia.

5. Memori Kerja (*Working Memory*)

Memori kerja berisi fakta-fakta (data-data) masalah yang ditemukan yang ditemukan pada saat proses konsultasi.

6. Subsistem Penjelasan

Subsistem penjelasan menjelaskan kepada pengguna alasan komputer meminta informasi tertentu dari pengguna dan apa dasar yang digunakan sehingga suatu kondisi dapat disimpulkan.

7. Perbaikan Pengetahuan

Perbaikan pengetahuan adalah kemampuan belajar dari kinerjanya untuk menganalisa dan meningkatkan kinerja serta kemampuannya.

Forward Chaining

Forward Chaining merupakan salah satu teknik penelusuran pengetahuan yang dimulai dari keadaan atau fakta untuk kemudian menghasilkan sebuah kesimpulan (*conclusion*) berdasarkan fakta tersebut. *Forward Chaining* dapat pula dikatakan sebagai sebuah teknik inferense yang dimulai dari sejumlah fakta yang diketahui untuk mendapatkan jawaban atau solusi yang dicari (Yansyah dan Sumijan, 2021 : 42).

Metode *Forward Chaining* adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari rules IF-THEN. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian THEN) ditambahkan ke dalam database. Setiap rule hanya boleh dieksekusi sekali saja (Ramadhani et al., 2020 : 83).

Forward Chaining merupakan sebuah metode yang ada dalam sebuah sistem pakar yang menggunakan cara goal driven. Dimana prosesnya dimulai dengan menganalisa informasi yang telah diinputkan oleh user yang nantinya akan disesuaikan dengan rule yang telah disusun berdasarkan basis pengetahuan dengan aturan IF-THEN. Dalam metode ini sangat diperlukan sebuah inputan data yang nantinya akan digunakan untuk memulai sebuah proses inferensi (Noviardi, 2020 : 165).

Forward Chaining merupakan suatu penalaran yang dimulai dari fakta untuk mendapatkan kesimpulan (*conclusion*) dari fakta tersebut. Forward chaining bisa dikatakan sebagai strategi inference yang bermula dari sejumlah fakta yang diketahui. Pencarian dilakukan dengan menggunakan rules yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui tersebut untuk memperoleh fakta baru dan melanjutkan proses hingga goal dicapai atau hingga sudah tidak ada rules lagi yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui maupun fakta yang diperoleh (Teguh Alfianto dalam Muafi et al., 2020 : 45).

Diagnosis

Diagnosis merupakan istilah terminology yang diadopsi dari bidang kesehatan yang diartikan sebagai proses penemuan penyakit yang diderita oleh seseorang dengan melalui pengujian dan studi mengenai gejala-gejalanya. Studi yang saksama terhadap fakta tentang suatu hal untuk menemukan karakteristik atau kesalahan yang esensial (Saragi dan Sembiring, 2022 : 25).

Diagnosis penyakit merupakan istilah yang mengarah kepada upaya untuk mengetahui atau mengidentifikasi jenis penyakit atau masalah kesehatan yang dialami oleh pasien. Sedangkan diagnosa (*diagnose*) adalah hasil dari diagnosis penyakit (Permana dan Sumaryana, 2018 : 362).

Rhinitis Allergika

Rhinitis alergi adalah salah satu jenis penyakit yang sering ditemukan. Rhinitis alergi dapat menggambat penderitanya dalam kehidupan sehari-hari seperti gangguan tidur, bekerja, dan kegiatan sosial. Rhinitis alergi dapat terjadi pada semua umur, baik anak-anak maupun dewasa. Gejala-gejala rhinitis alergi dapat mengganggu anak saat belajar, dan dapat menurunkan konsentrasi serta produktivitas pada orang dewasa (Novianto et al., 2021 : 26).

Berdasarkan ARIA-WHO 2008, definisi rhinitis alergi adalah suatu inflamasi mukos hidung berupa kelainan pada hidung yang dipicu oleh paparan alergen dan diperantarai oleh IgE. Apabila gejala muncul kurang dari sama dengan empat hari setiap minggu atau kurang dari sama dengan empat minggu, maka dikategorikan rhinitis alergi intermitan, dan apabila gejala yang timbul lebih dari empat hari dan lebih dari empat minggu maka dikategorikan persisten. Derajat kategori penyakit ini dikatakan ringan apabila tidak terdapat hambatan aktivitas, dan apabila terdapat satu atau lebih hambatan dalam aktivitas sehari-hari maka dikategorikan sedang-berat (Nursiah et al., 2019 : 172).

Tinjauan Umum Perangkat Lunak yang Digunakan

Istilah perangkat lunak berarti data yang diformat dan disimpan dalam bentuk digital, program-program komputer, dokumentasi, berbagai informasi yang dapat dibaca serta ditulis oleh komputer termasuk didalamnya. Dapat dikatakan perangkat lunak adalah salah satu bagian sistem komputer namun tidak memiliki wujud. Perangkat lunak memiliki beberapa fungsi yaitu digunakan untuk memproses data atau perintah hingga mendapatkan hasil atau menjalankan sebuah perintah (Patappari, 2018 : 63).

Perangkat lunak atau *software* adalah sebutan yang digunakan pada data yang diformat, dan disimpan secara digital yang didalamnya berisi program komputer, dokumentasi, serta segala informasi yang dapat dibaca dan ditulis oleh komputer. Perangkat lunak bisa juga disebut sebuah bagian sistem komputer yang tidak mempunyai wujud atau bentuk nyata (Kurniawan et al., 2020 : 20).

PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP merupakan bahasa pemrograman yang dioperasikan melalui halaman web, biasanya dipakai untuk mengelola informasi di internet. Atau dengan kata lain PHP adalah bahasa pemrograman yang bersifat *open source* atau gratis, merupakan bahasa pemrograman *webserverside*. PHP adalah *script* yang berada pada server dan menyatu dengan HTML (Sari et al., 2022 : 107).

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman yang bersifat server-side yang ditambahkan ke HTML dapat digunakan untuk menterjemahkan basis kode program menjadi kode

mesin yang dimengerti oleh komputer. PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat website dinamis, yang bisa berinteraksi dengan penggunaannya (Prahasti et al., 2022 : 155).

MySQL (*My Struktur Query Language*)

MySQL adalah sistem manajemen database SQL yang paling populer saat ini dan bersifat *open source*. Sistem database MySQL mendukung fitur seperti *multithreaded*, *multi-user* dan SQL Database Manajemen Sistem (DBMS). Database ini dibuat untuk kepentingan sistem database yang cepat, handal dan gampang digunakan. Bahasa *Structured Query Language* (SQL) adalah bahasa yang digunakan oleh MySQL multiuser database (Putra, 2021 : 104).

MySQL memiliki sekitar enam juta instalasi di dunia, merupakan sebuah perangkat lunak yang ada di dalam sistem manajemen basis data (*database management system*) SQL atau biasa disebut DBMS yang *multithread*, *multi user*. MySQL tersedia di dalam perangkat lunak yang terletak di GPL (*general public license*). Bagi pengguna yang tidak cocok dengan *general public license* MySQL ini dapat menjual lisensi komersial (Dhika et al., 2019 : 107).

PHP MyAdmin

Php MyAdmin merupakan sebuah *software* yang bentuknya menyerupai halaman situs yang terdapat pada halaman web server. Php MyAdmin adalah *tool* yang di tulis dalam bahasa php untuk mengenai administrasi MySQL berbasis world wide web dan bersifat *open source*. Php MyAdmin ditulis dalam bahasa PHP dan merupakan sebuah *software* (Putra, 2021 : 104).

Php MyAdmin adalah sebuah aplikasi (perangkat lunak) *open source* yang digunakan untuk menangani administrasi database MySQL melalui jaringan lokal maupun internet dan ditulis dalam bahasa PHP. Php MyAdmin mendukung berbagai operasi MySQL seperti mengelola basis data, tabel-tabel, bidang, relasi, indeks, pengguna, perijinan, dan lain sebagainya (Hartiwati, 2022 : 603).

Visual Studio Code

Visual studio code merupakan merupakan kode editor yang dikembangkan oleh Microsoft untuk Windows, Linux, dan MacOS. Visual studio code mendukung untuk melakukan *debugging*, kontrol git yang tertanam dan GitHub, penyorotan sintaksis, penyelesaian kode cerdas, snippet, dan *refactoring code*. Visual studio code sangat mungkin disesuaikan, pengguna dapat mengubah tema, *keyboard shortcut*, preferensi, dan memasang ekstensi yang menambah fungsionalitas (Agustini dan Kurniawan, 2020 : 155).

Konsep Perancangan Database Basis Data

Basis data adalah gudang atau tempat penyimpanan data yaitu fakta mengenai suatu kejadian. Pengetahuan tentang fakta yang direkam dan mempunyai unsur arti implisit. Atau dengan kata lain, basis data merupakan arsip data yang saling berhubungan dan terorganisir sedemikian rupa untuk bisa dimanfaatkan secara cepat dan mudah agar sekumpulan data yang saling berhubungan dapat tersimpan secara tersendiri tanpa pengulangan yang tidak penting (Dhika et al., 2019 : 107).

Perancangan database harus dilakukan dengan teliti supaya mendapatkan hasil yang sangat efisien dalam ruang penyimpanan, dan dalam melakukan manipulasi data diakses dengan cepat (Dhika et al., 2019 : 108).

Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah instrumen perancangan sistem yang sudah mengarah kepada beberapa alur data dengan mempunyai beberapa konsep yang dekomposisi yang dapat digunakan dalam menggambarkan atau menganalisa perancangan sistem untuk bisa dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada *user* maupun *programmer* (Dhika et al., 2019 : 107).

Data Flow Diagram (DFD) merupakan suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari data berasal dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, disimpan dimana, data tersebut dihasilkan dari proses apa, dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut (Julkarnain dan Ananda, 2020 : 34).

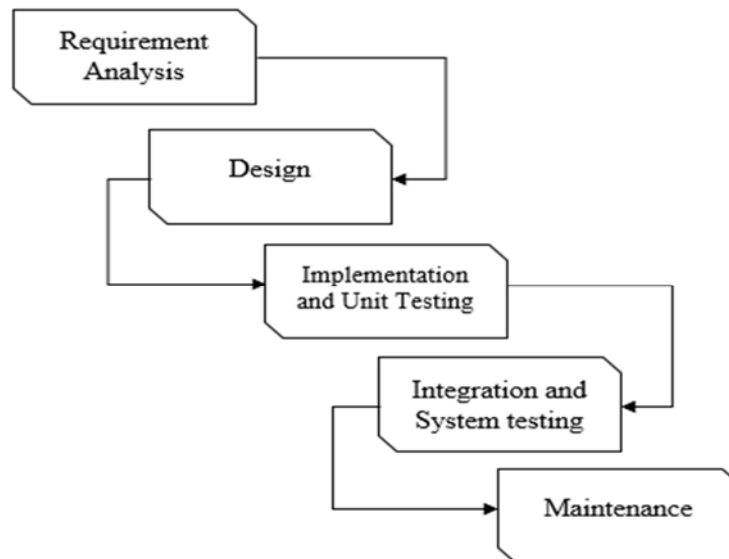
Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan bagan yang membantu untuk mencerminkan dunia nyata ke dalam tadaruk. Diagram ERD terdapat komponen-komponen entitas dan himpunan relasi (hubungan) yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang mencerminkan seluruh data dari dunia nyata (Permana dan Sumaryana, 2018 : 364).

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antara data, diagram yang dapat menggambarkan model E-R. Menggunakan ERD kita bisa menguji model dengan mengabaikan proses yang harus dilakukan dan dengan ERD kita menjawab pertanyaan seperti data apa yang kita minta, bagaimana berhubungan data satu dengan data lainnya, ERD memakai sejumlah simbol dan notasi untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data (Julkarnain dan Ananda, 2020 : 34).

3. Metode Penelitian

Metode *waterfall* adalah salah satu model SDLC (*System Development Live Cycle*) yang populer digunakan dalam pembuatan atau pembangunan perangkat lunak (*software*). Tahap dalam metode ini dilakukan dengan cara bertahap dimulai dari tahap perencanaan hingga tahap pengelolaan (*aintenance*). Metode ini memiliki lima tahapan, sebagai berikut ini :



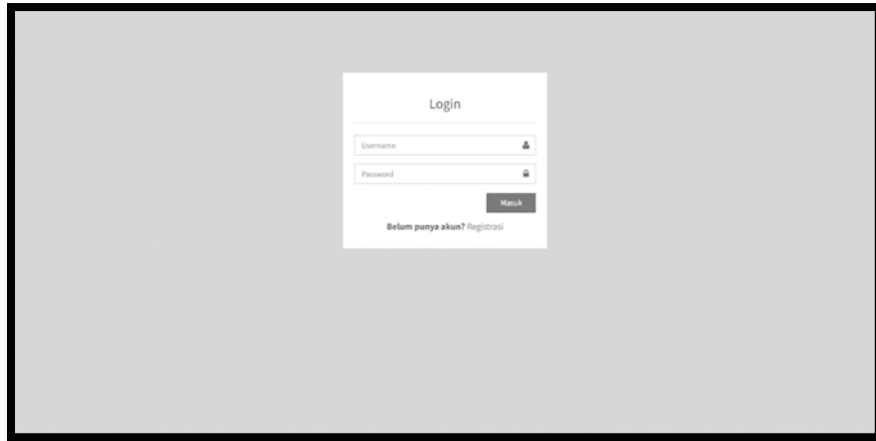
Gambar 3.1 Metode *Waterfall*

4. Hasil dan Pembahasan

Sistem pakar ini merupakan perangkat lunak berbasis web yang dapat diakses melalui halaman web rhinitis-allergika.my.id. Sistem pakar ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Sistem pakar ini pada dasarnya dapat diakses melalui dua akses login, yakni login pasien dan login admin. Terdapat banyak menu halaman pasien dan admin.

A. Tampilan Halaman Login

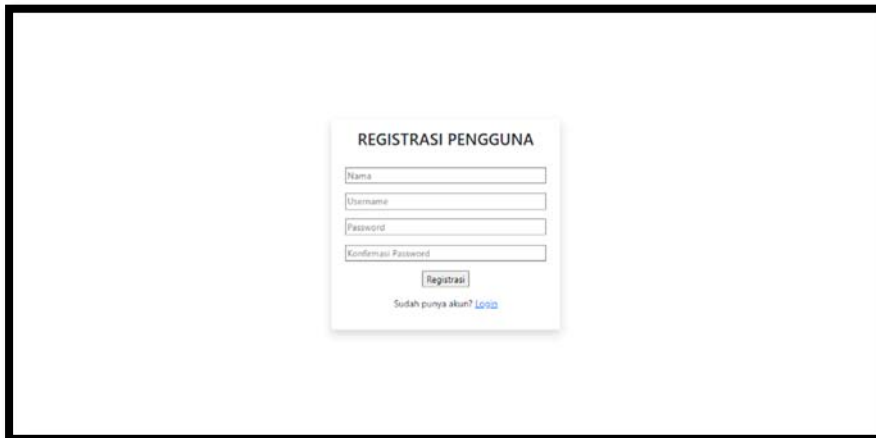
Tampilan halaman login ini merupakan halaman pertama yang muncul saat pasien atau admin mengakses *website* ini. Pada halaman ini pasien atau admin dapat melakukan login untuk dapat mengakses *website* ini lebih lanjut. Tampilan halaman login dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4.1 Tampilan Login Pengguna

B. Tampilan Halaman Registrasi

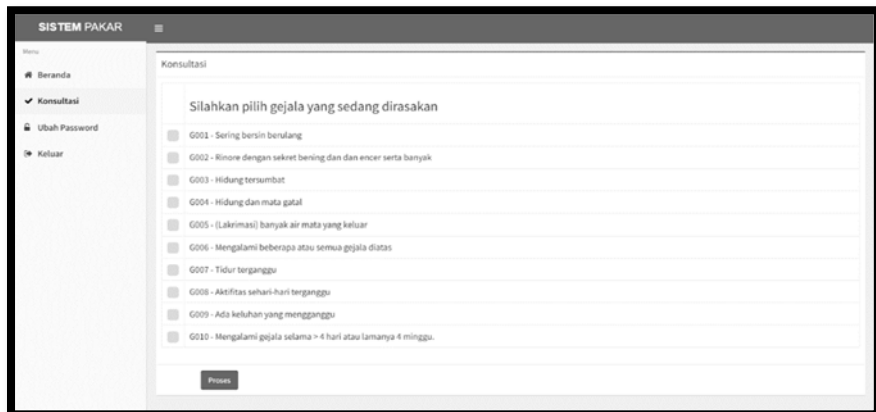
Halaman registrasi merupakan halaman untuk mendaftar bagi pasien yang baru pertama mengakses, dan belum terdaftar pada sistem ini. Pada halaman ini pasien dapat mengisi nama, username, serta password.



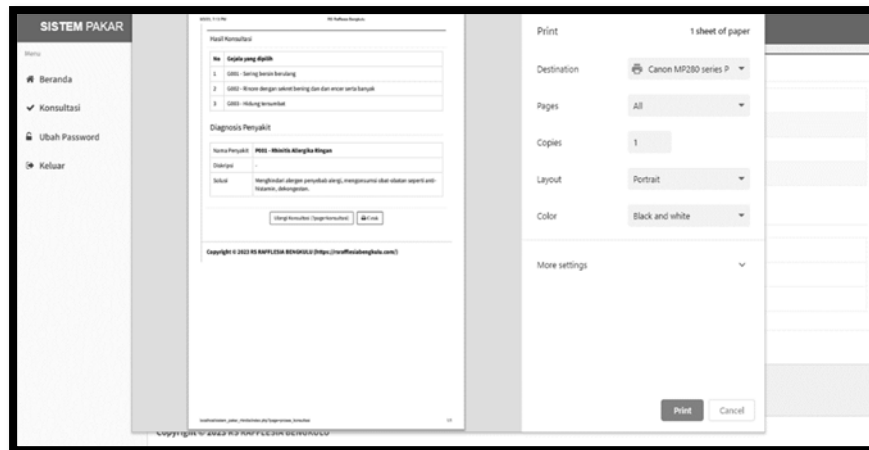
Gambar 4.2 Tampilan Registrasi Pengguna

C. Tampilan Halaman Konsultasi

Tampilan halaman konsultasi ini merupakan halaman untuk pasien melakukan konsultasi. Pada halaman ini pasien dapat memilih gejala yang dialami, kemudian akan diproses oleh sistem dan ditampilkan hasilnya pada halaman hasil konsultasi.



Gambar 4.3 Tampilan Halaman Konsultasi



Gambar 4.4 Cetak Hasil Konsultasi

Hasil Pengujian

Alpha testing atau pengujian alpha dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat lunak dapat berfungsi sebagai dengan benar atau tidak. Pengujian alpha dilakukan secara terbatas dalam ruang lingkup internal pengembang saja. Pada pengujian alpha ini dengan menggunakan metode pengujian black box atau *black box testing*. Pengujian *black box* dilakukan dengan tujuan untuk untuk mengamati hasil *input* dan *output* dari perangkat lunak tanpa mengetahui struktur kode dari perangkat lunak.

Tabel 4.1 Pengujian Registrasi Pengguna

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Inputkan Nama, <i>Username</i> , dan <i>Password</i>	Data yang dimasukkan tersimpan di <i>database</i>	Data yang dimasukkan tersimpan di <i>database</i>	[✓] Diterima [] Ditolak
Nama, <i>Username</i> , dan <i>Password</i> sudah ada pasien yang menggunakan	Akan menampilkan pesan “pengguna sudah ada!”	Menampilkan pesan “pengguna sudah ada!”	[✓] Diterima [] Ditolak
<i>Password</i> dan Konfirmasi <i>Password</i> berbeda	Akan menampilkan pesan “konfirmasi <i>password</i> salah!”	Menampilkan pesan “konfirmasi <i>password</i> salah!”	[✓] Diterima [] Ditolak
Input Nama, <i>Username</i> , dan <i>Password</i> kosong	Akan menampilkan pesan “Please fill out this field”	Menampilkan pesan “Please fill out this field”	[✓] Diterima [] Ditolak

Tabel 4.2 Pengujian Login

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Username</i> dan <i>Password</i> diisi dengan benar	Akan menampilkan beranda pengguna	Menampilkan beranda pengguna	[✓] Diterima [] Ditolak
<i>Username</i> dan atau <i>Password</i> kosong	Akan menampilkan pesan “Please fill out this field”	Menampilkan pesan “Please fill out this field”	[✓] Diterima [] Ditolak
<i>Username</i> dan atau <i>Password</i> salah	Akan menampilkan pesan “ <i>Username</i> dan <i>password</i> salah”	Menampilkan pesan “ <i>Username</i> dan <i>password</i> salah”	[✓] Diterima [] Ditolak

Tabel 4.3 Pengujian Konsultasi

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan menu konsultasi	Akan menampilkan pilihan gejala	Menampilkan pilihan gejala	[✓] Diterima [] Ditolak
Memilih gejala yang dirasakan lalu proses	Akan menampilkan hasil konsultasi	Menampilkan hasil konsultasi	[✓] Diterima [] Ditolak
Klik Cetak	Akan mencetak hasil konsultasi	Mencetak Hasil Konsultasi	[✓] Diterima [] Ditolak

5. Kesimpulan

Dari hasil penulisan skripsi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Rhinitis Allergika Menggunakan Metode Forward Chaining di Poli THT Rumah Sakit Rafflesia Bengkulu ini, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dapat memberikan informasi kepada pengguna (pasien) mengenai penyakit Rhinitis Allergika, dan memberikan diagnosis yang sesuai dengan gejala-gejala yang dipilih atau dialami oleh pasien.
2. Sistem pakar ini hanya dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit Rhinitis Allergika.
3. Sistem ini dapat digunakan oleh pasien sebagai langkah awal saat mengalami gejala Rhinitis Allergika, untuk berkonsultasi dengan dokter dari manapun secara *online* dengan mengakses halaman website <https://rhinitis-allergika.my.id/>.
4. Hasil pengujian diagnosa sistem dengan diagnosa dari dokter diperoleh nilai akurasi sistem sebesar 88%.
5. Berdasarkan kuesioner yang disebar oleh peneliti kepada 10 pengguna sistem pakar ini, didapatkan hasil pengujian yang cukup baik. Tampilan yang sederhana membuat sistem pakar ini mudah digunakan oleh masyarakat umum.

REFERENSI

1. Agustini, A., & Kurniawan, W. J. (2020). Sistem E-Learning Do'a dan Iqro'dalam Peningkatan Proses Pembelajaran pada TK Amal Ikhlas. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi (JMApTeKsi)*, 1(3), 154-159.
2. Dhika, H., Isnain, N., & Tofan, M. (2019). Manajemen Villa Menggunakan Java Netbeans Dan Mysql. *ikraith-informatika*, 3(2), 104-110.
3. Hartiwati, E. N. (2022). Aplikasi Inventori Barang Menggunakan Java Dengan Phpmyadmin. *Cross-border*, 5(1), 601-610.
4. Julkarnain, M., & Ananda, K. R. (2020). Sistem Informasi Pengolahan Data Ternak Unit Pelaksana Teknis Produksi dan Kesehatan Hewan Berbasis Web. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains*, 2(1), 32-39.
5. Kesumaningtyas, F., & Handayani, R. (2020). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Rheumatic (Rematik) Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, 8(2), 59-63.
6. Kurniawan, R., Ependi, U., & Muzakir, A. (2020). Rekayasa Perangkat Lunak Monitoring Dan Pelaporan Kebersihan Dan Pertamanan Kota Di Palembang Dengan Teknologi Mobile Cross Platform. In *Bina Darma Conference on Computer Science (BDCCS)* (Vol. 2, No. 3, pp. 19-30).
7. Muafi, M., Wijaya, A., & Aziz, V. A. (2020). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining. *COREAI: Jurnal Kecerdasan Buatan, Komputasi dan Teknologi Informasi*, 1(1), 43-49.
8. Novianto, F., Zulkarnain, Z., Triyono, A., Ardiyanto, D., Fitriani, U., Astana, P. R. W., ... & Rahardjo, S. S. (2021). The Effect of Anti-Allergic Herbal Formulation on the Quality of Life of Allergic Rhinitis Patients at the Tawangmangu Hortus Medicus Clinic. *JURNAL ILMU KEFARMASIAN INDONESIA*, 19(1), 25-29.
9. Noviardi, R. (2020). Sistem Pakar Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining dalam Menganalisa Kerusakan Mesin Fotokopi dan Penanggulangannya (Study Kasus Di Q-El Copier

- Service Center and Distributor). *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 6(2), 163-172.
10. Nursiah, S., Rambe, A. Y. M., & Herwanto, Y. (2019). Hubungan Gejala klinis dengan Hasil Tes Cukit Kulit pada Pasien dengan Rintis Alergi di RSUP H Adam Malik Medan. *Majalah Kedokteran Nusantara: The Journal of Medical School*, 52(4), 171-177.
 11. Patappari, A. P. A. (2018). Pembuatan Aplikasi Peringkat Lunak Manajemen Restoran Pada Rumah Makan Bila Room Watansoppeng. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika "JISTI"*, 1(1), 61-68.
 12. Permana, I. S., & Sumaryana, Y. (2018). Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kulit dengan metode forward chaining. *Jurnal Manajemen dan Teknik Informatika (JUMANTAKA)*, 1(1).
 13. 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.
 14. Putra, A. S. (2021). Sistem Manajemen Pelayanan Pelanggan Menggunakan PHP Dan MySQL (Studi Kasus pada Toko Surya). *TEKINFO*, 22(1), 100-116.
 15. Ramadhani, T. F., Fitri, I., & Handayani, E. T. E. (2020). Sistem pakar diagnosa penyakit ISPA berbasis web dengan metode forward chaining. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 5(2), 81-90.
 16. Salsabila, G., Arafiah, R., & Indiyah, F. H. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Demam Berdarah Dengue Menggunakan Metode Certainty Factor. *J-Koma: Jurnal Ilmu Komputer dan Aplikasi*, 1(1).
 17. Saragi, N. R., & Sembiring, A. (2022). Sistem Pakar Mendiagnosa Kelayakan Air Minum untuk Dikonsumsi menggunakan Metode Certainty Factor pada PDAM Tirta Sari Kota Binjai. *Citra Sains Teknologi*, 2(1), 23-26.
 18. Sari, I. P., Jannah, A., Meuraxa, A. M., Syahfitri, A., & Omar, R. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penginputan Database Mahasiswa Berbasis Web. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(2), 106-110.
 19. Taufiq, M. L. (2020). Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Untuk Kerusakan Cvt Pada Sepeda Motor Honda Berbasis Web. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, 4(2), 135-140.
 20. Yansyah, I. R., & Sumijan, S. (2021). Sistem Pakar Metode Forward Chaining untuk Mengukur Keperahan Penyakit Gigi dan Mulut. *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, 41-47.