

Sistem Pakar Konsultasi Penyakit Kulit Dengan Metode *Forward Chaining* Pada Klinik Medika

Jamah Sari¹⁾, Septiana Ningtyas²⁾, Andy Dharmalau³⁾, Indra Hiswara⁴⁾, Heribertus Venantius Hotong⁵⁾.

¹⁾Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma Jakarta, Indonesia

²³⁴⁾Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma Jakarta, Indonesia

¹⁾jamah@swadharma.ac.id, ²⁾septiananingtyas@swadharma.ac.id, ³⁾andy.d@swadharma.ac.id,

⁴⁾indrahiswara@swadharma.ac.id

ABSTRACT

Expert systems have information gained through a combination of readings, training, and practical experience. As a result, professionals can make faster and more accurate decisions while tackling complicated situations than non-experts. Klinik Medika is a health-care organization that focuses on public health, particularly skin health issues. This clinic's services to patients for consultation and treatment need to be improved in terms of service time efficiency. For this reason, an expert system is required so that patients can consult online rather than visiting the clinic.

The goal of this research is to apply Forward Chaining method to create an expert system that can be used to consult on various skin conditions. Based on the results of the tests, the expert system can correctly diagnose the signs of skin disorders with a 90% accuracy. The system can also accept errors caused by differences in knowledge based on computational data and the experience of skin disease experts.

Keywords: *Artificial Intelligence, Expert systems, Forward Chaining, Skin Consultation, Skin Disease.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komputer modern telah berkembang hingga mampu mengadopsi pola dan cara berpikir manusia yang dikenal dengan Sistem Pakar (Wahyujana, Nugroho, & Hasbi, 2012). Sistem ini menggabungkan ilmu pengetahuan dan penelusuran data pada sebuah teknologi dalam untuk memecahkan masalah-masalah pelik yang memerlukan keahlian manusia. Sistem kepakaran memiliki pengetahuan yang diperoleh melalui rangkaian membaca, pelatihan dan pengalaman praktek (Perangin-angin & Sagala, 2021). Adanya pengetahuan yang mumpuni inilah yang membuat para pakar dapat mengambil keputusan yang cepat dengan tepat dalam memecahkan permasalahan yang kompleks dibandingkan dengan non-pakar (Warno & Fatihamli, 2022).

Klinik Medika sebuah instansi di bidang kesehatan yang berperan untuk melayani kesehatan masyarakat, terutama masalah kesehatan kulit. Permasalahan yang sering terjadi dan menimbulkan gangguan antara lain: Banyaknya pasien yang datang ke klinik ini, sehingga menimbulkan antrian dan kerumunan, hal ini dikhawatirkan akan menjadi media penyebaran penyakit lain. Prosedur pelayanan memakan waktu lama, pasien harus antri mendaftar dan menunggu panggilan. Tidak ada pemisahan antara pasien yang berobat dan konsultasi (Perangin-angin & Sagala, 2021).

Untuk menyelesaikan permasalahan konsultasi dan berobat pasien yang terjadi maka kualitas pelayanan di klinik ini perlu ditingkatkan dan pemisahan pelayanan pasien yang konsultasi dan berobat. Diperlukan sebuah sistem sistem pakar untuk konsultasi penyakit kulit sebagai salah satu solusi perbaikan pelayanan kepada pasien (Winardi & Hajjah, 2021).

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini untuk merancang sebuah sistem pakar yang dapat digunakan untuk mengkonsultasikan berbagai penyakit kulit, metode yang digunakan *Forward Chaining*. Adanya sistem pakar ini para pasien dapat berkonsultasi langsung

secara online tanpa harus datang ke klinik, sehingga dapat lebih cepat mengetahui penyakitnya dan solusi dari penyakit yang diderita dengan cepat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Untuk melengkapi data dan wawasan dari penelitian ini dilakukan studi dari berbagai sumber di internet dan berbagai buku rujukan dan berbagai literatur seperti yang tercantum dibawah ini.

2.1 Penelitian Sebelumnya

Mengacu pada penelitian yang telah dilakukan oleh Dini Agustina, Hindayati Mustafidah, Mustika Ratnaningsih Purbowati. Membangun sistem pakar online untuk mendiagnosa penyakit kulit akibat infeksi jamur, dengan metode *inferensi backward chaining*. Penelitian yang dilakukan dengan mendiagnosa gejala dan hanya untuk jenis penyakit kulit yang mempunyai gejala gatal. Sehingga pengguna dapat dengan mudah untuk mengetahui penyakit yang dikeluhkannya (Agustina, Mustafidah, & Purbowati, 2016). Penelitian lainnya dilakukan oleh Muhammad Ivan Rizki, Sistem Pakar untuk mendiagnosis penyakit kulit secara dini dibangun menggunakan metode *Naïve Bayes*, menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database menggunakan *MySQL*. Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit kulit ini, dengan nilai tingkat akurasi dari aplikasi ini mencapai 79,16% (Rizki, 2020). Hasil penelitian untuk mendiagnosis dan melakukan identifikasi penyakit kulit secara dini yang telah dilakukan dengan metode lain belum memuaskan, maka penelitian kali ini menggunakan metode *forward chaining*.

2.2 Sistem pakar

Merupakan salah satu bagian dari *Artificial Intelligence* (AI) berupa sekumpulan program komputer yang terdiri dari suatu model dan prosedur, dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah dengan cara meniru pola dan kemampuan seorang pakar (Ashari & Muniar, 2016). Sistem pakar adalah teknik cerdas untuk menangkap pengetahuan diam-diam dalam domain keahlian manusia yang sangat spesifik dan terbatas. Sistem ini menangkap pengetahuan dari keterampilan dan pengalaman dalam bentuk seperangkat aturan dalam sistem perangkat lunak yang dapat digunakan oleh orang lain dalam organisasi (Kurniawansyah, Marthiawati, & Aryani, 2023). Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang ahli atau pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan solusi atau pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna (Sesunan & Darsin, 2022).

2.3 Definisi Kulit

Kulit bagian dari tubuh yang berfungsi sebagai pembungkus tubuh yang elastis, terletak di bagian paling luar, sangat penting untuk melindungi tubuh dari pengaruh dan kondisi lingkungan tempat hidup manusia (Perangin-angin & Sagala, 2021). Bagian dari tubuh manusia yang terbesar adalah bagian kulit manusia dengan luas areanya kira-kira 15% dari berat tubuh dan luas kulit orang dewasa 1,5 m. kulit sangat kompleks, elastis dan sensitif (Santi & Septiawan, 2018). Kulit merupakan bagian terluar dari tubuh manusia yang lentur dan lembut. Kulit berfungsi sebagai pelindung tubuh dari cedera dan patogen.

2.4 Komponen Sistem Pakar

Untuk membangun sistem pakar dalam sebuah program, harus memiliki sejumlah komponen yang berfungsi untuk melakukan hal-hal seperti yang dikerjakan oleh seorang pakar (Julianti, Asoka, & Syahtami, 2021). Adapun komponennya adalah sebagai berikut:

- a. *User Interface* atau antarmuka pengguna
- b. *Knowledge Base* atau basis pengetahuan
- c. *Inference Machine* atau mesin inferensi
- d. *Working Memory* atau memori kerja.

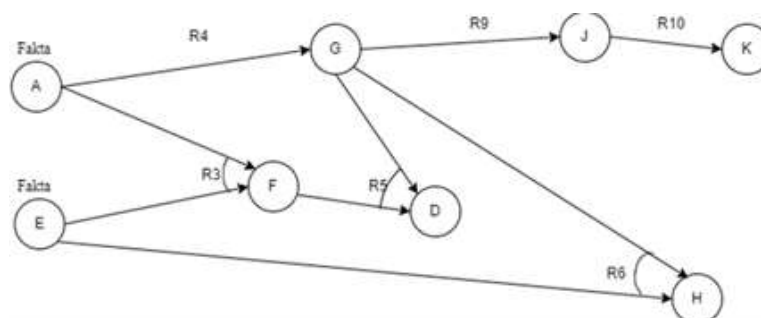
2.5 Metode *Forward Chaining*.

Merupakan sebuah metode pelacakan dengan penalaran ke depan, berdasarkan data dan fakta-fakta yang dijadikan pengetahuan untuk mendapatkan sebuah kesimpulan (Julianti et al., 2021). Metode ini mengolah informasi yang ada dan penggabungan rule, untuk menghasilkan suatu kesimpulan dengan menggunakan pendekatan berorientasi data (Kristiyan, 2017). Pendekatan yang dilakukan dimulai dari informasi yang tersedia, atau dari ide dasar, kemudian mencoba menggambarkan kesimpulan. Program komputer akan menganalisa permasalahan yang terjadi dengan mencari fakta yang cocok dengan bagian IF dari aturan IF-THEN. Aktivitas proses yang terjadi dalam sistem berdasarkan siklus mengenal-beraksi. Langkah awal yang dilakukan oleh sistem, yaitu mencari semua aturan dengan kondisinya yang tersimpan pada memori kerja. Langkah selanjutnya dilakukan pemilihan aturan dengan kondisi yang sesuai dan menjalankan aksi sesuai dengan aturan tersebut. Aturan yang dipilih akan dijalankan berdasarkan pola langkah dalam menyelesaikan masalah. Proses tersebut menghasilkan data kerja baru pada memori dan siklus akan dilakukan lagi sampai tidak ada aturan baru yang dapat dipicu, atau 10 tujuan yang dikehendaki sudah terpenuhi. Pada tabel 1 merupakan contoh aturan dalam metode *Forward Chaining*.

Tabel 1. Contoh aturan dalam metode *Forward Chaining*

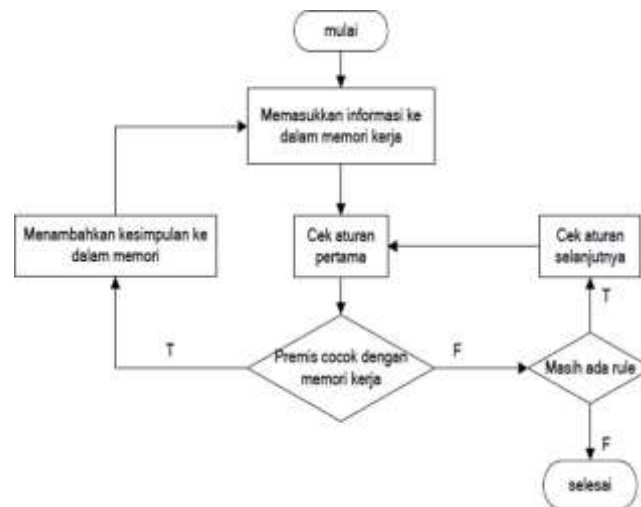
| No | Aturan |
|-----|-----------------|
| R1 | IF A & B THEN C |
| R2 | IF C THEN D |
| R3 | IF A & E THEN F |
| R4 | IF A THEN G |
| R5 | IF F & G THEN D |
| R6 | IF G & E THEN H |
| R7 | IF C & H THEN I |
| R8 | IF I & A THEN J |
| R9 | IF G THEN J |
| R10 | IF J THEN K |

Pada tabel di atas berisi 10 aturan yang ada dalam basis pengetahuan. Jika pada fakta awal yang diberikan hanya: A dan F (artinya: A dan F bernilai benar). Hal ini yang akan dibuktikan apakah K bernilai benar (hipotesis: K).



Gambar 1. Cara kerja metode *Forward Chaining*

Metode ini bekerja dengan langkah awal mengumpulkan atau menyatukan informasi, lalu kemudian membuat kesimpulan dari informasi tersebut. Metode *Forward Chaining* ini dapat menyediakan banyak sekali informasi berdasarkan jumlah kecil data. Cara kerja metode *Forward Chaining* ada pada gambar 2. Sedangkan cara kerja Algoritma dari metode *Forward Chaining* dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini:



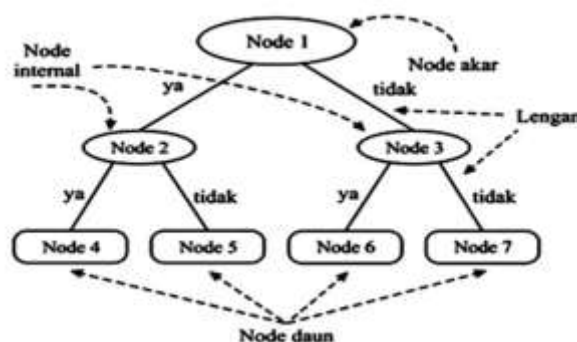
Gambar 2. Algoritma *Forward Chaining*

2.6 Pohon Keputusan (*Decision Tree*)

Sebuah model sebagai alat pendukung dengan struktur berbentuk pohon yang dapat membuat sebuah model dari kemungkinan hasil, biaya, sumber daya, utilitas, dan kemungkinan konsekuensi. Pohon keputusan ini menyediakan cara algoritma dengan pernyataan kontrol bersyarat. Setiap cabang masing-masing mewakili langkah-langkah dalam proses pengambilan keputusan yang memungkinkan hasil yang menguntungkan. Pohon keputusan memiliki karakteristik seperti pada Gambar 3 diatas, tersusun oleh sejumlah elemen:

- Node akar, tidak memiliki lengan masukan dan mempunyai nol atau lebih lengan keluaran.
- Node internal, node bukan daun memiliki lengan masukan satu buah dan lengan keluaran sebanyak dua atau lebih. Node ini untuk menyatakan pengujian berdasarkan pada nilai pada setiap fitur.
- Lengan, setiap cabang yang menyatakan nilai hasil pengujian di node bukan daun. Node daun atau terminal, merupakan node yang memiliki satu lengan masukan dan tidak mempunyai lengan keluaran. Node ini menyatakan label kelas (keputusan).

Gambar 3 dibawah ini adalah sebuah contoh dari sebuah pohon keputusan:



Gambar 3. Pohon keputusan

2.7 Penyakit Kulit

Penyakit kulit merupakan suatu penyakit yang menyerang pada permukaan tubuh, dan disebabkan oleh berbagai macam penyebab. Penyakit kulit merupakan penyakit infeksi yang paling umum terjadi, penyakit infeksi ini dapat terjadi pada orang-orang dari segala usia (Alhamri, Izzah, & Eliyen, 2021). Penyakit kulit dapat disebabkan oleh banyak hal diantaranya jamur, bakteri, virus dan alergi (Kristiyan, 2017). Jika dibiarkan gejala ringan penyakit kulit ini, maka akan terbentuk ke tahap penyakit lanjut dan akan mencapai tahap kronis.

Tabel 2. Daftar Penyakit Kulit

| No | Nama Penyakit |
|----|---|
| 1 | Tinea Versicolor (Panu) |
| 2 | Tinea Kapitis |
| 3 | Tinea Barbae |
| 4 | Tinea corporis |
| 5 | Tinea Imbrikata |
| 6 | Tinea Pedis (Kaki Atlet) |
| 7 | Tinea Manus |
| 8 | Tinea Unguium |
| 9 | Kandidiasis |
| 10 | Sporotrikosis |
| 11 | Aktinomikosis |
| 12 | Kromomikosis |
| 13 | Impetigo Krustosa (Impetigo Kontagiosa) |
| 14 | Impetigo Bulosa |
| 15 | Furunkel |

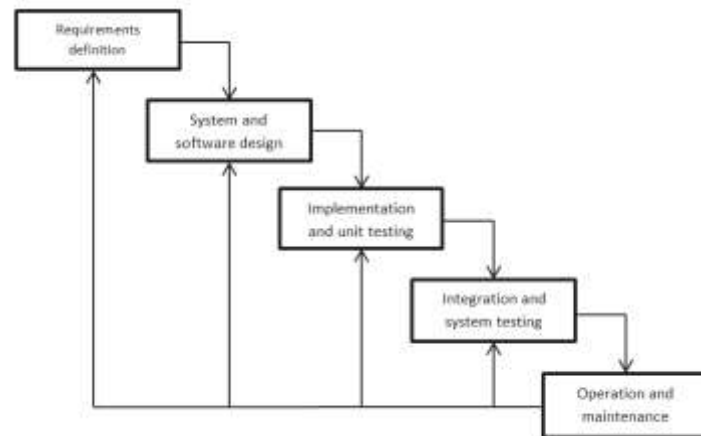
III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian lapangan, teknik dalam mengumpulkan data dan informasi adalah Observasi dan Wawancara. Observasi dilakukan untuk pengumpulan data dan informasi secara factual, dari pengamatan di lapangan. Kegiatan ini dengan pencatatan terhadap situasi, keadaan atau perilaku objek di lokasi Klinik Medika. Dilakukan juga wawancara untuk mengumpulkan data secara langsung, dengan tanya jawab kepada dokter dan tenaga kesehatan di Klinik.

Selain itu dilakukan studi kepustakaan untuk melengkapi data yang diperlukan dalam penelitian ini. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem menggunakan model waterfall. Pemetaan kegiatan pengembangan yang dilakukan yaitu:

- Requirement Analysis and Definition,
- System and Software Design,
- Implementation and Unit Testing,
- Integration and System Testing,
- Operation and Maintenance (Operasional Pemeliharaan)

Gambar 4 berikut merupakan model tahapan penelitiannya.



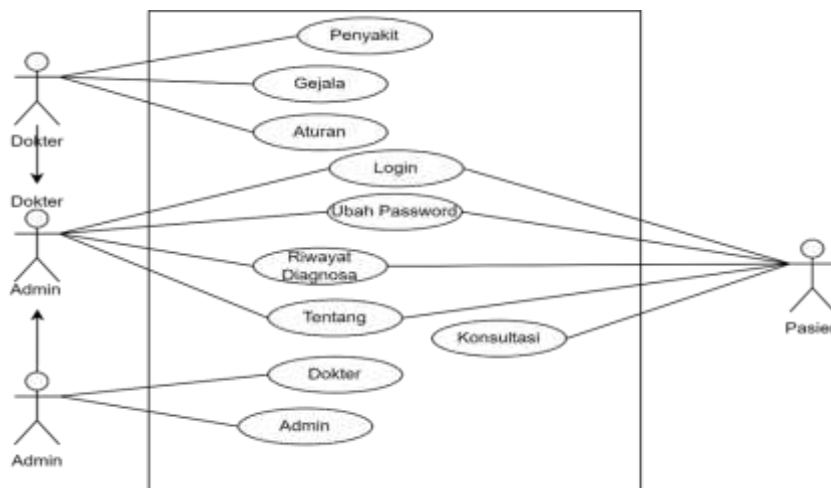
Gambar 4. Waterfall Model - Sommerville (Ashari & Muniar, 2016)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa yang dilakukan pada sistem yang sedang berjalan dan permasalahan yang sering terjadi, diperlukan beberapa informasi dalam membuat sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit kulit antara lain: data gejala penyakit kulit, data penyakit kulit, data analisa hasil dan laporan konsultasi. Untuk membantu memahami rancangan sistem, maka penyajian rancangan aplikasi dalam pemodelan Use case diagram dan Database diagram. Rancangan ini menunjukkan bagaimana secara logika fungsi-fungsi dari sistem pakar diagnosa penyakit kulit.

4.1. Use case diagram

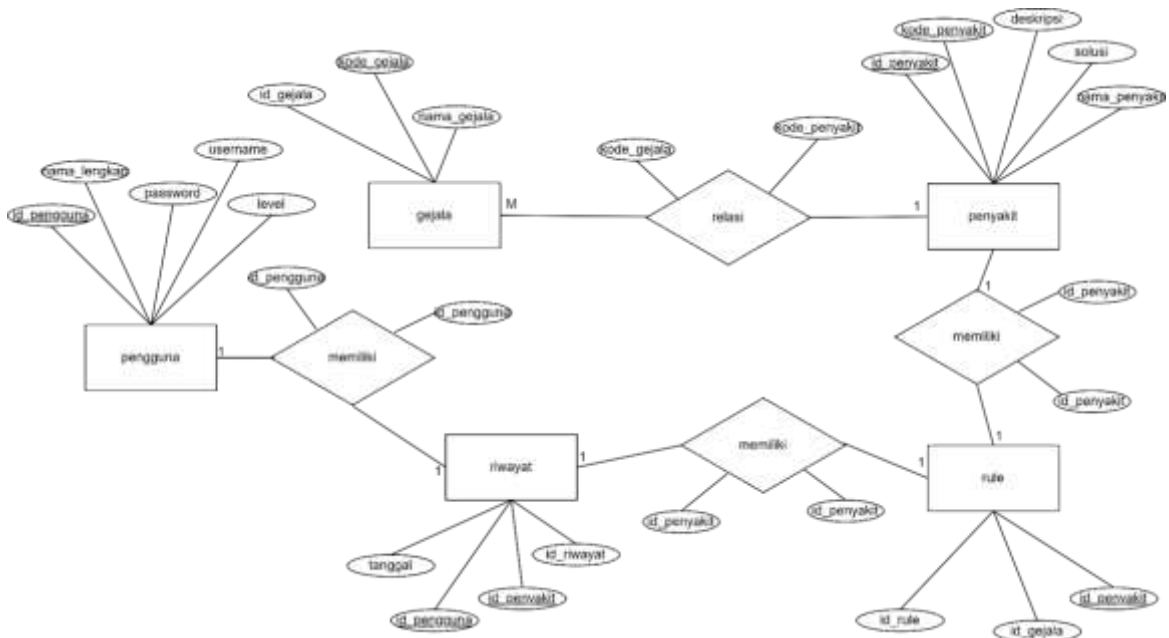
Untuk menjelaskan interaksi antara pengguna dan sistem disajikan dengan use case diagram pada gambar 4 berikut ini:



Gambar 5. Use Case Diagram

4.2. Rancangan Database

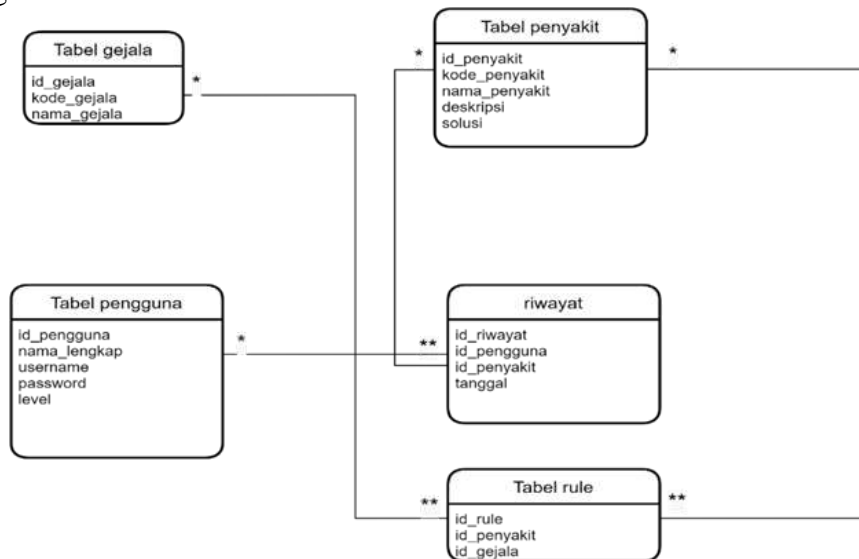
Untuk menjelaskan secara detail bagaimana struktur basis data dari sistem yang dibuat, maka ditampilkan dalam bentuk diagram Entity Relationship Diagram (ERD) dan *Logical Record Structure Database Design*. Gambar 5 dibawah ini merupakan rancangan ERD dari sistem yang dibuat.



Gambar 6. Diagram ERD

4.3. Logical Record Structure Database Diagram

Gambar 6 berikut adalah rancangan *Logical Record Structure Database Diagram* pada sistem yang dibuat.



Gambar 7. Logical Record Structure Database Diagram

4.4. Perancangan Pengambilan Keputusan

Perencanaan pengambilan keputusan sistem pakar diagnosa penyakit kulit dibutuhkan beberapa tabel antara lain:

4.4.1. Tabel Akuisisi Pengetahuan.

Tabel akuisisi pengetahuan ini berisi daftar pengetahuan yang didapat dari para dokter spesialis penyakit kulit. Data dan informasi yang didapat dari pengalaman yang pernah dihadapi oleh para dokter, selanjutnya dibuat dalam dalam sebuah tabel agar bisa menjadi basis pengetahuan dari sistem yang akan dibangun.

Tabel 3. Akuisisi Pengetahuan

| ID | Gejala | P01 | P02 | P03 | P04 | P05 |
|------|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| G01 | Ruam kulit dengan sisik yang lebih parah. | ✓ | | | | |
| G02 | Ruam kulit pada lipatan siku atau lutut. | ✓ | | | | |
| G03 | Ruam kulit menutupi sebagian besar tubuh. | ✓ | | | | |
| G04 | Kulit sangat kering pada area yang terserang. | ✓ | | | | |
| G05 | Ruam kulit terasa gatal secara permanen. | ✓ | | | | |
| G06 | Mata merah dan sensitif terhadap cahaya | | ✓ | | | |
| G07 | Menyerupai gejala pilek seperti hidung beringsus, sakit tenggorokan dan batuk kering, | | ✓ | | | |
| G08 | Lemas dan letih | | ✓ | | | |
| G09 | Demam tinggi | | ✓ | | | |
| G010 | Sakit dan nyeri | | ✓ | | | |
| G011 | Bentuk tahi lalat yang tidak biasa. | | | ✓ | | |
| G012 | Tahi lalat bertambah besar. | | | ✓ | | |
| G013 | Perubahan warna tahi lalat. | | | ✓ | | |
| G014 | Timbulnya pigmen atau noda tak biasa pada kulit. | | | ✓ | | |
| G015 | Tahi lalat terasa perih dan tak kunjung hilang. | | | ✓ | | |
| G016 | Bengkak pada kulit kelamin atau area di sekitarnya terasa gatal, nyeri, dan disertai sensasi terbakar. | | | | ✓ | |
| G017 | Luka yang terasa nyeri di kemaluan, bokong, anus, atau paha. | | | | ✓ | |
| G018 | Nyeri pada saat buang air kecil (disuria) | | | | ✓ | |
| G019 | Keluarnya cairan dari vagina. | | | | ✓ | |
| G020 | Kulit penis kering, perih, dan gatal. | | | | ✓ | |
| G021 | Rasa gatal yang parah, terutama di malam hari. | | | | | ✓ |
| G022 | Alami ruam menyerupai jerawat. | | | | | ✓ |
| G023 | Terdapat sisik atau lecet pada kulit. | | | | | ✓ |
| G024 | Alami luka akibat garukan. | | | | | ✓ |

Dari data pada tabel keputusan maka hasil inferensi pengetahuan yang dibuat dalam bentuk IF-THEN seperti berikut:

a. IF ruam kulit dengan sisik yang lebih parah, ruam pada lipatan siku atau lutut, ruam menutupi sebagian besar tubuh, kulit yang sangat kering pada area yang terserang, dan ruam yang gatal secara permanen. THEN Eksim.

b. IF mata merah dan sensitif terhadap cahaya, menyerupai gejala pilek seperti batuk kering, hidung beringsus, dan sakit tenggorokan, lemas dan letih, demam tinggi, sakit dan nyeri THEN Campak.

c. IF bentuk tahi lalat yang tidak biasa, tahi lalat bertambah besar, perubahan warna tahi lalat, munculnya pigmen atau noda tak biasa pada kulit, tahi lalat terasa perih dan tak kunjung hilang THEN Melanoma.

d. IF pembengkakan pada area kulit kelamin atau area sekitarnya yang terasa gatal, nyeri disertai sensasi terbakar. Terdapat luka yang terasa nyeri di kemaluan, bokong, anus, atau paha. Pada saat buang air kecil (disuria) terasa nyeri, keluarnya cairan dari vagina, kulit penis kering, perih, dan gatal. THEN Herpes.

e. IF rasa gatal yang parah, terutama di malam hari, alami ruam menyerupai jerawat, terdapat sisik atau lecet pada kulit, alami luka akibat garukan. THEN Kudis.

4.4.2. Tabel Penyakit Kulit

Untuk proses mendiagnosa sebuah keluhan diperlukan tabel data penyakit. Tabel ini berisi jenis-jenis penyakit kulit, berdasarkan data diagnose para dokter spesialis.

Pada tabel 4 ini merupakan tabel data penyakitnya:

Tabel 4. Kode Penyakit Kulit

| Kode Penyakit | Penyakit |
|---------------|---------------------------|
| P01 | Penyakit Eksim/Dermatitis |
| P02 | Penyakit Campak/Rubella |
| P03 | Penyakit Melanoma |
| P04 | Penyakit Herpes |
| P05 | Penyakit Kudis/Scabies |

4.4.3. Tabel Kode Gejala Penyakit Kulit

Untuk proses mendiagnosa sebuah keluhan diperlukan tabel data gejala penyakit kulit. Pada tabel ini berisi berbagai keluhan penyakit kulit yang didapat dari hasil diagnosis para dokter spesialis penyakit kulit. Pada tabel 5 ini merupakan tabel data diagnosis gejala penyakit kulit:

Tabel 5. Kode Diagnosis Gejala Penyakit Kulit

| Kode Gejala Penyakit | Gejala Penyakit |
|----------------------|--|
| G01 | Ruam dengan sisik yang lebih parah. |
| G02 | Ruam timbul pada lipatan siku atau lutut. |
| G03 | Ruam dapat menutupi sebagian besar tubuh. |
| G04 | Kulit yang sangat kering pada area yang terserang. |
| G05 | Ruam yang gatal secara permanen. |
| G06 | Mata merah dan sensitif terhadap cahaya |
| G07 | Menyerupai gejala pilek seperti batuk kering, hidung beringus, dan sakit tenggorokan. |
| G08 | Lemas dan letih |
| G09 | Demam tinggi |
| G010 | Sakit dan nyeri |
| G011 | Bentuk tahi lalat yang tidak biasa. |
| G012 | Tahi lalat bertambah besar. |
| G013 | Perubahan warna tahi lalat. |
| G014 | Munculnya pigmen atau noda tak biasa pada kulit. |
| G015 | Tahi lalat terasa perih dan tak kunjung hilang. |
| G016 | Pembengkakan pada kulit kelamin atau area di sekitarnya yang terasa gatal, nyeri, dan disertai sensasi terbakar. |
| G017 | Luka yang terasa nyeri di kemaluan, bokong, anus, atau paha. |
| G018 | Nyeri pada saat buang air kecil (disuria) |
| G019 | Keluarnya cairan dari vagina. |
| G020 | Kulit penis kering, perih, dan gatal. |
| G021 | Rasa gatal yang parah, terutama di malam hari. |
| G022 | Alami ruam menyerupai jerawat. |
| G023 | Terdapat sisik atau lecet pada kulit. |
| G024 | Alami luka akibat garukan. |

4.4.4. Tabel Rule

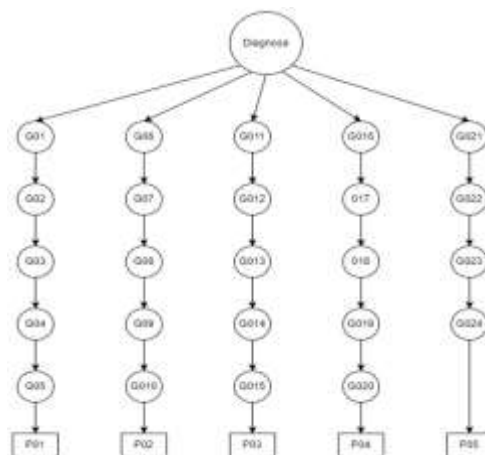
Tabel rule digunakan untuk proses dalam mendiagnosa sebuah keluhan dari seorang pasien. Pada tabel ini merupakan aturan langkah yang harus dilakukan dalam mendiagnosa penyakit. Hasil akhir dari setiap aturan akan menghasilkan sebuah kesimpulan. Pada tabel 6 ini tabel datanya:

Tabel 6. Rule

| Rule | IF | THEN |
|------|--------------------------|------|
| 1 | G01&G02&G03&G04&G05 | P01 |
| 2 | G06&G07&G08&G09&G010 | P02 |
| 3 | G011&G012&G013&G014&G015 | P03 |
| 4 | G016&G017&G018&G019&G020 | P04 |
| 5 | G021&G022&G023&G024 | P05 |

4.4.5. Pohon Keputusan

Pohon keputusan berfungsi memberikan keputusan pada basis pengetahuan yang sudah ada agar bisa diimplementasikan ke dalam sistem sesuai dengan keputusan yang sudah dibuat.



Gambar 8. Pohon Keputusan

4.4.6. Silogisme Konjungtif

Penarikan kesimpulan dengan silogisme konjungtif dapat dilakukan dari data pada tabel 6 di atas. Berikut merupakan contoh mencari jenis penyakit kulit Kudis dengan gejalanya. Mencari jenis penyakit kulit Kudis, fakta yang diperoleh adalah:

- G021: Rasa gatal yang parah, terutama di malam hari.
- G022: Alami ruam menyerupai jerawat.
- G023: Terdapat sisik atau lecet pada kulit.
- G024: Alami luka akibat garukan.
- P05: Kudis

IF adanya rasa gatal yang parah, terutama di malam hari, alami ruam menyerupai jerawat, terdapat sisik atau lecet pada kulit, alami luka akibat garukan.THEN penyakit Kudis (P05). Atau dapat dituliskan

IF G021 ^ G022 ^ G023 ^ G024 ^ THEN P05

Menggunakan Silogisme Konjungtif:

Premis 1: G021
Premis 2: G041
Kesimpulan: G021 ^ G022
Premis 1: G021 ^ G022
Premis 2: G023
Kesimpulan: G021 ^ G022 ^ G023
Premis 1: G021 ^ G022 ^ G023
Premis 2: G024
Kesimpulan: G021 ^ G022 ^ G023 ^ G024
Hasil Kesimpulan Penyakit yang didapat: P05 (Kudis)

4.4.7 Rancangan Tampilan

Perancangan tampilan atau antarmuka merupakan tahapan membuat tampilan atau desain dari sistem yang akan dibuat. Perancangan antarmuka sangat penting untuk memenuhi kriteria yang mudah, menarik dan nyaman digunakan oleh pengguna aplikasi. Oleh karena itu dibuatlah rancangan antar muka untuk memudahkan pengguna yang terdiri dari rancangan struktur tampilan dan rancangan layar sistem yang akan dibuat. Berikut ini tampilan dan rancangan layar sistemnya:

Halaman Login



Gambar 9. Halaman login

Halaman Admin



Gambar 10. Halaman Admin

Halaman login berfungsi untuk masuk ke aplikasi sedangkan halaman admin digunakan untuk menginput data dari pengguna yang diperlukan.

Halaman Dokter



Gambar 11. Halaman Dokter

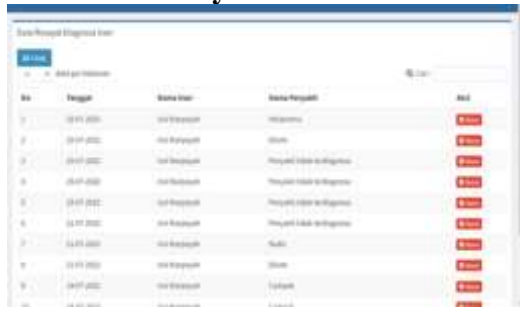
Halaman Konsultasi Pasien



Gambar 12. Halaman Pasien

Halaman dokter digunakan untuk mengisi data dokter yang menangani konsultasi, sedangkan halaman konsultasi pasien berisi data tanya jawab untuk melakukan konsultasi.

Halaman Riwayat



| No | Tanggal | Nama User | Nama Penyakit | Email |
|----|------------|--------------|------------------------|--------------|
| 1 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Malanoma | Inf Wargayah |
| 2 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 3 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 4 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 5 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 6 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 7 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 8 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 9 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 10 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |

Gambar 13. Halaman Riwayat

Halaman Rule



| No | Tanggal | Nama User | Nama Penyakit | Email |
|----|------------|--------------|------------------------|--------------|
| 1 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Malanoma | Inf Wargayah |
| 2 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 3 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 4 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 5 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 6 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 7 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 8 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 9 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 10 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |

Gambar 14. Halaman Rule

Halaman riwayat berisi data riwayat penyakit yang pasien derita, sedangkan halaman rule merupakan halaman data tentang jenis penyakit dan langkah-langkah diagnosanya.

Halaman Gejala



| No | Tanggal | Nama User | Nama Penyakit | Email |
|----|------------|--------------|------------------------|--------------|
| 1 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Malanoma | Inf Wargayah |
| 2 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 3 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 4 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 5 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 6 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 7 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 8 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 9 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 10 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |

Gambar 15. Halaman Gejala

Halaman Penyakit

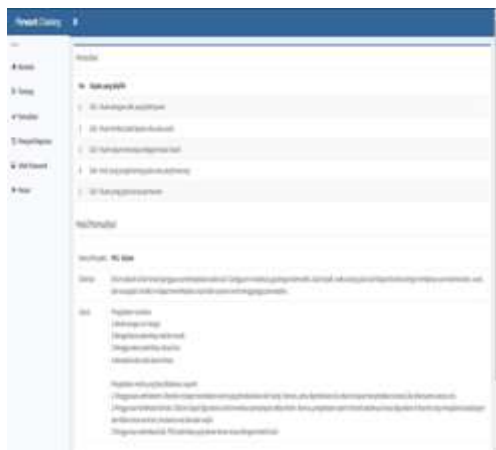


| No | Tanggal | Nama User | Nama Penyakit | Email |
|----|------------|--------------|------------------------|--------------|
| 1 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Malanoma | Inf Wargayah |
| 2 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 3 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 4 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 5 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 6 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 7 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 8 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 9 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 10 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |

Gambar 16. Halaman Penyakit

Halaman gejala berisi data-data gejala yang dialami dari penyakit yang pasien derita, sedangkan halaman penyakit merupakan halaman data kode penyakit dan namanya.

Halaman Hasil Diagnosa



| No | Tanggal | Nama User | Nama Penyakit | Email |
|----|------------|--------------|------------------------|--------------|
| 1 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Malanoma | Inf Wargayah |
| 2 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 3 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 4 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 5 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 6 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 7 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 8 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 9 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 10 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |

Gambar 17. Halaman Hasil Diagnosa

Halaman Laporan



| No | Tanggal | Nama User | Nama Penyakit | Email |
|----|------------|--------------|------------------------|--------------|
| 1 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Malanoma | Inf Wargayah |
| 2 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 3 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 4 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 5 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Penyakit Tidak Menular | Inf Wargayah |
| 6 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 7 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 8 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 9 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |
| 10 | 25-01-2022 | Inf Wargayah | Ekam | Inf Wargayah |

Gambar 18. Halaman Laporan

Halaman hasil diagnosa berisi kesimpulan hasil diagnosa gejala penyakit yang dialami pasien, sedangkan halaman laporan merupakan laporan hasil konsultasi dan diagnosa semua pasien yang telah dilakukan.

4.4.8 Test dan Uji Kelayakan Sistem

Aplikasi sistem pakar konsultasi penyakit kulit ini, dirancang untuk dapat dioperasikan oleh pengguna dengan tingkat penggunaan teknologi yang baik. Sehingga dapat memberikan kemudahan bagi pasien, dan semua entitas yang terkait. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Hasil Pengujian

| ID | Gejala | Sistem Pakar | Pakar | Status |
|------|--|------------------------------|------------------|--------|
| G01 | Ruam dengan sisik yang lebih parah. | P1-Penyakit Eksim/Dermatitis | Eksim/Dermatitis | Akurat |
| G02 | Ruam timbul pada lipatan siku atau lutut. | | | |
| G03 | Ruam dapat menutupi sebagian besar tubuh. | | | |
| G04 | Kulit yang sangat kering pada area yang terserang. | | | |
| G05 | Ruam yang gatal secara permanen. | | | |
| G011 | Bentuk tahi lalat yang tidak biasa. | P03-Penyakit Melanoma | Melanoma | Akurat |
| G012 | Tahi lalat bertambah besar. | | | |
| G013 | Perubahan warna tahi lalat. | | | |
| G014 | Munculnya pigmen atau noda tak biasa pada kulit. | | | |
| G015 | Tahi lalat terasa perih dan tak kunjung hilang. | | | |
| G016 | Pembengkakan pada kulit kelamin atau area di sekitarnya yang terasa gatal, nyeri, dan disertai sensasi terbakar. | P04-Penyakit Herpes | Herpes | Akurat |
| G017 | Luka yang terasa nyeri di kemaluan, bokong, anus, atau paha. | | | |
| G018 | Nyeri pada saat buang air kecil (disuria) | | | |
| G019 | Keluarnya cairan dari vagina. | | | |
| G020 | Kulit penis kering, perih, dan gatal. | | | |
| G021 | Rasa gatal yang parah, terutama di malam hari. | P05-Penyakit Kudis/Scabies | Kudis/Scabies | Akurat |
| G022 | Alami ruam menyerupai jerawat. | | | |
| G023 | Terdapat sisik atau lecet pada kulit. | | | |
| G024 | Alami luka akibat garukan. | | | |

Dari data hasil pengujian yang ada pada Tabel 7 diatas, dapat disimpulkan bahwasanya aplikasi ini layak untuk dipakai dengan tingkat keakurasian mencapai 90 %.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Sistem pakar konsultasi penyakit kulit ini dapat mendiagnosa gejala dini penyakit kulit berdasarkan gejala-gejala yang tampak pada kulit. Sistem pakar konsultasi penyakit kulit ini berbasis website, sehingga pengguna dengan mudah untuk berkonsultasi secara online. Hasil pengujian sistem dengan data pakar, sistem dapat mendiagnosis dengan baik, dan mentoleransi kesalahan, akibat adanya perbedaan pengetahuan berdasarkan komputasi dan pengalaman pakar. Data hasil uji menunjukkan kesamaan akurasi yang cukup baik mencapai 90%. Sistem pakar konsultasi penyakit kulit ini diharapkan dapat membantu masyarakat untuk melakukan diagnosis awal keluhan yang terdapat pada kulit.

5.2 SARAN

Saran bagi penelitian selanjutnya yang dirasakan perlu ada tambahan data yang belum dapat diimplementasikan pada penelitian ini, yaitu pada fitur image, untuk melengkapi data diagnostik nya. Sehingga hasil dari analisisnya lebih detail dan akurat untuk mengetahui penyakit yang dideritanya. Semoga penelitian ini dapat dikembangkan dan bermanfaat semaksimal mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D., Mustafidah, H., & Purbowati, M. R. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Akibat Infeksi Jamur. *Juita*, *IV*(2), 67–77.
- Alhamri, R. Z., Izzah, A., & Eliyen, K. (2021). Pengembangan Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Menentukan Obat Generik Pada Penyakit Kulit Menggunakan Metode *Forward Chaining*. *Jurnal Invotek Polbeng*, *6*(1), 1–11.
- Ashari, & Muniar, A. Y. (2016). Penerapan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pencernaan Dengan Pengobatan Bahan Alami. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2016*, (November), 2407–1846.
- Julianti, M. R., Asoka, E., & Syahtami, H. F. (2021). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kulit Balita Menggunakan *Forward Chaining* Berbasis Web Pada Puskesmas Cisoka. *Jurnal SISFOTEK GLOBAL*, *11*(1).
- Kristiyan, Y. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit. *Jurnal Insand Comtech*, *2*(1), 21–26.
- Kurniawansyah, K., Marthiawati, N., & Aryani, R. (2023). Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Pisang Canvendish Dengan Metode *Forward Chaining*. *Sinus*, *21*(1), 13–26.
- Perangin-angin, R. S., & Sagala, J. R. (2021). Sistem Pakar Penyakit Kulit Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Penelitian Teknik Informatika Universitas Prima Indonesia Medan*, *4*(2), 559–566.
- Rizki, M. I. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Naïve Bayes Berbasis Web. *Jurnal Transit*, *8*(4), 27–34.
- Santi, I. H., & Septiawan, A. I. (2018). Metode *Forward Chaining* Pada Sistem Pakar Dalam Mendiagnosis Penyakit Kulit. *Antivirus : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, *12*(1), 1–12. <https://doi.org/10.35457/antivirus.v12i1.438>
- Sesunan, M. F., & Darsin, D. D. (2022). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode *Forward Chaining* (Studi Di Rsud Menggala). *Jurnal Sistem Informasi Dan Sains Teknologi*, *4*(2). <https://doi.org/10.31326/sistek.v4i2.1354>
- Wahyujana, D. T., Nugroho, D., & Hasbi, M. (2012). Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Demam Berdarah. *Jurnal Ilmiah SINUS*, *10*(1), 1–8.
- Warno, & Fatihamli, R. (2022). Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Hipertensi (Studi Kasus Pada Klinik Sadar Medika Condet Jakarta Timur). *Jurnal Visualika*, *8*(1), 95–106.
- Winardi, S., & Hajjah, A. (2021). Penerapan Metode *Forward Chaining* Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer Dan Informasi*, *2*(2), 77–82.