

Pengembangan Sistem Pakar Berbasis *Website* Menggunakan Metode *Forward Chaining* Mendiagnosis Gangguan Kehamilan

(STUDI KASUS : POSYANDU
PERUM PESONA WIBAWA PRAJA)

Ferdi Nur Rochim^{*1}, Perani Rosyani²

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46,
Kel.Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

e-mail: ^{*1}ferdinurrochim18@gmail.com, ²dosen00837@unpam.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem konsultasi gangguan kehamilan berbasis web dengan penerapan metode *Forward Chaining*. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL, dengan antarmuka yang sederhana, responsif, serta mudah digunakan oleh ibu hamil. Melalui sistem ini, pengguna dapat melakukan konsultasi secara daring dengan memilih gejala-gejala yang dialami untuk memperoleh rekomendasi awal mengenai kondisi kehamilan. Penerapan metode *Forward Chaining* berperan penting dalam proses penalaran sistem, di mana sistem menelusuri aturan-aturan dari basis pengetahuan untuk menghasilkan diagnosis awal berdasarkan gejala yang diberikan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi yang sesuai dengan aturan pakar dan bekerja secara efisien. Selain itu, sistem dirancang agar dapat diperbarui secara fleksibel oleh admin atau pakar medis untuk menambahkan aturan dan gejala baru, sehingga tetap relevan dengan perkembangan data medis terkini. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat menjadi alat bantu konsultasi awal yang bermanfaat bagi masyarakat, khususnya ibu hamil, dalam memperoleh informasi awal mengenai kondisi kesehatannya.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Gangguan Kehamilan, *Forward Chaining*, Konsultasi Kesehatan, Web-Based.

Abstract

This study aims to design and develop a web-based pregnancy disorder consultation system using the Forward Chaining method. The system was built using PHP programming language and MySQL database, featuring a simple, responsive, and user-friendly interface designed for pregnant women. Through this system, users can perform online consultations by selecting the symptoms they experience to obtain initial recommendations regarding their pregnancy condition. The implementation of the Forward Chaining method plays a crucial role in the reasoning process, where the system traces rules from the knowledge base to generate an initial diagnosis based on user-inputted symptoms. The test results show that the system provides recommendations consistent with expert-defined rules and operates efficiently. Additionally, the system is designed to be flexibly updated by administrators or medical experts to add new rules and symptoms, ensuring its relevance with the latest medical data. Therefore, this system is expected to serve as a helpful consultation tool for the public, especially pregnant women, in obtaining preliminary information about their health conditions.

Keywords: Sistem Pakar, Gangguan Kehamilan, *Forward Chaining*, Konsultasi Kesehatan, Web-Based.

I. PENDAHULUAN

Deteksi gangguan kehamilan merupakan salah satu kondisi yang sangat penting diperhatikan karena dapat berdampak serius baik bagi ibu maupun janin. Setiap ibu hamil memerlukan pemantauan kesehatan yang rutin untuk memastikan perkembangan kandungan berjalan normal serta menghindari risiko komplikasi seperti preeklampsia, anemia, diabetes gestasional, hingga keguguran. Namun, kenyataannya masih banyak ibu hamil yang kesulitan mendapatkan layanan konsultasi medis, terutama di daerah dengan akses terbatas terhadap rumah sakit umum atau dokter kandungan. Jauhnya jarak rumah sakit, biaya transportasi, serta keterbatasan tenaga medis membuat sebagian ibu hamil enggan atau terlambat untuk melakukan pemeriksaan (Zafriel Agiraldi Chandra et al., 2024)

Situasi dan kondisi tersebut juga dialami pada Posyandu di Perum Pesona Wibawa Praja, Tangerang, yang menjadi salah satu pusat pelayanan kesehatan ibu dan anak bagi warga sekitar. Berdasarkan data lapangan, Posyandu tersebut menangani sekitar 25-30 ibu hamil setiap periode pemeriksaan, tetapi hanya memiliki 2-3 tenaga medis atau kader kesehatan aktif yang membantu proses pelayanan. Jumlah tenaga yang terbatas ini sering menyebabkan antrean panjang dan proses pemeriksaan tidak dapat dilakukan secara menyeluruh. Selain itu, jarak dari Posyandu menuju rumah sakit rujukan terdekat, yaitu sekitar 15-20 kilometer, menjadi kendala tersendiri bagi ibu hamil, terutama bagi mereka yang tidak memiliki kendaraan pribadi. Keterbatasan transportasi umum memperburuk keadaan, sehingga banyak ibu hamil harus menunda pemeriksaan karena kesulitan mobilitas (Zafriel Agiraldi Chandra et al., 2024).

Perkembangan teknologi digital memberikan peluang besar dalam menjawab tantangan tersebut. Melalui pemanfaatan teknologi berbasis website, ibu hamil dapat memperoleh layanan konsultasi awal terkait kondisi kehamilannya secara lebih mudah, cepat, dan fleksibel tanpa harus selalu melakukan pertemuan tatap muka. Salah satu solusi inovatif yang dapat diterapkan adalah pengembangan sistem pakar berbasis website. Sistem ini dapat membantu ibu hamil untuk mengenali gejala yang dialami dan memberikan kemungkinan diagnosis awal mengenai jenis gangguan kehamilan yang terjadi, sehingga bisa menjadi langkah

awal sebelum melakukan pemeriksaan langsung ke tenaga medis (Maulana et al., 2021).

Dalam membangun sistem pakar, salah satu metode yang dapat digunakan adalah forward chaining. *Forward chaining* merupakan metode inferensi berbasis aturan *rule-based system* yang bekerja dengan menelusuri fakta atau gejala yang diketahui, kemudian mencocokkannya dengan aturan IF-THEN yang telah ditetapkan oleh pakar. Proses ini berjalan maju dari gejala menuju kesimpulan, sehingga sangat sesuai untuk mendiagnosis gangguan kehamilan berdasarkan gejala yang dialami ibu hamil (Maulana et al., 2021).

Penelitian terdahulu menunjukkan efektivitas metode forward chaining dalam berbagai sistem pakar berbasis medis. Penelitian oleh (Bomba Lapur et al., 2022) berjudul “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Gangguan Pencernaan Pada Anak Berbasis Website Menggunakan Metode Forward Chaining” menunjukkan bahwa metode ini mampu memberikan hasil diagnosis yang cepat dan akurat karena bekerja berdasarkan aturan logis yang telah ditetapkan. Sistem ini juga membantu pengguna dalam memahami hasil diagnosis karena proses penalarannya dapat ditelusuri dengan mudah.

Penelitian ini memiliki perbedaan signifikan dengan penelitian sebelumnya, yaitu mengembangkan sistem pakar berbasis web untuk diagnosis gangguan kehamilan yang dapat digunakan oleh kader Posyandu dan ibu hamil di daerah Perum Pesona Wibawa Praja, Tangerang, yang memiliki keterbatasan tenaga medis dan akses menuju rumah sakit. Selain memberikan diagnosis awal, sistem ini juga menyimpan riwayat konsultasi pasien, menampilkan pertanyaan secara bertahap dan memungkinkan data pasien ditelusuri kembali oleh kader atau tenaga Kesehatan (Harahap, 2022).

Sistem ini juga dirancang untuk memberikan penanganan awal, seperti saran tindakan sementara sesuai gejala misalnya anjuran istirahat, pemantauan tekanan darah, peningkatan konsumsi cairan, hingga imbauan segera melakukan rujukan apabila ditemukan gejala kegawatdaruratan. Fitur ini memberikan nilai tambah karena dapat membantu kader Posyandu memberikan rekomendasi awal secara lebih tepat (Harahap, 2022).

Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada sistem pakar untuk diagnosis mandiri tanpa mempertimbangkan konteks penerapan di tingkat layanan kesehatan masyarakat seperti Posyandu. Misalnya, penelitian (Harahap, 2022) hanya menitikberatkan pada penggunaan metode forward

chaining dalam perawatan maternal tanpa mengintegrasikan sistem ke dalam kegiatan pelayanan masyarakat. Penelitian (Ramadhan et al., 2023) juga hanya menghasilkan diagnosis tunggal tanpa fitur penyimpanan riwayat konsultasi pasien. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki perbedaan yang signifikan, yaitu berfokus pada implementasi sistem pakar berbasis web untuk diagnosis gangguan kehamilan yang dapat digunakan oleh kader Posyandu dan ibu hamil di daerah dengan akses medis terbatas.

Selain itu, sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini juga memiliki keunggulan berupa alur konsultasi berbasis pertanyaan bertahap yang terhubung dengan tabel riwayat dan data pasien, sehingga hasil diagnosis dapat disimpan dan ditelusuri kembali oleh pengguna atau tenaga kesehatan. Fitur ini memberikan nilai tambah dibandingkan penelitian sebelumnya yang umumnya tidak mendukung pelacakan hasil konsultasi secara berkelanjutan. Dengan demikian, penelitian ini berada pada posisi strategis sebagai inovasi sistem pakar yang tidak hanya berfungsi sebagai alat diagnosis, tetapi juga sebagai pendukung kader Posyandu dalam memberikan rekomendasi awal dan rujukan ke fasilitas kesehatan (Farida et al., 2025) (Harahap, 2022).

Metode forward chaining memiliki kelebihan dalam memberikan hasil yang jelas dan transparan karena setiap kesimpulan diperoleh dari aturan yang spesifik. Selain itu, metode ini relatif mudah dikembangkan dan dapat diperluas sesuai dengan bertambahnya pengetahuan dari pakar kandungan. Namun, kekurangannya adalah sistem membutuhkan basis aturan yang lengkap dan terstruktur dengan baik. Jika aturan yang tersedia terbatas, maka diagnosis yang dihasilkan juga akan terbatas (Zafriel Agiraldi Chandra et al., 2024).

Selain itu, tingkat urgensi pengembangan sistem ini untuk Posyandu sangat tinggi, mengingat Posyandu merupakan garda terdepan dalam pelayanan kesehatan ibu dan anak, terutama di daerah pedesaan. Keterbatasan tenaga medis di Posyandu sering kali menyebabkan pemeriksaan tidak dapat dilakukan secara menyeluruh, sehingga diperlukan sistem berbasis web yang dapat membantu kader Posyandu dan ibu hamil dalam mengenali tanda-tanda awal gangguan kehamilan. Dengan adanya sistem pakar ini, proses konsultasi dapat dilakukan secara mandiri dan cepat, serta membantu kader Posyandu memberikan rekomendasi awal sebelum merujuk pasien ke puskesmas atau rumah sakit terdekat (Farida et al., 2025).

Berdasarkan uraian permasalahan, penelitian terdahulu, serta kebutuhan layanan kesehatan di

Posyandu, maka tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem pakar berbasis website untuk diagnosis gangguan kehamilan menggunakan metode *forward chaining*. Sistem ini bertujuan untuk membantu ibu hamil dan kader Posyandu dalam memperoleh informasi awal mengenai kemungkinan gangguan kehamilan yang dialami, memberikan rekomendasi penanganan sementara sesuai gejala, serta mendukung proses rujukan ke fasilitas kesehatan yang lebih memadai apabila diperlukan. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat menjadi inovasi pendukung pelayanan kesehatan ibu hamil yang lebih efektif, terstruktur, dan terjangkau di wilayah dengan keterbatasan tenaga medis dan akses terhadap rumah sakit (Farida et al., 2025).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian yang diangkat adalah “Sistem Pakar Berbasis Website untuk Diagnosis Gangguan Kehamilan dengan Metode Forward Chaining”. Dengan adanya aplikasi sistem pakar ini, diharapkan ibu hamil dapat lebih mudah dalam memperoleh informasi awal mengenai kondisi kehamilannya sehingga dapat melakukan tindakan pencegahan dan konsultasi lebih lanjut dengan tenaga medis secara tepat waktu.

II. METODE PELAKSANAAN

Dalam perancangan aplikasi sistem pakar ini diterapkan metode *Forward Chaining* untuk menyusun perhitungan dalam sistem pakar, penulis menerapkan metode penelitian sebagai berikut:

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data digunakan untuk memperoleh data yang relevan, objektif, dan terukur sebagai dasar perancangan dan pengembangan sistem. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

a. Metode Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data dalam penelitian yang dilakukan melalui pengamatan langsung. Observasi dilakukan dengan mengamati proses konsultasi kesehatan mental di dunia nyata, termasuk pengumpulan data terkait gejala, diagnosis, dan rekomendasi dari para ahli kesehatan kehamilan.

b. Metode Kuisisioner

Kuisisioner adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan kepada responden untuk dijawab.

Kuisisioner disebarakan kepada responden, baik ahli kesehatan janin maupun pengguna potensial sistem, untuk memahami kebutuhan mereka dan mendapatkan data kasus yang relevan.

c. Metode Literatur Review

Literatur review adalah metode pengumpulan data dengan mengumpulkan dan mempelajari buku-buku referensi dan sumber-sumber yang berkaitan dengan topik penelitian. Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari literatur, jurnal, buku, dan sumber lain yang relevan dengan topik kesehatan kehamilan, metode Forward Chaining dan pengembangan sistem berbasis website.

2.2 Metode Perancangan Perhitungan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan menerapkan pendekatan Forward chaining, yaitu metode penalaran yang dimulai dari fakta atau gejala yang diketahui untuk kemudian ditarik kesimpulan berupa diagnosis gangguan kehamilan. Tahapan yang dilakukan meliputi:

a. Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan data gejala dan jenis gangguan kehamilan dari berbagai sumber, seperti literatur medis, hasil konsultasi dengan pakar kandungan, serta data dari Posyandu. Data yang diperoleh digunakan untuk menyusun basis pengetahuan yang menjadi dasar dalam proses penalaran sistem.

b. Membuat Tabel Aturan/Node dengan Logika IF-THEN

Pengetahuan yang telah dikumpulkan direpresentasikan dalam bentuk tabel aturan berbasis rule-based system menggunakan logika IF-THEN.

c. Hasil Pelacakan

Pada tahap ini, sistem melakukan proses pencocokan antara gejala yang dimasukkan pengguna dengan aturan-aturan yang terdapat dalam basis pengetahuan. Jika kondisi pada aturan terpenuhi, maka sistem akan menampilkan hasil pelacakan berupa kemungkinan diagnosis gangguan kehamilan beserta tingkat kesesuaiannya.

d. Pohon Keputusan

Pohon keputusan dibuat untuk menggambarkan alur proses inferensi dari gejala menuju kesimpulan. Setiap simpul (node) mewakili gejala atau kondisi tertentu, sedangkan cabangnya menunjukkan arah penalaran menuju hasil diagnosis

akhir. Pohon keputusan ini membantu memvisualisasikan logika kerja sistem dalam menentukan hasil diagnosis berdasarkan metode Forward Chaining.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Metode Penelitian

Forward Chaining adalah metode penalaran maju (data-driven reasoning) yang digunakan dalam sistem pakar untuk menarik kesimpulan berdasarkan fakta-fakta yang diketahui menuju suatu keputusan atau solusi. Prosesnya dimulai dari data atau gejala yang diberikan oleh pengguna, kemudian sistem mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan aturan (rules) dalam basis pengetahuan untuk menemukan kesimpulan yang sesuai. Metode ini banyak diterapkan dalam sistem pakar seperti diagnosa penyakit, konsultasi, dan deteksi masalah teknis. Proses Forward Chaining melibatkan empat tahap utama (Zaki et al., 2023):

- Identifikasi Fakta Awal: Menentukan fakta atau data yang diketahui dari input pengguna (misalnya gejala atau kondisi awal).
- Pencocokan Aturan (*Matching Rules*): Sistem mencocokkan fakta yang ada dengan bagian IF dari aturan dalam basis pengetahuan. Jika kondisi terpenuhi, maka bagian THEN dijalankan sebagai kesimpulan.
- Penambahan Fakta Baru (*Inference*): Hasil kesimpulan dari aturan yang terpenuhi dapat dijadikan fakta baru dan digunakan untuk memicu aturan lain secara berulang hingga tidak ada aturan yang cocok.
- Penarikan Kesimpulan (*Conclusion*): Proses berhenti ketika tidak ada lagi aturan yang dapat diterapkan, atau ketika tujuan akhir telah tercapai.

Metode *Forward Chaining* digunakan untuk menghasilkan rekomendasi atau diagnosa secara otomatis dengan menelusuri fakta-fakta yang diketahui menuju hasil akhir. Pendekatan ini sangat efektif dalam sistem berbasis gejala, seperti sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit atau menentukan tindakan yang sesuai berdasarkan kondisi tertentu (Zaki et al., 2023).

3.2 Analisa Masalah

Beberapa identifikasi masalah yang ditemukan dalam penelitian diagnosis gangguan kehamilan dengan metode *Forward Chaining* adalah:

- a. Masih banyak ibu hamil yang kesulitan mendapatkan layanan konsultasi medis, terutama di daerah dengan akses terbatas terhadap rumah sakit umum atau dokter kandungan karena jauhnya jarak, biaya transportasi, serta keterbatasan tenaga medis, sehingga pemeriksaan kehamilan sering kali terlambat dilakukan.
- b. Proses diagnosis gangguan kehamilan masih bergantung pada pemeriksaan langsung oleh tenaga medis, sehingga ketika jumlah tenaga kesehatan terbatas, ibu hamil tidak dapat segera mengetahui kondisi kandungannya dan berpotensi terlambat dalam mendapatkan penanganan awal.
- c. Keterbatasan tenaga medis di Posyandu menyebabkan pemeriksaan kehamilan tidak dapat dilakukan secara menyeluruh, sehingga dibutuhkan sistem pakar berbasis web dengan metode forward chaining yang dapat membantu kader Posyandu dan ibu hamil dalam mengenali tanda-tanda awal gangguan kehamilan dan memberikan rekomendasi awal sebelum dirujuk ke puskesmas atau rumah sakit.

3.3 Analisa Jenis-Jenis Gangguan Kehamilan

Pada tampilan tabel 3.1 pengumpulan data jenis - jenis gangguan penelitian ini, di lakukan pengumpulan data yang mencakup jenis gangguan dan gejala-gejala yang terkait dengan Gangguan kehamilan. Data ini di peroleh melalui wawancara dengan bidan dan studi literatur. Jenis-jenis gangguan yang di dapatkan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3.1 Pengumpulan Data Jenis - Jenis Gangguan

Jenis Gangguan	Kode Gangguan	Deskripsi
<i>Hiperemesis Gravidarum</i>	D01	Mual muntah parah selama kehamilan
Keguguran	D02	Pendarahan dan kram perut pada awal kehamilan
<i>Preeklampsia</i>	D03	Tekanan darah tinggi & pembengkakan selama kehamilan
Kehamilan	D04	Nyeri perut

<i>Ektopik</i>		tajam dan perdarahan
Infeksi Saluran Kemih (ISK)	D05	Nyeri saat buang air kecil & demam
Ketuban Pecah Dini	D06	Keluar cairan sebelum waktunya
Infeksi Vagina	D07	Keputihan berbau dan gatal
Anemia Kehamilan	D08	Lelah berlebihan & lemah
Oligohidramnion	D09	Gerakan janin lemah & ketuban berkurang
Preterm Labor	D10	Kontraksi & ketuban pecah sebelum 37 minggu

Pada tampilan tabel 3.2 pengumpulan data gejala gangguan ini adapun data gejala Gangguan kehamilan yang digunakan dalam penelitian ini dapat di lihat sebagai berikut:

Tabel 3.2 Pengumpulan Data Gejala Gangguan

Kode Gejala	Gejala
G01	Mengalami mual dan muntah berlebihan sepanjang hari?
G02	Mengalami nyeri saat buang air kecil?
G03	Mengalami sakit kepala berat disertai penglihatan kabur?
G04	Tekanan darah anda tinggi selama kehamilan?
G05	Sering merasa lelah dan lemas sepanjang hari?
G06	Wajah dan tangan anda mengalami pembengkakan?
G07	Merasakan sakit perut hebat hanya di satu sisi?
G08	Mengalami perdarahan ringan dari vagina?
G09	Mengalami penurunan gerakan janin secara drastis?
G10	Mengalami rasa haus berlebihan dan sering buang air kecil?
G11	Mengalami demam tinggi selama beberapa hari?

G12	Kehilangan nafsu makan secara drastis dan berat badan turun?
G13	Sudah mengalami pecah ketuban sebelum waktunya?
G14	Merasa gatal berlebihan pada kulit terutama di malam hari?
G15	Merasa kehamilan anda berjalan normal tanpa keluhan?

3.4 Membuat Tabel Aturan/Node dengan Logika IF-Then

Pada tampilan tabel 3.3 aturan logika if-then ini berdasarkan hasil dari tabel jenis gangguan dan gejala - gejala gangguan yang terjadi, maka dibuatlah hasil rule (aturan) menggunakan metode *Forward Chaining*:

Tabel 3.3 Aturan Logika IF-Then

No	Rule
1	IF G01 = Ya AND G12 = Ya THEN Jenis = D01
2	IF G02 = Ya THEN Jenis = D02
3	IF G03 = Ya AND G04 = Ya AND G06 = Ya THEN Jenis = D03
4	IF G05 = Ya THEN Jenis = D04
5	IF G07 = Ya THEN Jenis = D05
6	IF G08 = Ya AND G09 = Ya THEN Jenis = D06
7	IF G10 = Ya THEN Jenis = D07
8	IF G11 = Ya AND G14 = Ya THEN Jenis = D08
9	IF G15 = Ya THEN Jenis = D09
10	IF G13 = Ya THEN Jenis = D10

3.5 Hasil Pelacakan

Pada tampilan tabel 3.4 data hasil pelacakan ini proses pelacakan dilakukan dengan memanfaatkan hubungan antara jenis gangguan dan gejala-gejala yang muncul, sehingga sistem dapat menghasilkan suatu kesimpulan layaknya seorang pakar.

Tabel 3.4 Data Hasil Pelacakan

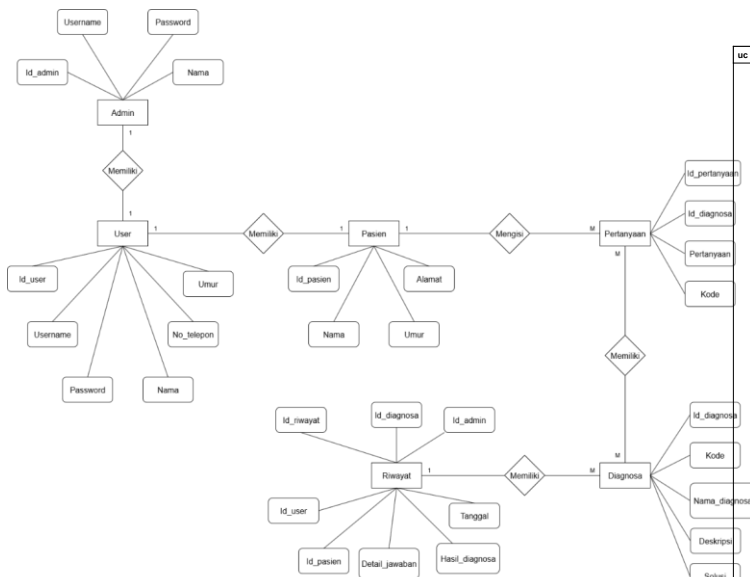
Kode Gangguan	Nama Gangguan	Kode Gejala
D01	<i>Hiperemesis Gravidarum</i>	G01, G12
D02	Keguguran	G02
D03	<i>Preeklampsia</i>	G03, G04, G06
D04	Kehamilan <i>Ektopik</i>	G05
D05	Infeksi Saluran Kemih (ISK)	G07
D06	Ketuban Pecah Dini	G08, G09
D07	Infeksi Vagina	G10
D08	Anemia Kehamilan	G11, G14
D09	Oligohidramnion	G15
D10	Preterm Labor	G13

3.6 Perancangan Sistem

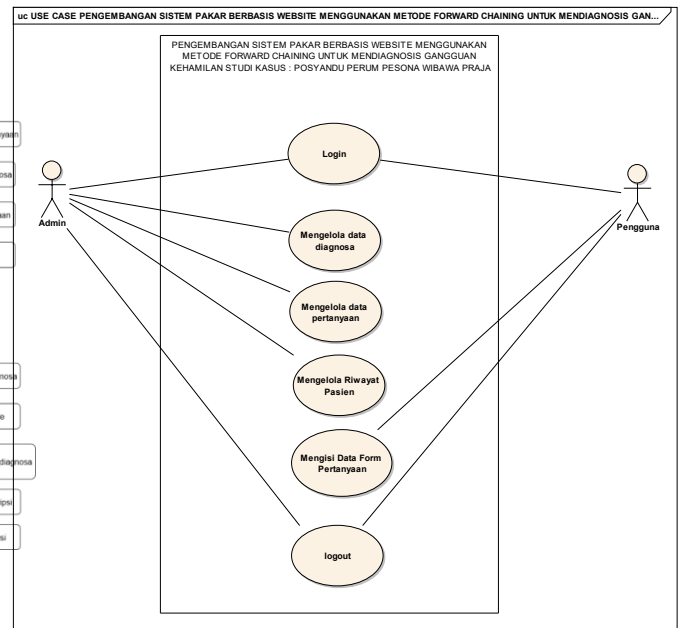
Perancangan basis data adalah salah satu tahap penting dalam pengembangan sistem karena berperan sebagai wadah penyimpanan data yang terstruktur dan terkelola dengan baik. Proses ini mencakup pembuatan *Entity Relationship Diagram (ERD)*, pengubahan ERD menjadi *Logical Record Structure (LRS)*, melakukan normalisasi, serta penyusunan spesifikasi basis data.

a. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Diagram ERD (*Entity Relationship Diagram*) menunjukkan hubungan antar tabel yang saling terhubung melalui *Foreign Key*, yaitu atribut yang merujuk pada *Primary Key* tabel lain. Diagram ini digunakan untuk menggambarkan struktur basis data dari Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosa Gangguan Kehamilan Dengan Metode *Forward Chaining*. Pada tampilan gambar 3.1 *entity relationship diagram* ini adalah gambaran proses *Entity Relationship Diagram* yang diusulkan:



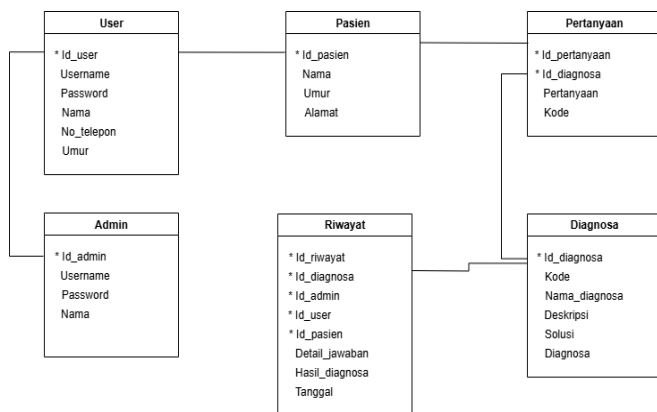
Gambar 3.1 Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 3.3 Use Case Diagram

b. Logical Record Structure (LRS)

Setelah tahap dari Entity Relationship Diagram (ERD) selesai dilakukan, hasil konversi dapat digambarkan dalam bentuk tabel yang lebih detail dan terstruktur. Seluruh entitas serta relasi yang terdapat pada ERD telah dipetakan menjadi tabel dengan atribut-atribut yang relevan, dilengkapi kunci primer dan kunci asing sebagai penghubung antar tabel. Struktur logis ini memberikan representasi yang lebih sistematis serta siap digunakan pada implementasi basis data. Pada tampilan gambar 3.2 logical record structure ini hasil transformasi tersebut dapat dijabarkan secara lengkap sebagai berikut:



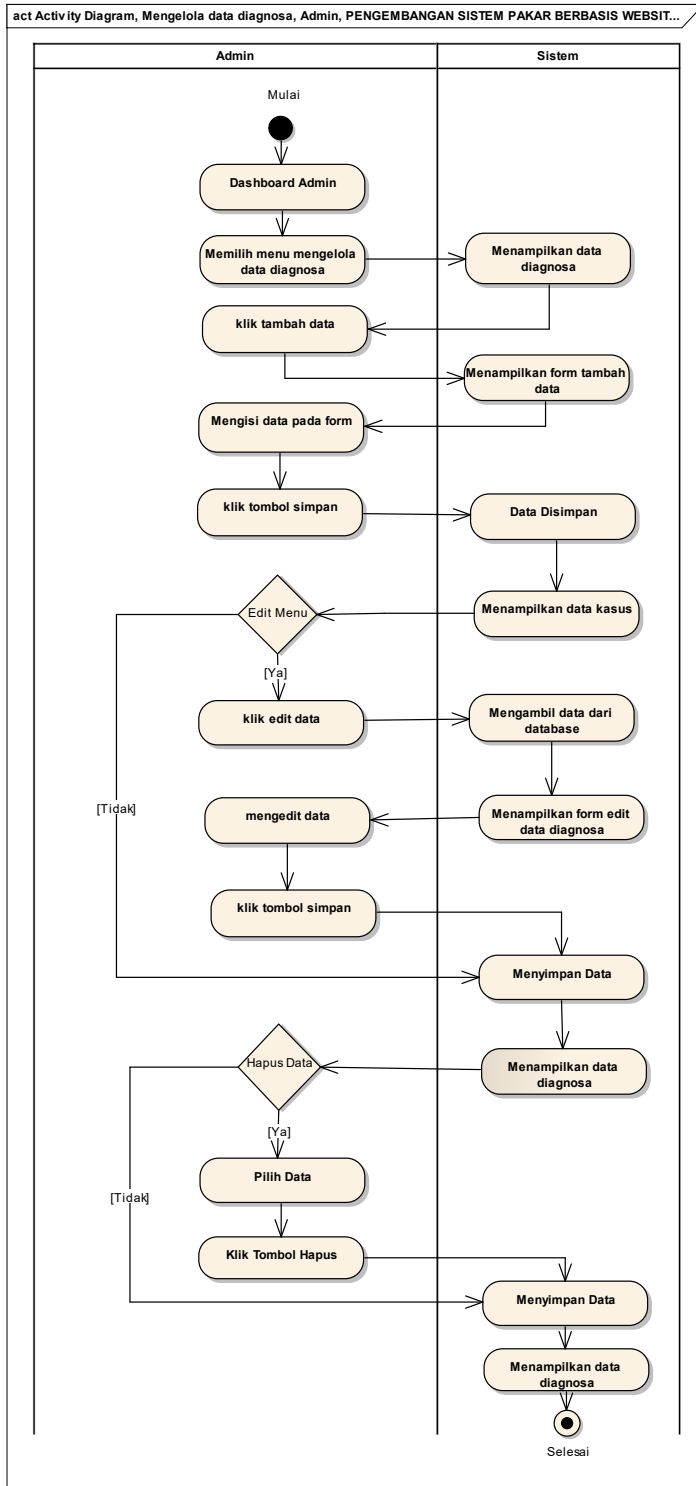
Gambar 3.2 Logical Record Structure (LRS)

3.7 Perancangan Aplikasi

a. Use Case Diagram

Pada tampilan gambar 3.3 use case diagram ini adalah use case diagram sistem ini menunjukkan bahwa admin dapat login untuk mengelola data diagnosa, data pertanyaan, dan riwayat pasien, lalu logout. Pasien dapat mengisi form pertanyaan sebagai dasar proses diagnosis menggunakan forward chaining, kemudian logout. use case ini menggambarkan alur dasar pengelolaan data oleh admin dan proses konsultasi oleh pasien.

b. Activity Diagram



Gambar 3.4 Activity Diagram Mengelola Data Diagnosa (Admin)

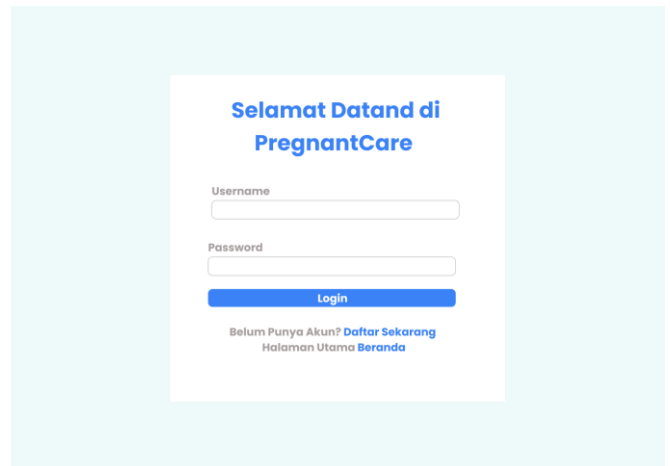
Pada tampilan gambar 3.4 *activity diagram* mengelola data diagnosa ini adalah *activity diagram* yang menggambarkan seluruh proses yang dilakukan oleh Admin dalam mengelola data diagnosa pada

sistem pakar. Proses diawali ketika Admin berada di Dashboard Admin, kemudian memilih menu Mengelola Data Diagnosa. Setelah menu dipilih, sistem menampilkan seluruh data diagnosa yang sudah tersimpan di database. Dari halaman ini, Admin dapat memilih beberapa tindakan, yaitu menambah data baru, mengedit data yang sudah ada, atau menghapus data diagnosa tertentu.

3.8 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahap penerapan hasil analisis dan perancangan sistem ke dalam bentuk aplikasi yang dapat dijalankan serta dimanfaatkan oleh pengguna. Pada tahap ini, seluruh elemen sistem, seperti antarmuka pengguna, alur proses, dan struktur basis data, mulai dikembangkan dan diintegrasikan sesuai dengan rancangan yang telah disusun sebelumnya.

a. Implementasi Halaman Login (User)



Gambar 3.5 Implementasi Halaman Login (User)

Pada tampilan gambar 3.5 implementasi halaman *login (user)* ini adalah halaman login yang digunakan untuk masuk ke aplikasi PregnantCare. Pengguna cukup memasukkan username dan password pada kolom yang tersedia, kemudian menekan tombol Login untuk mengakses akun mereka. Jika data yang dimasukkan benar, sistem akan mengarahkan pengguna ke halaman utama sesuai perannya. Bagi pengguna yang belum memiliki akun, tersedia tautan Daftar Sekarang untuk melakukan pendaftaran terlebih dahulu. Selain itu, terdapat pula tautan Beranda yang dapat dipilih apabila pengguna ingin kembali ke halaman utama tanpa melakukan *login*.

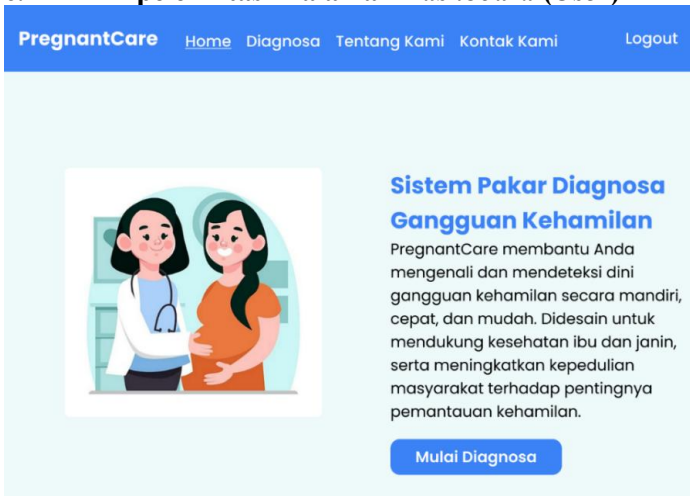
b. Implementasi Halaman Registrasi



Gambar 3.6 Implementasi Halaman Registrasi

Pada tampilan gambar 3.6 implementasi halaman registrasi ini adalah halaman yang digunakan untuk membuat akun baru di PregnantCare. Pengguna mengisi data seperti username, nama lengkap, password, konfirmasi password, umur, dan nomor telepon, lalu menekan tombol Daftar untuk menyelesaikan pendaftaran. Jika sudah memiliki akun, pengguna dapat langsung menuju halaman Login melalui tautan yang tersedia.

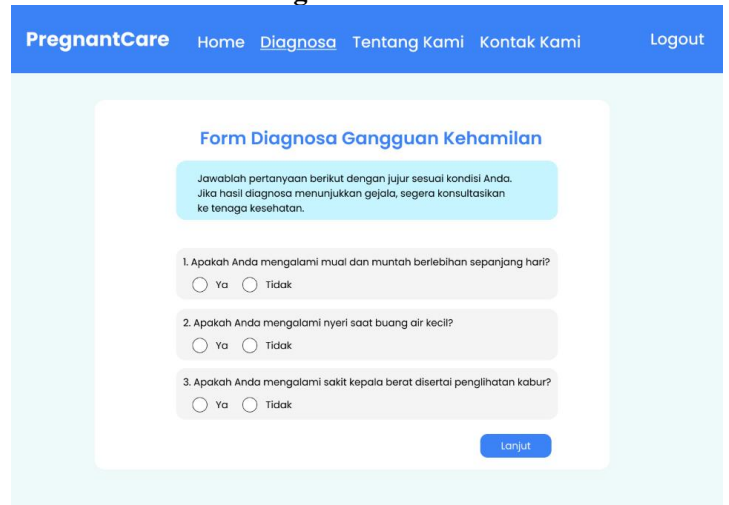
c. Implementasi Halaman Dashboard (User)



Gambar 3.7 Implementasi Halaman Dashboard (User)

Pada tampilan gambar 4.7 implementasi halaman dashboard (user) ini adalah halaman yang merupakan beranda PregnantCare yang menampilkan menu navigasi seperti Home, Diagnosa, Tentang Kami, dan Kontak Kami. Di bagian utama terdapat ilustrasi dan penjelasan singkat tentang sistem pakar untuk mendeteksi gangguan kehamilan. Pengguna dapat menekan tombol Mulai Diagnosa untuk memulai proses pemeriksaan mandiri.

d. Implementasi Halaman Kuisiner Konsultasi Diagnosa



Gambar 3.8 Implementasi Halaman Kuisiner Konsultasi Diagnosa

Pada tampilan gambar 3.8 halaman kuisiner konsultasi diagnosa ini adalah halaman yang menampilkan Form Diagnosa Gangguan Kehamilan yang berisi sejumlah pertanyaan terkait kondisi kesehatan pengguna. Pengguna diminta menjawab setiap pertanyaan dengan memilih opsi Ya atau Tidak sesuai keadaan sebenarnya. Setelah semua pertanyaan dijawab, pengguna dapat menekan tombol Lanjut untuk melihat hasil diagnosa atau melanjutkan ke langkah berikutnya. Form ini membantu pengguna melakukan deteksi dini terhadap kemungkinan gangguan kehamilan.

e. Implementasi Halaman Tentang Kami

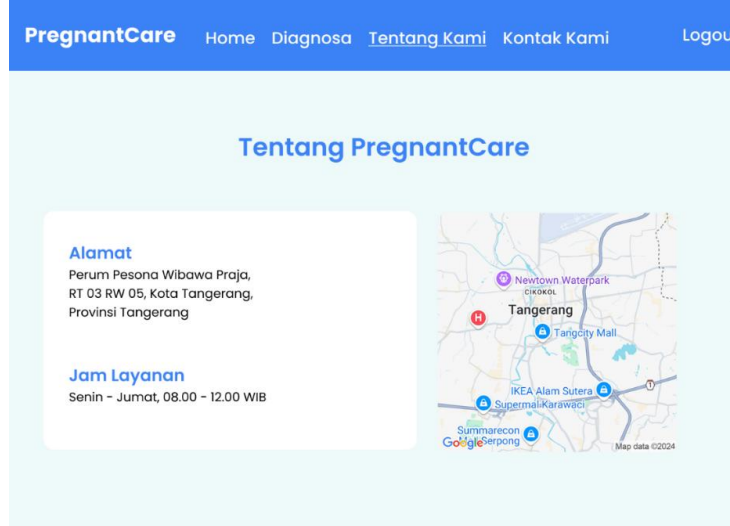


Gambar 3.9 Implementasi Halaman Tentang Kami

Pada tampilan gambar 3.9 implementasi halaman tentang kami ini adalah halaman yang menjelaskan informasi tentang PregnantCare sebagai sistem pakar berbasis web yang membantu masyarakat,

terutama ibu hamil dan keluarga, dalam mengenali serta mendeteksi dini gangguan kehamilan. Tampilan halaman dilengkapi teks penjelasan dan ilustrasi pendukung yang memberikan gambaran singkat mengenai tujuan dan manfaat aplikasi.

f. Implementasi Halaman Kontak Kami



Gambar 3.10 Implementasi Halaman Kontak Kami

Pada tampilan gambar 3.10 implementasi halaman kontak kami ini adalah halaman yang menampilkan informasi kontak PregnantCare, berupa alamat lengkap dan jam layanan yang tersedia dari Senin hingga Jumat pukul 08.00 - 12.00 WIB. Di sebelahnya terdapat peta lokasi untuk memudahkan pengguna menemukan tempat yang dituju. Tampilan ini membantu pengguna mengetahui lokasi dan waktu operasional layanan PregnantCare.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar berbasis website berhasil dirancang sebagai sarana pendukung untuk membantu ibu hamil dalam mengenali gejala serta memperoleh diagnosis awal gangguan kehamilan. Sistem ini mampu mengelola data gejala, aturan, dan hasil diagnosis secara terintegrasi, serta disajikan dengan antarmuka yang sederhana dan mudah dipahami. Melalui pengisian gejala yang dialami, ibu hamil dapat melakukan konsultasi secara mandiri dan memperoleh informasi berupa diagnosis awal beserta rekomendasi penanganan dasar. Keberadaan sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kewaspadaan ibu hamil terhadap kondisi kesehatannya serta mendorong pengambilan

keputusan yang lebih cepat untuk mendapatkan penanganan medis lanjutan.

Penerapan metode forward chaining dalam sistem pakar memungkinkan proses diagnosis dilakukan secara sistematis dengan menjadikan gejala sebagai fakta awal. Gejala yang dipilih oleh pengguna akan diproses dan dicocokkan dengan aturan yang telah ditentukan berdasarkan pengetahuan pakar hingga diperoleh kesimpulan berupa jenis gangguan kehamilan. Pendekatan ini dinilai efektif untuk diagnosis awal karena alur penalarannya berjalan secara logis, terstruktur, dan sesuai dengan kondisi yang dialami oleh ibu hamil, sehingga hasil diagnosis dapat dipertanggungjawabkan secara konseptual.

Selain itu, sistem pakar berbasis website ini juga dapat dimanfaatkan oleh kader Posyandu sebagai alat bantu dalam memberikan layanan konsultasi awal kepada ibu hamil, khususnya di wilayah yang memiliki keterbatasan tenaga medis. Sistem ini berperan sebagai pendukung pengambilan keputusan yang membantu kader dalam mengidentifikasi kemungkinan gangguan kehamilan secara dini. Dengan demikian, kualitas layanan kesehatan ibu hamil di tingkat Posyandu dapat ditingkatkan, serta mendukung upaya deteksi dini, pencegahan, dan penanganan awal gangguan kehamilan di masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bomba Lapur, I., Rada, Y., Alfa, P., & Lede, R. L. (2022). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Pencernaan Pada Anak Berbasis Website Menggunakan Metode Forward Chaining. *Inovatif Wira Wacana*, 01(03), 109–119.
- Farida, S., Widodo, S., & Mustofa, K. (2025). *Development of Pregnancy Complication Detection Application Using Artificial Intelligence*. 13(1), 122–128.
- Harahap, D. S. (2022). Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining dalam Perawatan Maternal. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 4, 6–9. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v4i4.150>
- Maulana, A., Rafi, R. A., Supriyanto, Y., & Sari, B. N. (2021). JIP (Jurnal Informatika Polinema) SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI GANGGUAN KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING. *Jurnal Informatika Polinema*, 8, 17–24.
- Ramadhan, R., Jamaludin, A., & Solehudin, A. (2023). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Berdasarkan Keluhan Saat Kehamilan Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor (Studi Kasus : Klinik Alqila). *INFOTECH Journal*, 9(2), 418–430. <https://doi.org/10.31949/infotech.v9i2.6320>
- Zafriel Agirdi Chandra, Shinta Siti Sundari, & Aso

Sudiarjo. (2024). Penerapan Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Terbaik SMPN4 Tasikmalaya. *Informatech : Jurnal Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 1(1), 30–40.
<https://doi.org/10.69533/fwfd7a14>

Zaki, A., Defit, S., Sumijan, S., & Fauzana, R. (2023). Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining Untuk Mendeteksi Kerusakan Jaringan Internet (Studi Kasus : Di Layanan Internet Diskominfo Sumatera Barat). *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 9(3), 227–236.
<https://doi.org/10.25077/teknosi.v9i3.2023.227-236>