

---

---

## **Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ibu Hamil Menggunakan Metode Forward Chaining**

Jenie Sundari<sup>1\*</sup>, Siti Wulandari<sup>2</sup>, Yusnia Budiarti<sup>3</sup>, Esron Rikardo Nainggolan<sup>4</sup>

<sup>123</sup>Informatika, Universitas Nusa Mandiri, Jl. Jatiwaringin Raya No.2, Jakarta Timur,17411, Indonesia

---

---

### **Informasi Artikel**

Diterima: 16-05-2023

Direvisi: 31-05-2023

Diterbitkan: 30-06-2023

### **Kata Kunci**

Sistem pakar, ibu hamil

### **\*Email Korespondensi:**

Jenie.jni@nusamandiri.ac.id

### **Abstrak**

Ibu hamil dapat terserang penyakit kehamilan, penyakit tersebut dapat diketahui dari gejala-gejala yang ditimbulkannya, akan tetapi untuk mengetahui secara tepat apa penyakit yang diderita oleh ibu hamil, membutuhkan seorang pakar atau dokter spesialis kandungan. Pada penelitian ini dirancang suatu sistem pakar berbasis website menggunakan basis aturan dengan metode inferensi *forward chaining* yang ditujukan untuk membantu para ibu hamil dalam mendiagnosa penyakit kehamilan sejak dini. Sistem pakar ini mampu melakukan diagnosa penyakit yang diderita oleh para ibu hamil sesuai dengan pertanyaan gejala yang diajukan untuk dijawab oleh ibu hamil, akan tampil hasil diagnosa, detail mengenai penyakit dan cara pengobatan penyakit tersebut.

### **Abstract**

*Pregnant women can be attacked by pregnancy disease, the disease can be known from the symptoms it causes, however, to find out exactly what disease is suffered by pregnant women, an expert or obstetrician is needed. In this study a website-based expert system was designed using basic rules with the forward chaining inference method aimed at helping pregnant women in diagnosing pregnancy diseases early on. This expert system is capable of diagnosing diseases suffered by pregnant women in accordance with the symptom questions posed to be answered by pregnant women, will display the results of the diagnosis, details about the disease and how the disease is treated.*

---

---

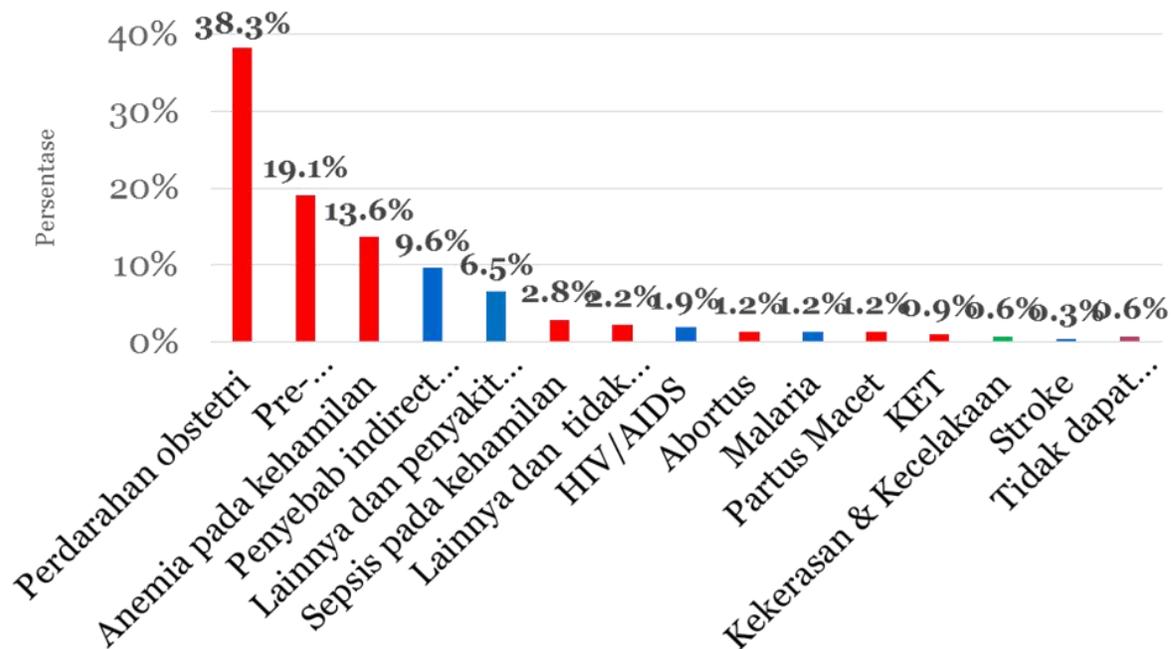
## 1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara dengan jumlah penduduk sebanyak **261.890.900 jiwa** ini tersebar di 34 Provinsi di Indonesia. Tersebar di berbagai provinsi, Jawa Barat sebagai propinsi terpadat jumlah penduduknya dengan 48.037.600 jiwa atau 18,3% dari total populasi Indonesia (krisdayanti 2020).

Laju Pertumbuhan Penduduk (LPP) Indonesia masih tergolong tinggi. Hingga akhir 2018, LPP Indonesia berada di posisi 1,39% (sinaga 2022), yang berarti setiap tahun ada 4,2 juta sampai hampir 4,8 juta bayi baru lahir di Indonesia. Angka ini turun dari 2010 sebesar 1,49%, tetapi penurunannya sangat lambat. Satu indikator lain yang juga tercapai adalah angka kelahiran menurut umur atau *age specific fertility rate* (ASFR) pada perempuan muda 15-19 tahun. ASFR di Indonesia masih terbilang tinggi dibanding negara lain di ASEAN, meskipun telah menurun dari 46 menjadi 36 per 1000 kelahiran. Angka ASFR telah melampaui target BKKBN tahun ini, yakni 40 per 1000 kelahiran. Namun, angka 36 ini tetaplah memprihatinkan. Mereka penyumbang tingginya angka balita stunting, kematian ibu dan bayi di Indonesia (Sari, 2019).

Tingkat kematian ibu melahirkan di Indonesia dinilai masih berada dalam taraf yang mengkhawatirkan. Dari 1.000 kelahiran hidup, sekitar 30 persen mengalami kematian. Berdasarkan data pada 2018 – 2019, angka kematian ibu di Indonesia masih tinggi, yakni 305 per 1.000 kelahiran hidup (Emilda, 2022). Angka yang muncul hampir 30 persen itu masih dianggap tinggi jika dibandingkan Malaysia, yakni hanya 17 per 1.000 kelahiran hidup pada tahun yang sama (Arianggara, 2022).

Penyebab kematian pada ibu hamil, selain usia dini saat kehamilan. Dari grafik dibawah, angka kematian ibu sudah diketahui penyebabnya, namun jumlah kematian tetap masih tinggi. Terjadi paling banyak pada periode persalinan 24 jam pertama pasca salin, selanjutnya pada masa nifas 8-42hari (Damayanti, 2021).



Gambar 1. Penyebab Kematian Ibu  
Sumber: Pusdatin, Kemenkes 2018

Kehamilan diusia belum matang memiliki risiko yang lebih tinggi akan terjadinya gangguan kehamilan bahkan kematian pada ibu hamil (Purwanto, 2016). Berdasarkan Survey Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2012, angka kematian ibu di Indonesia masih tinggi, sebesar 359 per 100.000 kelahiran hidup (Jayanti,

2020). Angka ini sedikit menurun jika dibandingkan pada tahun 1991 yaitu sebesar 390 per 100.000 kelahiran hidup. Pemerintah bersama masyarakat bertanggung jawab untuk menjamin setiap ibu untuk memiliki akses kesehatan ibu yang berkualitas, agar terhindar dari ancaman bayi cacat serta kematian. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu masyarakat khususnya para ibu hamil untuk mendapatkan pengetahuan mengenai kehamilan serta penyakit kehamilan, sehingga para ibu hamil dapat melakukan diagnosa dini terhadap penyakit kehamilan. Dengan adanya sistem tersebut nantinya diharapkan dapat membantu ibu hamil baik usia muda ataupun usia matang agar lebih menjaga kandungannya dengan sebaik mungkin dan dapat meminimalisasikan tingkat resiko kematian ibu hamil. Penelitian ini akan meneliti 17 penyakit yang menyerang ibu hamil yaitu hiperemesis gravidarum tingkat 1, hiperemesis gravidarum tingkat 2, hiperemesis gravidarum tingkat 3, hamil anggur, anemia, diabetes gestasional, plasenta previa, toksoplasma, herpes genital, kehamilan ektopik, kehamilan ganda, eklampsia, preeklampsia, *blighted ovum*, keguguran atau *abortus*, rubella, tekanan darah tinggi (Azmi, 2017).

Banyak masalah yang menyebabkan angka kematian tinggi. Pertama, karena kurangnya informasi mengenai kesehatan obstetri dan ginekologi. Pada penelitian ini algoritma naïve bayes digunakan untuk melakukan penentuan penyakit selama masa kehamilan. Hasil dari pengujian yang dilakukan dengan ketepatan diagnosa yang diperoleh dari perbandingan antara hasil diagnosa sistem dengan diagnosa pakar adalah sebesar 77%. (Handoko,2021).

Preeklampsia merupakan penyebab kematian ibu hamil tertinggi. Banyak ibu hamil tidak menyadari akan gejala dari preeklampsia, membuat penanganan preeklampsia pada ibu hamil terlambat. Dengan permasalahan yang ada maka dibuatlah sistem pakar yang dapat mendiagnosa preeklampsia secara dini. Hasil dari Sistem Pakar Diagnosa Preeklampsia Dini Pada Ibu Hamil ini, berupa status preeklampsia ibu hamil dan solusi yang dapat membantu selama proses kehamilan. Dari pengujian yang dilakukan pada sistem ini didapatkan tingkat keakuratan sebesar 89.33%, sehingga sistem ini dapat membantu dalam proses diagnosa preeklampsia dini pada ibu hamil (Rawansyah, 2020).

Metode Forward Chaining adalah metode pencarian atau teknik pelacakan kedepan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan (Russel 2005). Dalam skenario kami untuk wanita hamil, mengembangkan sistem pakar medis interaktif yang terhubung ke perangkat yang dapat dipakai untuk mendukung konsultasi kehamilan berdasarkan sinyal gerakan janin sangatlah penting. Dalam makalah ini, kami mendemonstrasikan arsitektur umum MES-SPC (Sistem Pakar Medis Penunjang Konsultasi Kehamilan), yang terdiri dari lapisan pengumpulan data, lapisan manajemen data, dan lapisan layanan aplikasi. Tiga bagian yang disorot dalam sistem kami meliputi: (1) Pengembangan perangkat yang dapat dipakai berbasis IoT untuk akuisisi dan identifikasi sinyal gerakan janin otomatis. (2) Antarmuka yang mengumpulkan status ibu hamil secara real-time melalui percakapan online yang dipimpin oleh dokter. (3) Konstruksi basis pengetahuan yang memperbarui diri termasuk penalaran berbasis kasus, inferensi berbasis aturan, dan pencarian grafik pengetahuan untuk membantu dokter dalam pengambilan keputusan (Kehui. 2019).

Pada penelitian oleh Agusli, Untuk memudahkan ibu hamil mendapatkan informasi tentang penyakit ibu hamil perlu adanya suatu aplikasi sistem pakar yang berfungsi seperti seorang ahli yang dapat melakukan diagnosis terhadap penyakit pada ibu hamil. Aplikasi sistem pakar ini melalui alur inferensi forward chaining yaitu dengan memasukkan gejala dan selanjutnya akan dilacak kedepan dengan menggunakan aturan *IF\_THEN*, kemudian akan diperoleh kesimpulan. Kesimpulan tersebut akan lebih akurat lagi dengan metode *Certainty faktor* yaitu menambahkan nilai kepastian dari seorang ahli atau pakar dan seorang pasien atau user (Agusli, 2020).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Krisnanik, Ibu hamil dapat berada dalam kondisi resiko yang sangat tinggi jika terdapat beberapa kelainan yang terjadi selama masa kehamilannya. Sistem dibangun berdasarkan pendekatan analisis data mulai dari analisis deskriptif, analisis prediktif dan preskriptif untuk memberikan rekomendasi yang dianalisis berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan oleh ibu hamil selama

kehamilan. Hasil dari penelitian ini adalah dengan menggunakan sistem ini, bidan dapat mengantisipasi tingkat risiko ibu hamil melalui rekomendasi antisipasi terburuk sehingga berpotensi menurunkan angka kematian ibu hamil atau janin (Krisnanik, 2019).

Menurut penelitian terkait oleh Supriyanti, tingginya angka kematian ibu dan bayi di negara berkembang, khususnya Indonesia, cukup memprihatinkan. Banyak faktor yang menyebabkan tingginya angka kematian; salah satunya keterlambatan penanganan kasus kehamilan resiko tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem sederhana yang dapat digunakan untuk menyaring kehamilan berisiko tinggi. Sistem ini menggunakan sistem pakar. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) digunakan dalam pengambilan keputusan tentang pasien kehamilan yang berpotensi berisiko tinggi (Supriyanti, 2015).

Dari ketiga penelitian sebelumnya dengan penelitian yang penulis lakukan, ada beberapa perbedaan. Diantaranya jumlah penyakit yang dijadikan kepakaran, pada penelitian ini, jumlah penyakit adalah 17, sehingga hasil kepakaran yang olahpun mencakup lebih banyak gejala penyakit.

## **2. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang penulis gunakan antara lain adalah observasi dan literature melalui jurnal tentang penelitian serupa (Prayuda, 2021):

### **2.1. Pengumpulan Data**

#### *2.1.1 Observasi*

Metode ini mencakup pengumpulan data mengenai penyakit kehamilan dengan cara mengamati gejala-gejala yang terjadi pada pasien. Dalam hal ini, peneliti melakukan studi lapangan ke pakar yang mengerti cara mendiagnosis penyakit kehamilan serta gejala-gejala yang terjadi pada ibu hamil. Observasi ini dilakukan di RS Hermina Daan Mogot, pada tanggal 16 Januari 2023 pada bagian poliklinik eksekutif kebidanan dan penyakit kandungan.

#### *2.1.2 Wawancara*

Metode ini mencakup pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mewawancarai pakar kehamilan, guna untuk mengetahui gejala-gejala penyakit kehamilan yang sering menyerang ibu hamil. Dengan menanyakan beberapa hal penting mengenai penyakit kehamilan kepada dokter kandungan ataupun dengan seorang bidan. Salah satu narasumber pada penelitian ini adalah dr. Dyah Irawati SPOG selaku dokter spesialis kandungan pada tanggal 15 Januari 2023.

Ada beberapa tahapan perancangan pada penelitian ini, dimulai dari pengumpulan data penyakit ibu hamil, menentukan rule kepakaran sesuai dengan gejala, dan merancang sistem pakar dalam bentuk interface berbasis web.

#### *2.1.3 Studi Pustaka*

Metode ini mencakup pengumpulan data yang dilakukan dengan mengumpulkan informasi gejala serta penyakit kehamilan melalui buku-buku serta jurnal mengenai hal terkait. Sumber data berdasarkan sumbernya dibagi menjadi: Data primer: data yang diperoleh dari pihak dokter spesialis kandungan serta dari bidan yang telah di observasi. Sedangkan data sekunder: data yang diperoleh dari buku mengenai penyakit kehamilan, artikel pernikahan dini yang diterbitkan oleh depkes, artikel dari web alodokter.com, hallosehat.com, bidanku.com, hamil.co.id.

## **3. Rancang Algoritma Pakar**

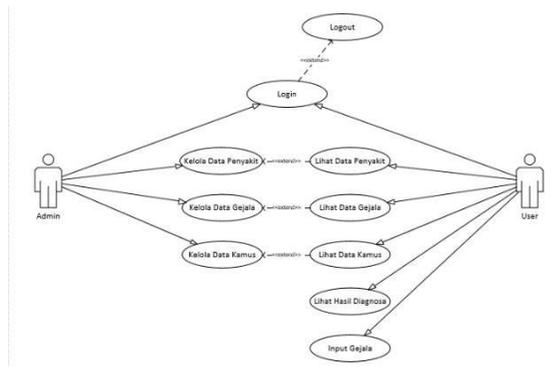
Selain itu ada beberapa tahapan dalam perancangan sistem pakar penyakit ibu hamil, halaman konsultasi berisi keluhan ibu hamil dan hasil dari keluhan tersebut akan menampilkan penyakit yang paling mendekati dengan diagnosa yang telah diisi oleh ibu hamil.

Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu. Suatu sistem pakar disusun oleh tiga modul utama yaitu:

- Modul Penerimaan Pengetahuan (*Knowledge Acquisition Mode*)  
Sistem berada pada modul ini, pada saat ia menerima pengetahuan dari pakar. Proses mengumpulkan pengetahuan-pengetahuan yang akan digunakan untuk pengembangan sistem, dilakukan dengan bantuan *knowledge engineer*. Peran *knowledge engineer* adalah sebagai penghubung antara suatu sistem pakar dengan pakarnya.
- Modul Konsultasi (*Consultation Mode*)  
Pada saat sistem berada pada posisi memberikan jawaban atas permasalahan yang diajukan oleh user, sistem pakar berada dalam modul konsultasi. Pada modul ini user berinteraksi dengan sistem dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh sistem.
- Modul Penjelasan (*Explanation Mode*)  
Modul ini menjelaskan proses pengambilan keputusan oleh sistem (bagaimana suatu keputusan diperoleh).

### 3.1 Use-Case Diagram Sistem

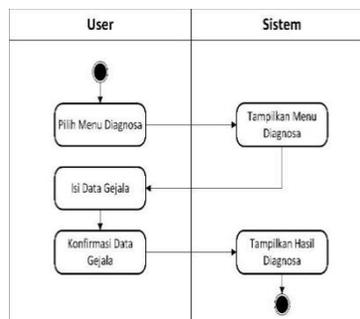
Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan sebuah interaksi antara user dengan sistem. Diagram ini juga dapat digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada dalam sistem.



Gambar 2. Use-Case Diagram Sistem

### 3.2 Activity Diagram Sistem

Activity Diagram merupakan satu diagram alir kerja dalam sebuah sistem, berguna untuk membantu memahami aktifitas yang pada use case secara lebih detail dan menyeluruh. Pada penelitian ini terdapat beberapa activity diagram yang dibuat berdasarkan fungsi yang ada pada sistem.



Gambar 3. Activity Diagram Sistem

#### 4. Hasil dan Pembahasan

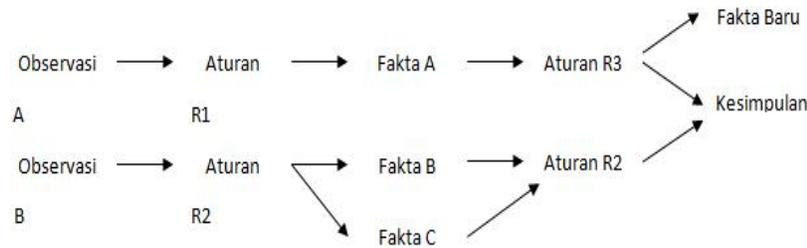
Pada penelitian ini akan mendiagnosa tujuh belas penyakit pada ibu hamil berdasarkan gejalanya. Diantaranya:

Hiperemesis Gravidarum Tingkat 1, Hiperemesis Gravidarum Tingkat 2, Hiperemesis Gravidarum Tingkat 3, Hamil Anggur, Anemia, Diabetes Gestasional, Plasenta Previa, Toksoplasma, Herpes Genital, Kehamilan Ektopik, Kehamilan Ganda, Eklampsia, Preeklampsia, Blighted Ovum, Abortus, Rubella, Tekanan Darah Tinggi

##### 4.1. Metode Inferensi

Metode sistem pakar *forward chaining* adalah suatu metode dari *inference engine* untuk memulai penalaran suatu data dari fakta-fakta yang ada menuju suatu kesimpulan. Forward chaining juga dapat diartikan strategi pengambilan keputusan yang dimulai dari bagian premis menuju konklusi. Pelacakan kedepan adalah pendekatan dimulai dari informasi masukan dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Teknik pencarian ini dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian *IF* dari *rule IF-Then*. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian *IF*, maka *rule* tersebut dieksekusi (Azmi & Yasin, 2014).

Bila sebuah *rule* dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian *THEN*) ditambahkan ke dalam database. Setiap kali hasil pencocokan, dimulai dari rule teratas. Setiap *rule* hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada rule lagi yang bisa dieksekusi.



Gambar 4. Metode Forward Chaining  
Sumber: (Azmi & Yasin, 2014)

##### 4.2. Basis Pengetahuan

Isi dari basis pengetahuan adalah fakta-fakta dan aturan-aturan yang dipakai oleh beberapa pakar dengan dilandasi pengetahuan yang diperoleh dari pengalaman beberapa pakar. Untuk merepresentasikan pengetahuan digunakan metode kaidah produksi yang biasanya ditulis dalam bentuk Jika-Maka (*If-Then*).

##### 4.3. Tabel Pakar

Tabel pakar merupakan fakta-fakta yang diperoleh dari pakar, ilmu pengetahuan, penelitian, dan pengalaman-pengalaman mereka dalam mengidentifikasi gejala penyakit kehamilan. Adapun data-data yang telah dikumpulkan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Rule Penyakit

Kode Penyakit	Keterangan
D01	Hiperemesis Gravidarum tingkat 1
D02	Hiperemesis Gravidarum tingkat 2
D03	Hiperemesis Gravidarum tingkat 3
D04	Hamil Anggur
D05	Anemia
D06	Diabetes gestasional
D07	Plasenta previa
D08	Toksoplasma
D09	Herpes Genital
D10	Kehamilan Ektopik
D11	Kehamilan Ganda
D12	Eklampsia
D13	Preeklampsia
D14	Blighted Ovum
D15	Abortus
D16	Rubella
D17	Tekanan Darah Tinggi

Berikut adalah rule-rule pakar yang terbentuk dalam penelitian sistem pakar diagnose penyakit ibu hamil sebagai berikut:

Rule 1: **Jika** merasa lemas dan lesu **dan** sering muntah setiap selesai makan **dan** berkurangnya nafsu makan **dan** bobot badan menurun secara perlahan **dan** lidah menjadi kering dan kotor **dan** mata tampak cekung **dan** volume urine sedikit **dan** mudah merasa haus **dan** tekanan darah menurun **dan** berkurangnya elastisitas kulit **dan** kenaikan frekuensi denyut jantung (100 kali permenit) **maka** penyakit= hiperemesis gravidarum tingkat 1.

Rule 2: **Jika** lidah menjadi kering dan kotor **dan** mata tampak cekung **dan** mengalami muntah terus-menerus **dan** bobot badan turun drastic **dan** mengalami dehidrasi **dan** nafas terasa bau **dan** wajah terlihat pucat **dan** kenaikan suhu badan atau demam **dan** kulit tampak menguning **dan** frekuensi denyut jantung naik menjadi 100-140 kali per menit **dan** tidak banyak bicara **dan** memilih diam **dan** merasa linglung **dan** bingung **dan** tidak mampu berpikir jernih **dan** kesadaran menurun sementara maka penyakit= hiperemesis gravidarum tingkat 2.

Rule 3: **Jika** mata tampak cekung **dan** volume urine sedikit **dan** mudah merasa haus **dan** tekanan darah menurun **dan** gejala mual muncul dan hilang **dan** muntah berhenti sementara **dan** gangguan gerak bola mata atau nigtamus **dan** warna kulit menjadi pucat dan kebiruan maka penyakit = hiperemesis gravidarum tingkat 3

Rule 4: **Jika** pendarahan dari vagina, trimester pertama **Dan** mengalami mual dan muntah parah **Dan** keluarnya kista berbentuk anggur dari vagina **Dan** nyeri pada tulang panggul **Dan** rahim tampak lebih besar dari usia kandungannya **Dan** mengalami anemia atau kekurangan sel darah merah **Dan** menderita kista ovarium **Dan** mengalami preeklampsia **Maka** penyakit = hamil anggur.

Rule 5: **Jika** kulit tampak pucat **Dan** merasa cepat lelah dan lemah **Dan** mengalami sesak napas **Dan** merasakan nyeri di bagian dada **Dan** merasakan sakit kepala **Dan** merasa gatal-gatal dibadan **Dan** mengalami kerontokkan rambut **Dan** telinga terasa berdenging **Maka** penyakit = anemia.

Rule 6: **Jika** badan terasa lemas dan lesu **Dan** sering kelaparan dan ingin makan terus **Dan** sering buang air kecil **Dan** sering kehausan **Maka** penyakit = diabetes gestasional.

Rule 7: **Jika** pendarahan dari vagina, trimester kedua akhir **Dan** pendarahan terjadi berulang **Dan** merasakan kram pada perut **Maka** penyakit = plasenta previa.

Rule 8: **Jika** kenaikan suhu badan atau demam **Dan** merasakan pada otot **Dan** mengalami radang tenggorokan **Dan** pembengkakan kelenjar getah bening **Dan** kulit menjadi mudah memar **Dan** kejang **Maka** penyakit = toksoplasma.

Rule 9: **Jika** mengalami kenaikan suhu badan atau demam **Dan** merasakan nyeri pada otot **Dan** terdapat benjolan merah di sekitar vagina **Dan** vagina terasa gatal dan nyeri **Dan** kesemutan didaerah kelamin **Dan** mengalami keputihan yang tidak normal **Dan** pembengkakan kelenjar getah bening di pangkal paha **Dan** merasakan sakit kepala **Maka** penyakit = herpes genital.

Rule 10: **Jika** mengalami mual dan muntah parah **Dan** sakit di perut bagian bawah **Dan** vagina mengeluarkan darah berwarna coklat air **Dan** sakit dibagian bahu **Dan** rasa tidak nyaman ketika bak dan bab **Dan** lemas, pusing bahkan pingsan **Maka** penyakit = kehamilan ektopik.

Rule 11: **Jika** merasakan sesak napas **Dan** nafsu makan meningkat **Dan** berat badan naik saat awal kehamilan **Dan** gerakan awal janin lebih terasa **Dan** mengalami masalah pencernaan **Dan** merasakan sakit punggung **Dan** insomnia atau susah tidur **Maka** penyakit = kehamilan ganda atau gemelli.

Rule 12: **Jika** kejang **Dan** merasa sering gelisah dan resah **Dan** tidak sadarkan diri **Dan** penglihatan mengalami gangguan **Maka** penyakit = eklampsia

Rule 13: **Jika** penglihatan mengalami gangguan **Dan** menderita penyakit ginjal **Dan** menderita penyakit diabetes **Dan** perut terasa sakit **Dan** menurunnya jumlah trombosit dalam darah **Maka** penyakit = preeklampsia.

Rule 14: **Jika** merasakan kram pada perut **Dan** payudara terasa nyeri **Dan** terjadi pendarahan dari vagina **Dan** volume darah menstruasi lebih banyak **Maka** penyakit = blighted ovum.

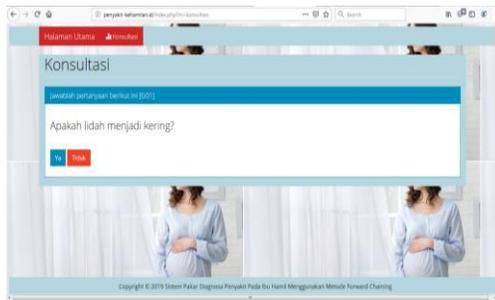
Rule 15: **Jika** keluar darah dari vagina saat hamil muda **Dan** nyeri punggung bagian bawah **Dan** keluar cairan kental serta gumpalan jaringan dari vagina **Maka** penyakit = keguguran atau abortus.

Rule 16: **Jika** ruam merah yang bermula di wajah dan melebar ke badan **Dan** terserang flu **Dan** merasakan nyeri pada persendian **Dan** muncul benjolan disekitar telinga dan leher **Maka** penyakit = rubella.

Rule 17: **Jika** merasakan sakit kepala **Dan** mata sensitif pada cahaya **Dan** urine terdapat darah **Dan** sensasi berdetak di dada, telinga **Maka** penyakit = tekanan darah tinggi.

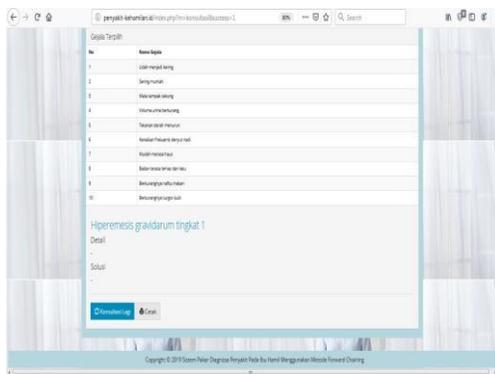
#### *4.4 Implementasi sistem pakar*

Implementasi dari aplikasi sistem pakar dilaksanakan dengan cara pertama dengan menekan tombol diagnosa di menu utama, yang kemudian akan muncul pertanyaan- pertanyaan yang harus dijawab oleh pengguna dengan jawaban "Ya" maupun "Tidak" seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 5. Halaman Konsultasi User

Setelah proses menjawab pertanyaan akan tercetak hasil akhir atau solusi dari sistem pakar. Dimana pengguna juga akan mendapatkan informasi mengenai penyakit yang mungkin diderita beserta solusi pencegahan dan pengobatannya yang diberikan oleh pakar.



Gambar 6. Laporan Hasil Konsultasi

Pada form hasil diagnosa yang tertera pada gambar diatas memperlihatkan rincian dari seluruh pertanyaan yang dijawab oleh user secara rinci hingga kesimpulan dari solusi yang diberikan. Informasi yang didapatkan pada form analisa akhir, diharapkan dapat digunakan oleh pengguna untuk memahami penyakit apa yang mungkin di derita oleh pengguna tersebut.

#### 4.5 Pengujian

Setelah semua hasil rancangan diaplikasikan ke dalam sistem, selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui seberapa akurat sistem yang sudah dibuat. Pada penelitian ini, penulis menggunakan dua metode pengujian yaitu metode black box dan pengujian validitas.

Tabel 2. Hasil Pengujian Black Box

Objek Uji	Hasil Harapan	Hasil Sistem	Ket
Login	User dapat login	User dapat login	VALID
Register	User dapat register akun.	User dapat register akun.	VALID
Diagnosa	Menampilkan pertanyaan gejala.	Menampilkan pertanyaan gejala	VALID
Halaman Diagnosa	Menampilkan penyakit hasil diagnosa.	Menampilkan penyakit hasil diagnosa.	VALID
Halaman Penyakit	Menampilkan penyakit hasil diagnosa.	Menampilkan penyakit hasil diagnosa.	VALID

Pengujian *Black Box* bertujuan untuk mengetahui fungsionalitas sistem dengan membandingkan kesesuaian *input, output*, maupun fungsi yang ada pada sistem dengan fungsi yang dibutuhkan.

## 5. Kesimpulan

Sistem pakar diagnosa penyakit pada ibu hamil menggunakan metode forward chaining ini diharapkan mampu membantu para ibu hamil dan masyarakat mengenali penyakit yang dapat menyerang pada ibu hamil, sehingga para ibu hamil dan masyarakat dapat mengetahui pengetahuan, gejala serta solusi mengenai penyakit kehamilan yang seharusnya dapat mendeteksi penyakit pada ibu hamil sejak dini. Dengan adanya sistem pakar ini maka diharapkan banyak yang peduli dengan kesehatan kehamilan mereka serta mampu memberikan diagnosa seperti layaknya seorang pakar kandungan.

## 6. Referensi

Andi Wilda Arianggara, Norma Jepe Margiyanti, Desi Pramita Sari, dkk. Optimalisasi kelas ibu hamil sebagai upaya peningkatan kesehatan pada masa kehamilan dan persiapan persalinan. *Jurnal Dedikasi sains dan teknologi*. Vol 2 No 1, 2022.

Anjas Dwi Purwanto, Chatarina Umbul Wahyuni. Hubungan Antara Umur Kehamilan, Kehamilan Ganda, Hipertensi Dan Anemia Dengan Kejadian Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR). *Jurnal Berkala Epideminologi*. Vol4 no 3. 2016

Azmi, Z dan Yasin, V. *Pengantar Sistem Pakar dan Metode*. Jakarta: Mitra Wacana Media, 2017.

E. Krisnanik, K. Tambunan and H. N. Irmanda, "Analysis of Pregnancy Risk Factors for Pregnant Women Using Analysis Data Based on Expert System," 2019 International Conference on Informatics, Multimedia, Cyber and Information System (ICIMCIS), Jakarta, Indonesia, 2019. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8985211>

Jayanti. Faktor Yang Memengaruhi Kematian Ibu (Studi Kasus Di Kota Surabaya). *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains dan Kesehatan (iik.ac.id)*

Kehui Song, Julien De Jonckheere, Xianyi Zeng, Ludovic Koehl, Xiaojie Yuan, Xin Zhao, Development of a data-based interactive medical expert system for supporting pregnancy consultations: general architecture and methodology, *IFAC-PapersOnLine*, Volume 52, Issue 19, 2019. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896319319445>

Krisdayanti, Evi. 2020. Studi Empiris Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) Terhadap Minat Penggunaan Layanan Uang Elektronik di Indonesia - Electronic theses of IAIN Ponorogo. <Etheses.iainponorogo.ac.id/10252>

*Krisnita Dwi Jayanti, Hari Basuki N, Arief Wibowo. Jurnal Wiyata vol 3 no 1. 2020*

Melly Damayanti. *Jurnal Asuhan Kebidanan*. Edisi 3. *Asuhan-Kebidanan-pada-Masa-Pandemi-Covid-19.pdf* ([researchgate.net](https://researchgate.net))

*Muhammad Ridho Handoko, Neneng Neneng*, *jurnal teknologi dan sistem informasi vol 2 no.1, 2021* <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/739>

- Prayuda Rahadian, Diah Arifah, Arif Tirtana. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. J-Intech. Volume 9 No 2. Desember 2022. ISSN. 2302-1425. <https://jurnal.stiki.ac.id/J-INTECH/article/view/557/449>
- Rachmat Agusli, M Iqbal, Fendi Saputra Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil dengan metode Certainly Factor berbasis web. Academic Journal of Computer Science Research. Vol 1 no. 1 Januari 2020.
- Rawansyah, Vivin Ayu Lestari, Anita Sari. Sistem Pakar Diagnosa Dini Preeklampsia Pada Ibu Hamil Menggunakan Fuzzy Logic dan Certainly Factor. Seminar Informatika Aplikatif Polinema. 2020.
- Retno Supriyanti, Ahmad Fariz, dkk Simple Screening for High-Risk Pregnancies in Rural Areas Based on an Expert System. Telkomnika. Vol 13. No 2. 2015
- Russell S, Norvig P. 2005. Inference In First order Logic, Forward Chaining. Artificial Intelligence, A modern Approach, Prince Hall, New Jersey
- SARI, DIAN PUSPIKA and Mutahar, Rini (2019) Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Fertilitas Pada Remaja Di Indonesia (Analisis Data SDKI 2017) - Sriwijaya University Repository ([unsri.ac.id](https://unsri.ac.id))
- Sri Emilda. Pelaksanaan Konseling Tanda-Tanda Bahaya Kehamilan Menggunakan Buku KIA Di Kelurahan Talang Jambe Palembang Tahun 2021 | Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara ([lembagakita.org](http://lembagakita.org)). Vol 2 no 1. 2022.
- Sri Putriani Sinaga. Evidence Based Journal. Vol 2 no 1. 2022. Pengaruh Pekerjaan Terhadap Rendahnya Pemakaian Alat Kontrasepsi Implan Di Wilayah Kerja Puskesmas Gunung Tinggi Kabupaten Deliserdang Kecamatan Pancur Batu Tahun 2019 | Evidence Based Journal ([stikessehati.ac.id](http://stikessehati.ac.id))