

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYEBAB KEGUGURAN PADA IBU HAMIL MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

Aprilia Manganti¹⁾, Saifulloh²⁾, Andria³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Sistem Informasi. Universitas PGRI Madiun
Jl. Setia Budi No 85, Kanigoro, Kartoharjo, Kota Madiun

e-mail: apriliamanganti12@gmail.com¹⁾, saifulloh@unipma.ac.id²⁾, andria@unipma.ac.id³⁾

ABSTRAK

Kehamilan adalah keadaan ketika sel telur dibuahi oleh sperma sampai membentuk janin pada rahim. Deteksi dini gangguan masa kehamilan yang berefek pada gejala yang muncul memiliki banyak kendala dalam melakukan konsultasi mengenai gangguan kehamilan yang terjadi. Kurangnya pengetahuan dan informasi mengenai penyakit dengan berbagai gejala dapat menimbulkan keterlambatan ibu hamil untuk mengetahui terjadinya penyakit pada kehamilannya yang dapat mengakibatkan keguguran. Solusi mengatasi adanya kendala tersebut, munculah gagasan untuk merancang sebuah sistem pakar berbasis website yang dipergunakan ibu hamil yang terdapat berbagai macam fitur nantinya berguna membantu pengguna memperoleh informasi tepat, akurat dan terpercaya dalam mengedukasi tentang mendeteksi gangguan kehamilan melalui berbagai macam gejala serta solusinya. Dari hasil penelitian ini, penulis mengimplementasikan hasil penelitian tersebut ke dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyebab Keguguran pada Ibu Hamil Menggunakan Metode Forward Chaining.

Kata Kunci: Kehamilan, Keguguran, Sistem Pakar, Website, Forward Chaining.

ABSTRACT

Pregnancy is the state when the egg is fertilized by sperm until it forms a fetus in the uterus. Early detection of pregnancy disorders that have an effect on the symptoms that appear has many obstacles in conducting consultations about pregnancy disorders that occur. Lack of knowledge and information about the disease with various symptoms can cause delays for pregnant women to know the occurrence of diseases in their pregnancy that can lead to miscarriage on their pregnancy. The solution to prevent that is the idea to design a website-based expert system that can be used by pregnant women that contains a variety of features so it will be useful to help them to obtain precise, accurate and reliable information about detecting pregnancy disorders through various symptoms and solutions. From the results of this study, the authors could implementing the results of the study into the Expert System of Diagnosis of Causes of Miscarriage in Pregnant Women Using Forward Chaining Method.

Keywords: Kehamilan, keguguran, sistem pakar, website, forward chaining.

I. PENDAHULUAN

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran untuk memecahkan masalah, biasanya hanya oleh pakar di bidang tertentu [1]. Tujuan dari sistem pakar adalah untuk mentransfer pengetahuan profesional dari pakar komputer dan kemudian menerapkannya ke masyarakat. Terdapat lebih dari 400.000 kehamilan yang tidak direncanakan ketika pandemi *covid-19*. Peningkatan kehamilan, diproyeksikan bahwa angka kelahiran akan meningkat drastis pada tahun 2021, diperkirakan 420.000 bayi akan dilahirkan pada tahun 2021.

Kurangnya pengetahuan dan informasi mengenai penyakit dengan berbagai gejala dapat menimbulkan keterlambatan ibu hamil untuk mengetahui terjadinya penyakit pada kehamilannya yang dapat mengakibatkan keguguran. Permasalahan yang di hadapi ibu hamil juga dikarenakan minimnya tenaga medis seperti bidan dan ketersediaan fasilitas sarana dan prasarana. Deteksi dini dan solusi yang tepat dapat mencegah resiko kelainan dan munculnya penyakit pada kehamilan. Solusi mengatasi adanya kendala tersebut, muncul gagasan untuk merancang sebuah sistem pakar berbasis *website* yang dipergunakan ibu hamil yang terdapat berbagai macam fitur nantinya berguna membantu pengguna memperoleh informasi tepat, akurat dan terpercaya dalam mengedukasi tentang mendeteksi gangguan kehamilan melalui berbagai macam gejala serta solusinya. Hal ini bertujuan agar mengurangi mobilitas konsultasi tatap muka antara pengguna dengan tenaga medis, serta mempermudah kinerja ahli pakar. Penelitian ini dilakukan untuk mempermudah jalanya konsultasi kepada ahli pakar yang sudah ahli pada bidangnya. Selain itu juga mempermudah tugas ahli pakar untuk mempermudah dalam kerjanya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kehamilan

Kehamilan merupakan siklus berlanjutnya pematangan organ baru yang diakibatkan bertemunya sel telur dan sperma sehingga terjadi pembuahan dan pertumbuhan. *Zigot* tertanam pada rahim sehingga terwujud ari – ari dan tumbuh berkembang menjadi aterm [2]. Wanita akan melalui banyak perubahan fisiologis sepanjang siklus kehidupan. Pembuahan oleh sel sperma dengan sel telur yang akan membuat wanita tersebut mengalami kehamilan. Kehamilan berjangka waktu kurang lebih 9 bulan dalam hitungan minggu adalah 37-42 minggu wanita tersebut akan mengandung calon bayi atau janin yang berada di dalam rahimnya [3].

2.2 Keguguran

Keguguran adalah hilangnya janin dalam kandungan rahim secara spontan sebelum janin berusia mencapai 20 minggu. Sekitar 10-20 persen dari kehamilan yang diketahui mengalami keguguran. Keguguran adalah berhentinya kehidupan janin didalam kandungan sebelum lahir ke dunia. Pemicu terjadinya keguguran yang kerap dialami oleh ibu hamil yaitu faktor *external* maupun *internal* dari fisik ibu hamil.

Keguguran lazimnya berlangsung pada 12 minggu pertama masa kehamilan. Gejala umum yang sering mengakibatkan keguguran adalah adanya bercak darah dari vagina atau area kewanitaan. Cairan yang keluar berupa lendir kecokelatan, bercak darah hingga pendarahan. Kurangnya pengetahuan saat mengandung dapat mengakibatkan sikap acuh terhadap timbulnya gejala penyakit berbahaya pemicu kematian ibu hamil [4].

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia, yang dimasukkan ke dalam komputer, kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah yang biasanya membutuhkan pengetahuan atau keahlian khusus [5]. Sistem pakar merupakan salah satu jenis kecerdasan buatan yang dapat menyalin keahlian pakar dalam memecahkan masalah ke dalam sistem aplikasi yang dapat digunakan oleh masyarakat luas [6]. Ahli yang dibahas dalam penelitian ini ialah orang yang memiliki keahlian di bidang tertentu dan dapat mengatasi permasalahan yang tidak dapat dipecahkan sembarangan orang yang tidak memiliki keahlian.

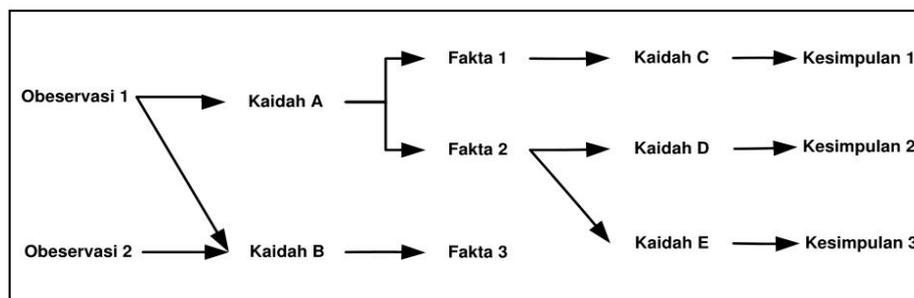
2.4 Website

Website merupakan dokumen berupa kumpulan halaman web yang ditautkan, berisi dari sejumlah besar informasi (termasuk teks, gambar, suara, video, dll.), dan semua data disimpan di *server hosting*. *Website* adalah halaman yang dapat memuat halaman *website* di internet, dan fungsinya untuk menyampaikan informasi, pertukaran atau perdagangan [7]. *Website* adalah kumpulan dari semua halaman web, dan

fungsinya adalah untuk menampilkan berbagai informasi berupa teks, gambar dan suara dari domain tersebut dalam bentuk rangkaian yang saling terkait [8]. Website ini memiliki banyak halaman sebagai media informasi dalam domainnya, dan siapapun dapat menggunakan internet untuk mengakses halaman ini. Penggunaan browser untuk mengakses tampilan awal *website* melalui *homepage* dengan menulis URL di halaman utama, dan juga memuat beberapa halaman web yang saling terhubung.

2.5 Forward Chaining

Metode *forward chaining* merupakan strategi yang digunakan dalam sistem pakar untuk memperoleh kesimpulan / keputusan yang dimulai dengan menelusuri fakta dan lokasi [9]. Metode *forward chaining* berasal dari fakta yang telah ditetapkan para ahli. Metode *forward chaining* merupakan teknik pelacakan kedepan yang diurutkan sesuai jumlah fakta dan diakhiri dengan kesimpulan. Teknologi pencarian dapat dimulai dari fakta yang didapat, kemudian mencocokkan fakta tersebut dengan IF dari aturan IF-THEN [10]. Fakta yang sesuai dengan elemen IF akan menjalankan aturan tersebut. Setelah menjalankan aturan, fakta baru (THEN) akan muncul, yang telah ditambahkan ke basis data. Hasil prosedur ini akan menghasilkan fakta - fakta baru, yang tidak akan digunakan lagi di proses selanjutnya dan aturan - aturan premisnya konsisten dengan fakta akan digunakan untuk melanjutkan proses dan mencapai kesimpulan akhir. Gambar 1 berikut merupakan gambaran mekanisme eksekusi pelacakan kedepan:



Gambar 1 Mekanisme *Forward Chaining*

2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan sebagai referensi dasar dalam membuat kerangka berfikir dalam penelitian. Penelitian sebelumnya menyajikan persepsi relevan yang terhubung dengan penelitiannya. Dari perbandingan tersebut dapat dilihat ke efektifan suatu studi kasus dalam menggunakan metode tersebut. Penelitian mengenai sistem pakar diagnosa penyebab keguguran dirangkum dalam tabel 1.

Tabel 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Tahun	Penulis	Metode	Hasil/ Kesimpulan
1.	Aplikasi Program untuk Mendiagnosa Penyakit Kandungan Menggunakan <i>Metode Waterfall</i>	2017	Ridwansyah	<i>Metode Waterfall</i>	Salah satu solusi menangani problem dalam mengetahui penyakit kandungan bermula diperlukan sistem pakar penyakit kehamilan, sehingga dapat mengerti bagaimana keadaan kandungan berdasarkan gejala yang terjadi.
2.	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Ibu Hamil Dengan <i>Metode Forward Chaining</i>	2018	Reni Maryani	<i>Metode Forward Chaining</i>	Perubahan tubuh selama kehamilan akan menimbulkan berbagai macam keluhan. Mengatasi permasalahan tersebut muncul gagasan untuk menciptakan sebuah aplikasi sistem pakar yang dapat dipergunakan ibu hamil berdasarkan fakta yang ada.
3.	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Ibu Hamil	2020	Hendra Effendi	<i>Metode Naive Bayes</i>	Beberapa kasus yang terjadi diakibatkan oleh penyakit hipertensi pada saat kehamilan.

				<i>Classifier</i>	Meminimalisir terjadinya kasus serupa maka diperlukan alat bantu untuk membagikan informasi mengenai penyakit kehamilan, pencegahan serta solusinya, sehingga dapat menekan angka kematian pada ibu hamil.
4.	Penerapan <i>Teorema Bayes</i> untuk Diagnosis Penyakit pada Ibu Hamil Berbasis Android	2019	Nadya Paramitha	<i>Metode Teorema Bayes</i>	Minimnya tenaga kesehatan, fasilitas, penanganan serta mahalnya biaya merupakan kendala yang menjadikan para ibu hamil enggan untuk mengkonsultasikan kehamilannya. Aplikasi sistem pakar diharapkan cakap dalam memberikan pengetahuan tentang diagnosa penyakit serta menjadikannya media wawancara mengenai masalah kehamilan.

III. METODOLOGI

3.1 Metode Pengumpulan Data

3.1.1 Observasi

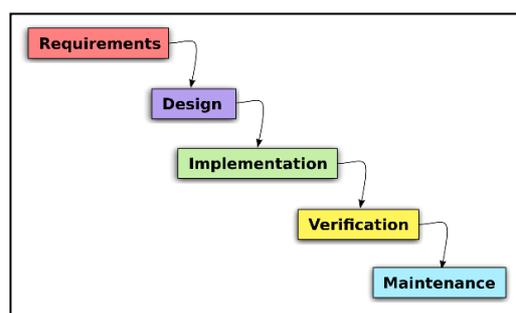
Observasi adalah pemantauan langsung terhadap objek penelitian pada tempat praktek bidan Desa Glinggang. Tujuan observasi adalah untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam mengembangkan sebuah sistem pakar. Pengamatan dapat memahami masalah dengan jelas, dan kemudian menemukan solusi untuk masalah tersebut seperti solusi yang disarankan oleh bidan yang berkaitan dengan gejala dan penyakit yang sedang diderita. Pengamatan yang dilakukan berguna untuk memperoleh data spesifik di lokasi penelitian.

3.1.2 Wawancara/ Interview

Wawancara adalah komunikasi secara verbal dan sistematis oleh penanya dan koresponden baik langsung maupun jarak jauh [11]. Wawancara ini dilakukan dengan tujuan memperoleh informasi dan data yang dibutuhkan untuk membuat sistem. Data yang dibutuhkan seperti daftar penyakit dan apa saja gejala yang muncul, serta bagaimana solusi yang dianjurkan. Wawancara dilakukan dengan antara peneliti dan ahli kandungan atau bidan dengan memberikan pertanyaan yang terkait dengan penelitian dan keperluan data. Proses wawancara ini dilaksanakan agar sistem yang telah dibuat dapat digunakan sesuai dengan keahlian pakar.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu *System Development Life Cycle* atau SDLC dengan menerapkan model *waterfall*. Model air terjun adalah proses pengembangan perangkat lunak sekuensial di mana kemajuan pengembangan dianggap sebagai berbagai tahapan air terjun (aliran ke bawah), dan tahapan ini harus dilakukan untuk berhasil membangun perangkat lunak [12]. *Waterfall* ada lima tahap yaitu : *requirement*, *design*, *implementation*, *verification* dan *maintenance* sesuai yang tertera pada gambar 2 berikut :



Gambar 2 Model *Waterfall*

3.2.1 Tahap analisa kebutuhan (Requirement analysis)

Pada tahap analisis kebutuhan ini merupakan tahap pengumpulan data yang dapat dilakukan dengan berbagai metode, antara lain: observasi, wawancara, diskusi, survei dan lain sebagainya.

3.2.2 Tahap desain (System design)

Tahap *design interface* dilakukan setelah analisis kebutuhan terpenuhi. Tujuan dalam tahap *design interface* adalah untuk memberikan gambaran terhadap pengembangan sistem serta membantu pengembang untuk membuat rancang bangun secara totalitas.

3.2.3 Tahap Implementasi

Tahapan dilakukannya pemrograman dengan dapat menggunakan berbagai bahasa pemrograman yang dikuasai. Adapun macam-macam bahasa pemrograman yang digunakan antara lain: Java, Bahasa C, PHP, C++, dan HTML.

3.2.4 Tahap Verification

Tahap pengujian ini dilakukan setelah proses pemrograman telah dilakukan. Tahap pengujian dengan cara survei dilakukan oleh 20 responden masyarakat umum dengan mengirimkan kuesioner yang berisi daftar pertanyaan kepada responden. Kuesioner yang digunakan adalah tes skala perilaku yang dihitung berdasarkan *skala likert*. *Skala likert* merupakan skala yang dapat dipakai sebagai tolak ukur pandangan, sikap dan pendapat masyarakat tentang peristiwa berdasarkan definisi operasional yang dipastikan oleh pengkaji. *Skala likert* menerapkan beberapa pertanyaan untuk mengukur perilaku individu dengan menjawab 5 pertanyaan seperti sangat tidak setuju, tidak setuju, tidak memutuskan, setuju, dan sangat setuju [13].

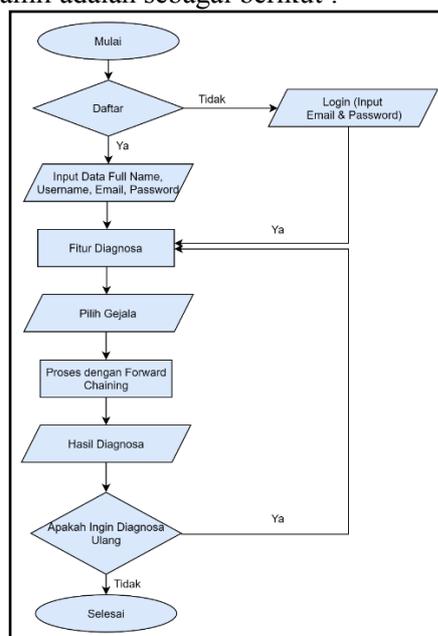
3.2.5 Tahap Maintenance

Tahap ini adalah tahap pengimplementasian *software* kepada *user*, pemeliharaan *software* secara berkala, perbaikan *software*, evaluasi *software*, dan pengembangan *software* berdasarkan respon yang diberikan pengguna agar sistem dapat tetap berjalan dan berkembang sesuai dengan fungsinya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Flowchart

Flowchart dibawah ini menjelaskan mengenai proses atau urutan pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada ibu hamil yang dapat mengakibatkan keguguran. *Flowchart* ini merupakan proses berjalannya sebuah sistem yang digunakan oleh pengguna atau pasien dalam melakukan konsultasi atau mendiagnosa penyakit yang dialaminya berdasarkan gejala yang terjadi. Berikut merupakan gambaran *flowchart* diagnosa penyakit ibu hamil adalah sebagai berikut :



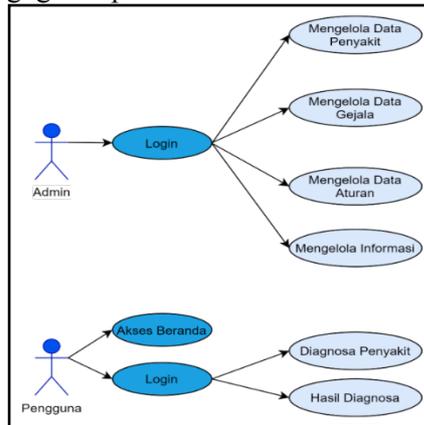
Gambar 3 Flowchart Sistem Pakar

4.2 Unified Modeling Language (UML)

4.2.1 Use Case

Diagram use case merupakan susunan sekerumpun saling berkaitan dan membangun sebuah sistem secara

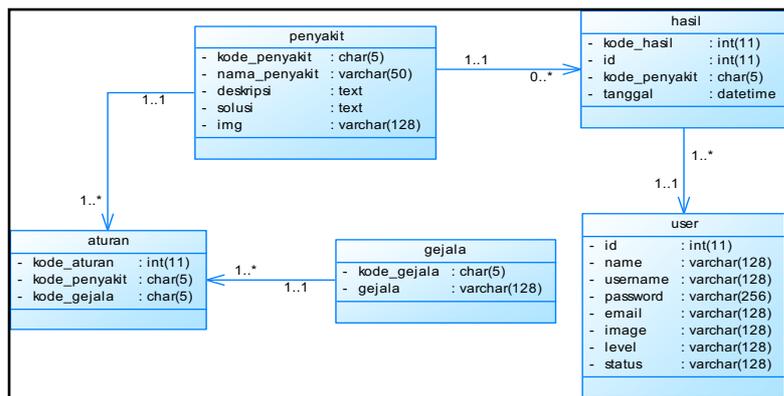
konstan yang dikendalikan oleh aktor. *Use case* dipergunakan untuk menciptakan tingkah laku benda pada suatu pemodelan yang nantinya direlasikan oleh sebuah colaboration [14]. Dibawah ini adalah *use case* dari sistem pakar diagnosa penyebab keguguran pada ibu hamil :



Gambar 4 Use Case Sistem Pakar

4.2.2 Class Diagram

Class diagram adalah uraian apabila disatukan akan menghasilkan objek inti dari pengembangan rancangan yang mengarah pada suatu objek. Diagram kelas biasanya meliputi: kelas, asosiasi relasional, generalisasi dan agregasi, atribut , operasi (metode) dan visibilitas, tingkat akses objek beroperasi secara eksternal atau atribut. Hubungan kelas ada deskripsi yang disebut memiliki multiplisitas atau kardinalitas. Berikut merupakan rancangan dari class diagram adalah sebagai berikut :

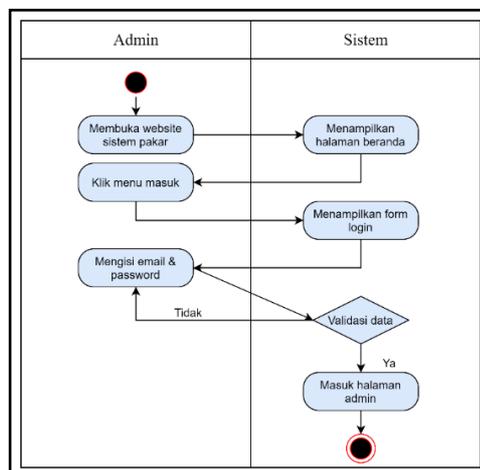


Gambar 5 Class Diagram

4.2.2 Activity Diagram

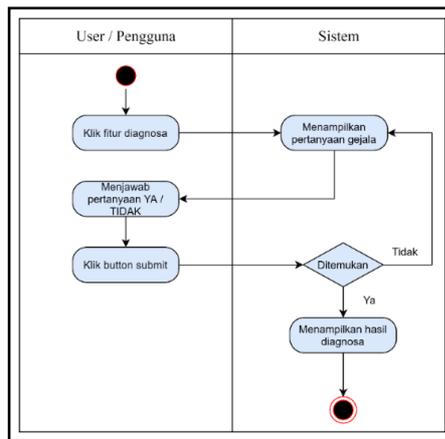
Diagram aktivitas adalah diagram yang menggambarkan aliran berbagai aktivitas dalam sistem yang sedang berjalan, bagaimana setiap proses dimulai dari kemungkinan keputusan, dan bagaimana sistem bertujuan untuk mengakhiri.

4.2.2.1 Activity Diagram Admin



Gambar 6 Activity Diagram Admin

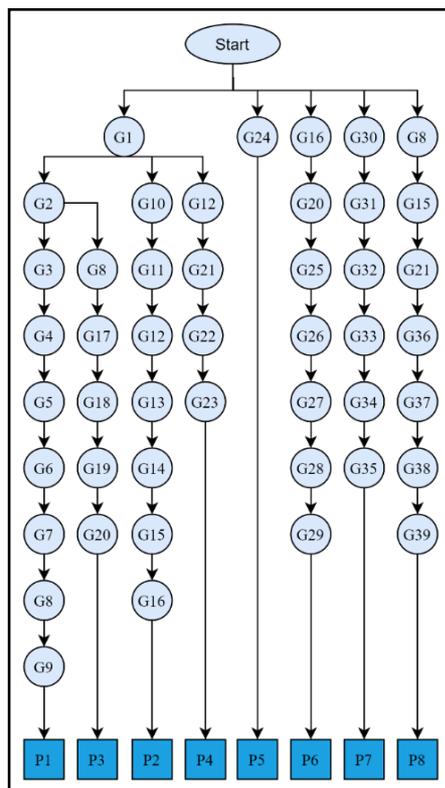
4.2.2.2 Activity Diagram User



Gambar 7 Activity Diagram User

4.2.3 Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah pohon yang ada dalam analisis pemecahan masalah, pemetaan alternatif metode pemecahan masalah yang dapat diambil dari masalah yang ada. Pohon keputusan digunakan untuk mengklasifikasikan masalah dan temukan solusi akhir yang dijelaskan dalam bentuk pohon. Pohon keputusan dapat dengan mudah diubah menjadi aturan konversi, yang dapat dilakukan secara otomatis program komputer [15]. Berikut adalah pohon keputusan yang sudah dirancang :



Gambar 8 Pohon Keputusan Sistem Pakar

4.3 Perancangan Database

Database merupakan kumpulan dari data-data yang saling terkait satu dengan yang lainnya. Database berfungsi untuk mengelompokkan data agar mudah dipahami. Database pada sistem pakar ini terdapat 5 tabel yang akan dijelaskan sebagai berikut :

4.3.1 Tabel Gejala

Tabel *user* digunakan untuk menyimpan data pengguna pada sistem pakar diagnosa penyebab keguguran ibu hamil untuk detail dari *database* tabel *user* sebagai berikut :

Tabel 2 Perancangan *Database User*

Field	Type	Width	Description
id	int	11	Primary key
name	varchar	128	
username	varchar	128	
password	varchar	32	Enkripsi MD5
email	varchar	128	
image	varchar	128	
level	varchar	128	
status	varchar	128	

4.3.2 Tabel Gejala

Tabel gejala digunakan untuk menyimpan data gejala pada sistem pakar diagnosa penyebab keguguran ibu hamil untuk detail dari *database* tabel gejala sebagai berikut :

Tabel 3 Perancangan *Database Gejala*

Field	Type	Width	Description
kode_gejala	char	5	Primary key
gejala	varchar	128	

4.3.3 Tabel Penyakit

Tabel penyakit digunakan untuk menyimpan data penyakit pada sistem pakar diagnosa penyebab keguguran ibu hamil untuk detail dari *database* tabel penyakit sebagai berikut :

Tabel 4 Perancangan *Database Penyakit*

Field	Type	Width	Description
kode_penyakit	char	5	Primary key
nama_peyakit	varchar	50	
deskripsi	text		
solusi	text		
img	varchar	128	

4.3.4 Tabel Aturan

Tabel aturan digunakan untuk menyimpan data pengolahan aturan yang digunakan untuk proses metode *forward chaining* pada sistem pakar diagnosa penyebab keguguran ibu hamil untuk detail dari *database* tabel aturan sebagai berikut :

Tabel 5 Perancangan *Database Aturan*

Field	Type	Width	Description
kode_aturan	int	11	Primary key
kode_penyakit	char	5	
kode_gejala	char	5	

4.3.5 Tabel Hasil

Tabel hasil digunakan untuk menyimpan data hasil atau jawaban dari pertanyaan yang digunakan untuk proses metode *forward chaining* pada sistem untuk detail dari *database* tabel hasil sebagai berikut :

Tabel 6 Perancangan *Database Hasil*

Field	Type	Width	Description
kode_hasil	int	11	Primary key
id	int	11	
kode_penyakit	char	5	
tanggal	datetime		

4.4 Implementasi

Antarmuka pengguna (*User Interface*) merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna (*user*) dengan sistem. Antarmuka pengguna dapat menerima informasi dari pengguna (*user*) dan memberikan informasi kepada pengguna untuk membantu memandu proses pemecahan masalah hingga solusi ditemukan. *User Interface* digunakan untuk memasukkan pengetahuan baru ke dalam basis pengetahuan sistem pakar (*Expert System*), menampilkan deskripsi sistem dan memberikan panduan pengguna mengambil sistem secara keseluruhan langkah demi langkah sehingga pengguna dapat memahami operasi yang akan dilakukan pada sistem [16].

4.4.1 Tampilan Antarmuka Beranda

Tampilan antarmuka beranda merupakan halaman utama bagi pengguna yang mengakses laman sistem pakar diagnosa penyebab keguguran pada ibu hamil. Pada halaman beranda menu utama terdiri dari *home*, *diagnosa*, *informasi penyakit*, *kontak* dan menu masuk untuk *login*. Ketika *double* klik menu *home* akan muncul tampilan halaman beranda berupa ucapan selamat datang seperti berikut :



Gambar 9 Tampilan Antarmuka Beranda

4.4.2 Tampilan Antarmuka Informasi Penyakit

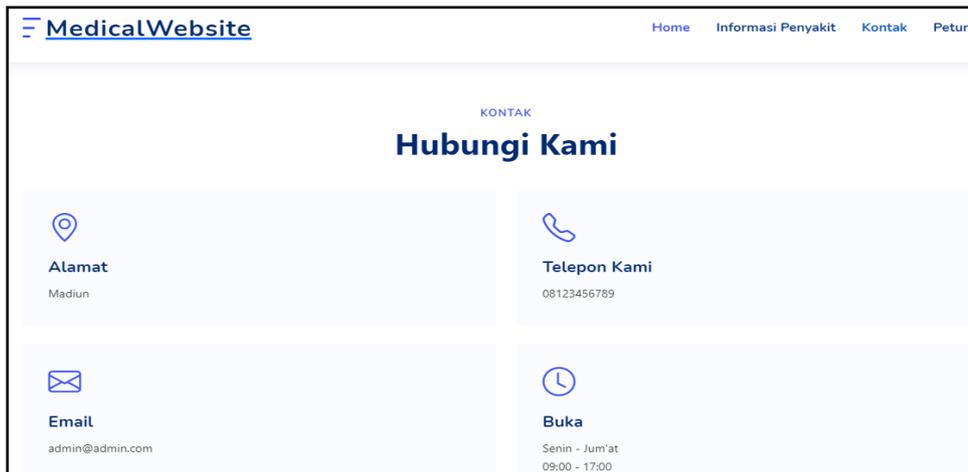
Tampilan antarmuka informasi penyakit ialah halaman yang berisi informasi yang dapat berguna bagi pengguna sistem pakar diagnosa penyebab keguguran ibu hamil. Terdapat berbagai informasi berupa jenis penyakit dan detail mengenai deskripsi dari penyakit tersebut. Ketika klik *double* pada menu informasi penyakit maka akan muncul tampilan seperti berikut :



Gambar 10 Tampilan Antarmuka Informasi Penyakit

4.4.3 Tampilan Antarmuka Informasi Kontak

Tampilan antarmuka informasi kontak merupakan halaman yang berisi berbagai informasi yang dapat berguna bagi pengguna sistem pakar diagnosa penyebab keguguran ibu hamil agar dapat menghubungi ahli pakar dengan mudah. Terdapat berbagai informasi berupa alamat, nomor telepon, email dan jam operasional. Ketika klik *double* pada menu kontak maka akan muncul tampilan seperti berikut :



Gambar 11 Tampilan Antarmuka Informasi Kontak

4.4.4 Tampilan Antarmuka Petunjuk Sistem

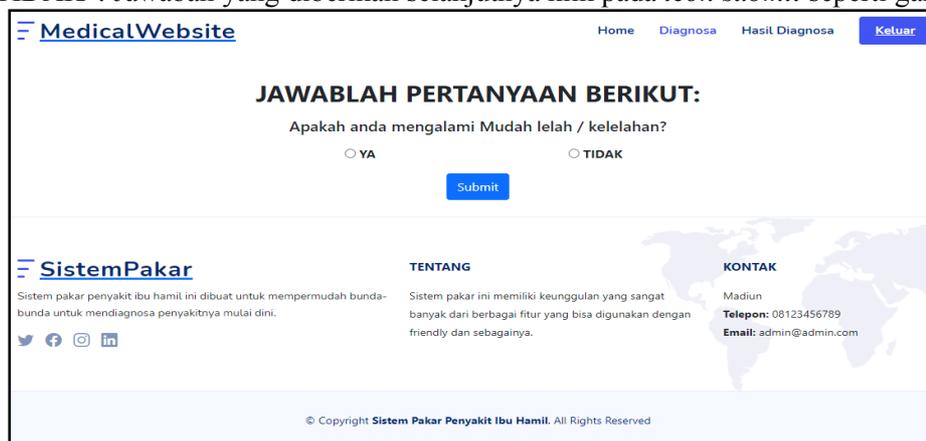
Tampilan antarmuka petunjuk sistem merupakan halaman yang berisi berbagai langkah – langkah penggunaan sistem yang dapat berguna bagi pengguna baru agar dengan memudahkan penggunaannya. Terdapat alur petunjuk dari awal hingga akhir yang disertai dengan gambar. Ketika klik *double* pada menu petunjuk sistem maka akan muncul tampilan seperti berikut :



Gambar 12 Tampilan Antarmuka Petunjuk Sistem

4.4.5 Tampilan Diagnosa Penyakit

Tampilan antarmuka diagnosa penyakit merupakan halaman yang berisi berbagai pertanyaan yang ditampilkan bagi pengguna. Halaman diagnosa ini memerlukan masukkan data berupa klik pada jawaban “YA” atau “TIDAK”. Jawaban yang diberikan selanjutnya klik pada *icon submit* seperti gambar berikut:



Gambar 13 Tampilan Antarmuka Diagnosa Penyakit

4.4.6 Tampilan Hasil Diagnosa

Tampilan antarmuka hasil diagnosa penyakit merupakan halaman respon atau jawaban yang berisi nama, data gejala, data penyakit dan tanggal dilakukannya diagnosa yang ditampilkan bagi pengguna. *Icon delete* berguna untuk menghapus data hasil diagnosa dengan cara klik pada *icon delete*. Halaman hasil diagnosa juga dapat diakses melalui menu hasil diagnosa, untuk tampilan hasil diagnosa adalah sebagai berikut :



Gambar 14 Tampilan Antarmuka Hasil Diagnosa

4.5 Pengujian

Berikut merupakan ringkasan jawaban dari 20 responden serta perhitungan nilai rata – rata penilaian berdasarkan *skala likert* sebagai berikut :

Tabel 7 Perhitungan *Skala Likert*

Pertanyaan	1	2	Bobot	3	4	5	Total	Presentase = (n/N)*100%
1	0	2	9	60	5	76	76%	
2	0	0	6	40	40	86	86%	
3	0	0	0	52	35	87	87%	
4	0	2	3	36	45	86	86%	
5	0	0	9	24	55	88	88%	
6	0	0	9	24	55	88	88%	
7	0	0	3	36	50	89	89%	
8	0	0	12	24	50	86	86%	
9	0	0	12	28	45	85	85%	
10	0	0	3	40	45	88	88%	
RATA – RATA SKOR PENILAIAN								85,9%

Berdasarkan tabel 4.6 mendapatkan hasil rata rata skor penilaian jawaban dari kuesioner Sistem Pakar Diagnosa Penyebab Keguguran Pada Ibu Hamil yang di jawab oleh 20 responden dengan rumus sebagai berikut :

Rumus Interval

$I = 100 / \text{Jumlah Skor (Likert)}$

Maka $= 100 / 5 = 20$

Hasil (I) = 20

(Interval perhitungan *skala likert* memiliki jarak dari terendah 0 % hingga tertinggi 100%).

Berikut kriteria interpretasi skornya berdasarkan interval [17].

- a) Angka 0% – 19,99% = Sangat (Tidak Setuju/Buruk/Kurang Sekali)
- b) Angka 20% – 39,99% = Tidak setuju / Kurang baik
- c) Angka 40% – 59,99% = Cukup / Netral
- d) Angka 60% – 79,99% = (Setuju/Baik/Suka)
- e) Angka 80% – 100% = Sangat (Setuju/Baik/Suka)

Berdasarkan jawaban dari 20 responden dari berbagai rentan usia didapatkan hasil penilaian sesuai dengan perhitungan skala likert. Hasil rata – rata skor penilaian terhadap jawaban kuesioner mengenai

Sistem Pakar Diagnosa Penyebab Keguguran Pada Ibu Hamil sebesar 85,9 %. Interpretasi skor perhitungan menunjukkan apabila nilai 85,9% masuk pada kategori Sangat Baik.

V. PETUNJUK UNTUK PENYERTAAN GAMBAR PADA ARTIKEL

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh setelah pengimplementasian Sistem Pakar Diagnosa Penyebab Keguguran pada Ibu Hamil menggunakan Metode Forward Chaining adalah sebagai berikut :

- 1) Perancangan sistem yang dilakukan oleh penulis menghasilkan website sistem pakar yang dapat membantu pengguna melakukan diagnosa penyebab keguguran pada ibu hamil. Sistem pakar dapat memberikan informasi bermanfaat kepada pengguna mengenai informasi penyakit yang dapat menyebabkan keguguran.
- 2) Hasil dari kuesioner yang dijawab oleh 20 responden dari rentan usia 24 tahun hingga 40 tahun menunjukkan bahwa hasil rata – rata skor penilaian kuesioner mengenai tampilan dan kegunaan website sistem pakar Medical Website sebesar 85,9 % sehingga memperoleh kategori Sangat Baik.

5.2 Saran

Adapun saran peneliti terhadap pengembangan yaitu perlu adanya penelitian dan pengembangan lebih lanjut dari sistem pakar diagnosa penyebab keguguran agar dapat relevan seperti : pembaruan informasi penyakit, data penyakit dan data gejala untuk setiap tempat praktek ahli medis pada bidang kandungan / kehamilan agar dapat mengurangi mobilitas dimasa pandemi covid-19. Berdasarkan komentar yang diperoleh dari hasil kuesioner bahwa sistem pakar Medical Website perlu adanya pembaruan maupun penambahan mengenai informasi penyakit agar lebih lengkap. Selain itu perlu penambahan mengenai keamanan sistem agar data yang ada pada website lebih aman seperti mengatur *permission* direktori.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sianturi, “Analisa metode teorema bayes dalam mendiagnosa keguguran pada ibu hamil berdasarkan jenis makanan,” *Tek. Inf. dan Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 87–92, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.murnisadar.ac.id/index.php/Tekinkom/article/view/78>.
- [2] Darsih, M. Yani, and Herwanto, “Teori dan Implementasi Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar Diagnosis Gangguan Kehamilan,” *Pros. Saintiks*, pp. 45–52, 2018.
- [3] I. Putri, Mutiara and N. Ismiyatun, “Deteksi Dini Kehamilan Beresiko,” *J. Kesehat. Masy.*, pp. 40–51, 2020.
- [4] A. Pambudi and A. Srirahayu, “Aplikasi Kesehatan Ibu Hamil Berbasis Android,” vol. 10, no. 2, pp. 55–62, 2020.
- [5] M. Afdal and D. G. Humani, “Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Menular Pada Balita Berbasis Android,” *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, p. 55, 2020, doi: 10.24014/rmsi.v6i1.8979.
- [6] J. D. Wijaya and Y. Yunus, “Sistem Pakar untuk Mengukur Tingkat Akurasi Dalam Mengidentifikasi Kepribadian Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 42–46, 2020, doi: 10.37034/jidt.v3i1.99.
- [7] U. nur Solekah and S. Nita, “Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kandungan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Website,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 0, pp. 76–83, 2018.
- [8] T. A. Kinaswara, N. Rofi, and F. Nugrahanti, “Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Berbasis Website pada Kelurahan Bantengan,” *J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 71–75, 2019, [Online]. Available: <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENATIK/article/view/1073/929>.
- [9] G. A. D. Sugiharni and D. G. H. Divayana, “Pemanfaatan Metode Forward Chaining Dalam Pengembangan Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Televisi Berwarna,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 1, p. 20, 2017, doi: 10.23887/janapati.v6i1.9926.
- [10] C. M. Hellyana, I. Maryani, and E. A. Pratama, “Penggunaan Metode Forward Chaining Dalam Mendiagnosa Penyakit Pada Kalkun,” *EVOLUSI - J. Sains dan Manaj.*, vol. 7, no. 1, pp. 53–60, 2019, doi: 10.31294/evolusi.v7i1.5459.
- [11] A. N. Yuhana and F. A. Aminy, “Optimalisasi Peran Guru Pendidikan Agama Islam Sebagai Konselor dalam Mengatasi Masalah Belajar Siswa,” *J. Penelit. Pendidik. Islam*, vol. 7, no. 1, p. 79, 2019, doi: 10.36667/jppi.v7i1.357.
- [12] N. Wahyuni, R. Akmal, and A. Gunawan, “Jurnal Manajemen Industri dan Logistik PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BASIS DATA INVENTARIS BARANG BERBASIS WEB MENGGUNAKAN MODEL WATERFALL WEB-BASED DATABASE INFORMATION SYSTEM DESIGN USING WATERFALL METHOD,” vol. 04, no. 02, pp. 102–115, 2020.
- [13] B. W. Widagdo, M. Handayani, and D. A. Suharto, “Dampak Pandemi Covid-19 terhadap Perilaku Peserta Didik pada Proses Pembelajaran Daring Menggunakan Metode Pengukuran Skala Likert (Studi Kasus di Kabupaten Tangerang Selatan),” *J. Teknol. Inf. ESIT*, vol. 63, no. 2, pp. 63–70, 2020, [Online]. Available:

- <http://jurnal-eresha.ac.id/index.php/esit/article/view/188>.
- [14] S. Wahyudi, "PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI KLINIK BERBASIS WEB (Studi Kasus : Klinik Surya Medika Pasir Pengaraian)," *Riau J. of Computer Sci.*, vol. 06, no. 01, pp. 50–57, 2020, [Online]. Available: <http://e-journal.upp.ac.id/index.php/RJOCS/article/view/1979>.
- [15] E. B. Pratama and A. Hendini, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing Berbasis Web Menggunakan Metode Decision Tree," *Sistemasi*, vol. 8, no. 2, p. 254, 2019, doi: 10.32520/stmsi.v8i2.459.
- [16] G. R. Taroreh and I. Resmadi, "“ Perancangan Ui / Ux Aplikasi Mobile Tentang Parenting Dan Mengenal Karakter Anak Untuk Orang Tua Di Indonesia ’ ‘ Designing Ui / Ux Mobile Applications About Parenting and Getting To Know the Character of Children for Parents in Indonesia ,”" vol. 7, no. 2, pp. 2790–2799, 2020.
- [17] U. Rahardja, N. Lutfiani, and R. Rahmawati, "APTISI Student Perception to the News on The APTISI Website," *J. Ilm. SISFOTENIKA*, vol. 8, no. 2, pp. 117–127, 2018, [Online]. Available: <http://sisfotenika.stmikpontianak.ac.id/index.php/ST/article/view/400>.