

## Penerapan Teorema Bayes Untuk Diagnosis Penyakit Pada Ibu Hamil Berbasis Android

Nadya paramitha<sup>1</sup>, Erfian Junianto<sup>2</sup>, Sari Susanti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas BSI  
Email: nadyprmt@gmail.com

<sup>2</sup>Universitas BSI  
Email: erfian.ejn@gmail.com

<sup>3</sup>Universitas BSI  
Email: sari.srq@bsi.ac.id

### Abstrak

Angka kematian ibu di Indonesia, sebagian besar disebabkan oleh kurangnya pengetahuan mengenai kehamilan, terlambatnya penanganan di rumah sakit, kurangnya tenaga medis maupun fasilitas yang memadai dan mahalnya biaya untuk konsultasi membuat para ibu enggan untuk ke dokter ahli. Sistem pakar diagnosa pada ibu hamil ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai diagnosa penyakit gangguan kehamilan pada ibu hamil, memberikan sarana media konsultasi mengenai penyakit pada kehamilan serta mengurangi banyaknya biaya konsultasi ke dokter ahli. Sistem pakar adalah sistem yang mampu menggambarkan penalaran seorang pakar agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli atau pakar. Teorema Bayes adalah cara untuk mengetahui probabilitas bersyarat. Probabilitas bersyarat adalah probabilitas dari suatu peristiwa yang terjadi, mengingat bahwa itu memiliki beberapa hubungan dengan satu atau lebih peristiwa lainnya. Aplikasi sistem pakar ini memakai Android sebagai sistem operasinya. Sistem operasi berbasis Android merupakan sistem operasi yang bersifat *open source* sehingga mudah dikembangkan dan dioptimalkan. Hasil dari penelitian ini yaitu aplikasi sistem pakar yang dapat memberikan pengetahuan mengenai diagnosa penyakit gangguan kehamilan, menjadi media untuk berkonsultasi mengenai penyakit pada masa kehamilan.

**Kata Kunci:** Kehamilan, Sistem Pakar, Teorema Bayes, Android

### Abstract

*The maternal mortality rate in Indonesia, mostly due to a lack of knowledge about pregnancy, late treatment at the hospital, lack of medical personnel and adequate facilities and the high cost of consultation make mothers reluctant to go to a specialist. An expert diagnostic system for pregnant women is expected to provide knowledge about diagnosing disorders of pregnancy disorders in pregnant women, providing media facilities for consultation about diseases in pregnancy and reducing the amount of consultation fees to expert doctors. Expert systems are systems that are able to describe the reasoning of an expert so that the computer can solve problems as is usually done by experts or experts. Bayes theorem is a way of knowing conditional probabilities. Conditional probability is the probability of an event occurring, given that it has several relationships with one or more other events. This expert system application uses Android as its operating system. Android-based operating system is an operating system that is open source so that it is easily developed and optimized. The results of this study are the application of an expert system that can provide knowledge about the diagnosis of pregnancy disorders, a media for consultation about diseases during pregnancy.*

**Key Word:** Pregnancy, Expert System, Bayes Theorem, Android

### 1. Pendahuluan

Direktur Kesehatan Keluarga Kementerian Kesehatan (Kemkes), Dr Eni Gustina MPH, mengatakan, angka

kematian ibu di Indonesia karna melahirkan, kehamilan dan nifas terus meningkat. Pada tahun 2014 sebesar 4.525 kasus, tahun 2015 mencapai 4.890 kasus

dan data yang diperoleh pada tahun 2016 telah mencapai 4.912 kasus (Handayani, 2017).

Kematian ibu karena melahirkan, kehamilan, dan nifas terjadi disaat mereka berada di lingkungan sekitar rumah maupun pada saat di perjalanan menuju rumah sakit. Dari angka kematian ibu di Indonesia, sebagian besar disebabkan oleh kurangnya pengetahuan mengenai kehamilan, terlambatnya penanganan di rumah sakit, kurangnya tenaga medis maupun fasilitas yang memadai dan mahalnya biaya untuk konsultasi membuat para ibu enggan untuk ke dokter ahli (Handayani, 2017). Karena itu maka dibutuhkan suatu alat bantu yang dapat memudahkan dalam mendiagnosa penyakit lebih dini agar dapat melakukan pencegahan lebih awal berupa sistem pakar.

Sistem pakar adalah sistem yang mampu menggambarkan penalaran seorang pakar agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli atau pakar. Sistem pakar umumnya digunakan untuk konsultasi, analisis, diagnosis dan membantu mengambil keputusan (Rosnelly, 2012).

Penelitian mengenai sistem pakar penyakit pada ibu hamil sebelumnya pernah dilakukan dengan menggunakan metode forward chaining. Dalam penelitian tersebut, aplikasi sistem pakar dapat berfungsi untuk menghasilkan solusi penyakit sesuai dengan gejala-gejala yang diderita ibu hamil dan menjadi sarana untuk menyimpan pengetahuan tentang penyakit terutama yang berkenaan dengan jenis penyakit kehamilan dari para pakar atau ahlinya (Maryani & Haryanto, 2018; Rahmayu, 2013; Ramanda, 2015). Selanjutnya sistem pakar penyakit pada ibu hamil menggunakan metode Dempster Shafer, dapat digunakan untuk membantu mendiagnosa penyakit kehamilan, Sistem dapat menampilkan hasil diagnosa berupa nama penyakit (Minardi & Suyatno, 2016).

Dalam merancang sistem pakar ini menggunakan sebuah metode yaitu teorema Bayes. Metode teorema Bayes ini pernah digunakan untuk mendiagnosa penyakit mata pada manusia dengan presentasi keakuratan mencapai 80%. Penggunaan metode teorema Bayes dapat memberikan hasil akurat yang didapatkan dari perhitungan berdasarkan probabilitas

gejala dan memberikan estimasi parameter dari hasil penyakitnya (Qamaruzzaman & Sam'ani, 2016). Selanjutnya hasil penelitian yang mendiagnosa tentang penyakit tanaman kelapa sawit yang dapat membantu para petani dalam memberikan hasil diagnosa penyakit beserta solusi penanggulangannya (Sidauruk & Pujianto, 2017).

Penggunaan teorema Bayes juga pernah dilakukan pada seleksi fitur pada klasifikasi dokumen berita, diagnosa batu ginjal dan diagnosa penyakit anemia. Dengan menerapkan teorema Bayes dalam sistem pakar tersebut dapat menghasilkan perhitungan valid sehingga proses prediksi dapat dilakukan dengan cepat dan akurat (Junianto & Riana, 2017; Syahputra, Dahria, & Putri, 2017).

Penulis menggunakan Android sebagai sistem operasinya. Sistem operasi berbasis Android merupakan sistem operasi yang bersifat open source sehingga mudah dikembangkan dan dioptimalkan. Selain itu, sistem operasi Android bersifat fleksibel karena mampu disematkan pada hardware dengan spesifikasi tinggi maupun rendah (Dini, 2016).

Berdasarkan dari uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk membuat suatu aplikasi sistem pakar menggunakan metode teorema Bayes sebagai layanan kesehatan pada ibu hamil dengan judul "Penerapan Teorema Bayes untuk Diagnosa Penyakit pada Ibu Hamil Berbasis Android."

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan penulis dalam pembuatan aplikasi ini adalah metode pengumpulan data dan metode pengembangan pakar. Hal ini dilakukan agar dalam tahap pengerjaan berjalan dengan baik dan sesuai prosedur.

### Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Sugiyono, 2008). Teknik pengumpulan data yang penulis lakukan adalah :

1. Observasi  
Penulis melakukan pengamatan langsung dengan mendatangi lokasi kediaman dokter (pakar).
2. Wawancara

Dalam penulisan skripsi ini, untuk mendapatkan informasi data yang lengkap dan akurat maka penulis melakukan wawancara langsung dengan dokter (pakar) melalui tanya jawab dengan dokter (pakar) di bidang kandungan.

### 3. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan metode pengumpulan data dengan cara pengumpulan informasi dari artikel, buku, literatur atau tulisan pada situs internet atau media lainnya. Studi pustaka yang peneliti lakukan ditujukan untuk mengetahui secara rinci mengenai gejala gangguan kehamilan, macam-macam gangguan kehamilan dan pemrograman Android.

### Metode Pengembangan Pakar

Teorema Bayes adalah cara untuk mengetahui probabilitas bersyarat. Probabilitas bersyarat adalah probabilitas dari suatu peristiwa yang terjadi, mengingat bahwa itu memiliki beberapa hubungan dengan satu atau lebih peristiwa lainnya.

Teorema Bayes memiliki bentuk umum sebagai berikut (Kusrini & Luthfi, 2009):

$$P(H|X) = \frac{P(X|H)P(H)}{P(X)}$$

Dalam hal ini:

X = data dengan class yang belum diketahui

H = hipotesis data X merupakan suatu

class spesifik

$P(H|X)$  = probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X

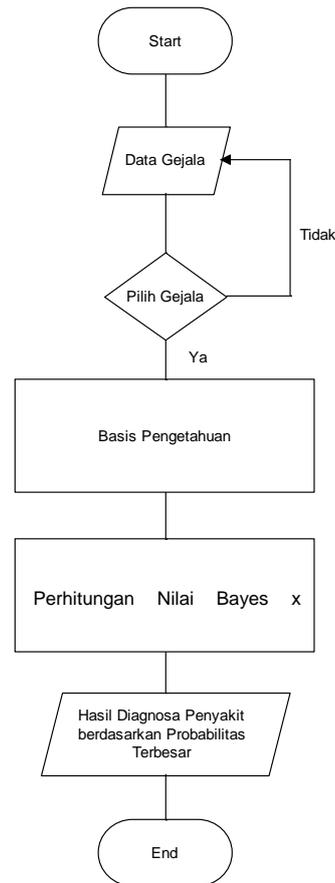
$P(H)$  = probabilitas hipotesis H

$P(X|H)$  = Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H

$P(X)$  = Probabilitas dari X

### Algoritma Sistem Pakar

Algoritma yang akan diimplementasikan pada program sistem pakar ini yaitu di mulai dari proses tampilkan pilihan gejala dan pilih gejala kemudian input dengan memilih gejala kemudian tampil suatu kemungkinan yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban atau pilihan dan diakhiri dengan hasil diagnosa berikut dengan prosentasenya. Untuk keterangan lebih jelas bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Algoritma Sistem Pakar

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Tabel Pakar

Dalam membangun sebuah aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit pada ibu hamil, penulis menentukan beberapa tabel yang dibutuhkan aplikasi adapun tabel yang penulis buat, diantaranya :

Tabel 1. Daftar Penyakit

Kode	Nama Penyakit
P001	Hamil Anggur ( <i>Molohidatidosa</i> )
P002	<i>Premature Rupture of Membranes (PROM)</i>
P003	<i>Plasenta Previa</i>
P004	<i>Solusio Plasenta</i>
P005	Infeksi Saluran Kemih
P006	<i>Pre-Eklampsia</i>
P007	Anemia Kehamilan
P008	<i>Blighted Ovum</i>
P009	<i>Gestional Diabetes</i>
P010	Kehamilan Ektopik
P011	<i>Polihidramnion</i>
P012	<i>Hiperemesis gravidarum (HG)</i>
P013	<i>Eklampsia</i>
P014	<i>Abortus Inkomplit</i>
P015	<i>Abortus Imminens</i>

Tabel 2. Daftar Gejala

Kode	Nama Gejala		
G001	Mual		
G002	Mual dan Muntah		
G003	Pendarahan atau Flek Berwarna Coklat dan Bergelembung		
G004	Pendarahan ringan melalui Vagina		
G005	Pendarahan tanpa rasa nyeri		
G006	Pendarahan berulang kali		
G007	Nyeri pada tulang panggul		
G008	Nyeri pada tubuh bagian bawah		
G009	Nyeri pada pundak leher dan rektum		
G010	Nyeri ringan pada Abdomen		
G011	Gelisah		
G012	Pusing dan Lemas		
G013	Bengkak pada Wajah atau Tangan		
G014	Gangguan Penglihatan		
G015	Gangguan saat buang air kecil		
G016	Berat Badan naik Mendadak		
G017	Berat Badan menurun Mendadak		
G018	Buang Air kecil Sedikit		
G019	Lebih sering buang air kecil		
G020	Rasa tidak nyaman atau perih saat Buang air kecil atau berhubungan		
G021	Cepat Lelah		
G022	Pucat		
G023	Sesak Napas		
G024	Susah Konsentrasi		
G025	Keluar cairan yang berbau khas		
G026	Keluarnya cairan yang tertahankan		
G027	Sakit perut tiba-tiba dan terus menerus		
G028	Perut terasa Tegang / Kram		
G029	Rasa Sakit perut bagian atas		
G030	Ukuran Perut membesar		
G031	Denyut Jantung Janin susah dilacak		
G032	Pemeriksaan Denyut janin Normal		
G033	Terjadi di Tri-Semester Akhir		
G034	Vagina Berbintik atau berdarah		
G035	Menstruasi lebih berat dari biasanya		
G036	Peningkatan tekanan darah hingga (140/90)		
G037	Adanya protein dalam Air Seni		
G038	Persalinan Lebih Cepat		
G039	Pembesaran Uterus sesuai Masa Kehamilan		
G040	Serviks masih Membuka		
G041	Serviks Tertutup		
G042	Nyeri yang sangat hebat		

Tabel keputusan pakar dibuat untuk menghubungkan tabel kerusakan

dengan tabel gejala, keterangan dapat dilihat di Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Keputusan Pakar

Kode	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P010	P011	P012	P013	P014	P015
G001							X		X			X			
G002	X			X						X			X		
G003	X														
G004				X						X					X
G005			X												
G006			X											X	
G007	X														
G008					X					X					
G009										X					
G010															X
G011	X											X			
G012				X		X	X			X		X	X		
G013						X							X		
G014				X		X			X				X		
G015													X		
G016													X		
G017												X			
G018					X						X	X			
G019					X				X						
G020					X										
G021									X						
G022							X								
G023							X				X				
G024							X								
G025		X													

G026		x															
G027				X													
G028				X				X		X							
G029							X										
G030												X					
G031				X													
G032			X														
G033			X														
G034								X									
G035								X									
G036							X										
G037							X										
G038												X					
G039														X		X	
G040														X			
G041																X	
G042														X			

Dalam sistem pakar menentukan jenis penyakit pada ibu hamil ini terdapat perhitungan menggunakan Teorema Bayes.

Nilai probabilitas penyakit didapatkan dari 1 / Banyaknya jumlah penyakit yang ada. Sedangkan probabilitas gejala didapatkan dari 1 / jumlah gejala tertentu yang ada diseluruh penyakit.

Misalkan dalam menentukan penyakit, ibu hamil memilih beberapa gejala diantaranya:

1. Perut terasa Tegang / Kram (G028)
2. Vagina Berbintik atau berdarah (G034)
3. Menstruasi Lebih berat dari biasanya (G035) .

Berikut contoh perhitungan Teorema Bayes:

Menghitung total bayes pada Probabilitas Penyakit pada *Solusio Plasenta* P004

$$1. P(P004 | G028) = \frac{(1 * 0,067)}{(1 * 0,067) + (1 * 0,067) + (1 * 0,067)} = 0.333$$

$$2. P(P004 | G034) = \frac{(0 * 0,067)}{(1 * 0,067)} = 0$$

$$3. P(P004 | G035) = \frac{(0 * 0,067)}{(1 * 0,067)}$$

$$= 0$$

$$\text{Total Bayes 1 (P004)} = 0.333 + 0 + 0 = 0.333$$

Menghitung total bayes pada Probabilitas Penyakit pada *Blighted Ovum* P008

$$1. P(P008 | G028) = \frac{(1 * 0,067)}{(1 * 0,067) + (1 * 0,067) + (1 * 0,067)} = 0.333$$

$$2. P(P008 | G034) = \frac{(1 * 0,067)}{(1 * 0,067)} = 1$$

$$3. P(P008 | G035) = \frac{(1 * 0,067)}{(1 * 0,067)} = 1$$

$$\text{Total Bayes 2 (P008)} = 0.333 + 1 + 1 = 2.333$$

Menghitung total bayes pada Probabilitas Penyakit pada Kehamilan Ektopik P010

$$1. P(P010 | G028) = \frac{(1 * 0,067)}{(1 * 0,067) + (1 * 0,067) + (1 * 0,067)} = 0.333$$

$$\begin{aligned}
 &2. P(P010 | G034) \\
 &= \frac{(0 * 0,067)}{(0 * 0,067)} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &3. P(P010 | G035) \\
 &= \frac{(0 * 0,067)}{(0 * 0,067)} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\text{Total Bayes 3 (P010)} = 0.333 + 0 + 0 = 0.333$$

Hasil Akhir Bayes = Bayes 1 + Bayes 2 + Bayes 3  
 Hasil Akhir Bayes = 0.333 + 2.333 + 0.333  
 Hasil Akhir Bayes = 2.999

$$\begin{aligned}
 P(P004) &= \frac{0,333}{2,999} \times 100\% \\
 &= 0.11 \times 100\% = 11\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(P008) &= \frac{2,333}{2,999} \times 100\% \\
 &= 0.77 \times 100\% = 77\%
 \end{aligned}$$

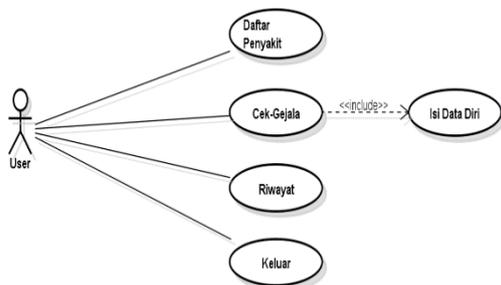
$$\begin{aligned}
 P(P004) &= \frac{0,333}{2,999} \times 100\% \\
 &= 0.11 \times 100\% = 11\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil diatas nilai penyakit tertinggi adalah hasil diagnosa penyakit yang sedang dialami ibu hamil yaitu, *Blighted Ovum* atau P008 dengan prosentase 77%.

**Analisa Kebutuhan Software**

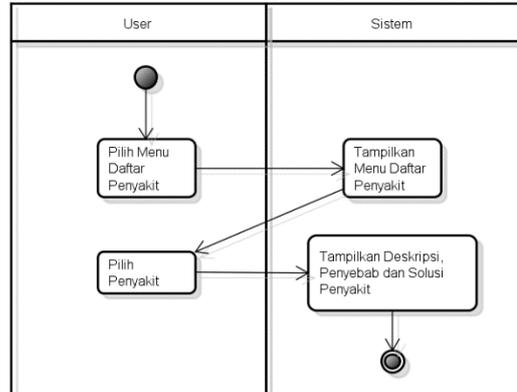
Di dalam analisa kebutuhan *software* ini akan dijelaskan tahapan perancangan sistem yang akan dibuat untuk mempersiapkan proses implementasi sistem dan untuk menggambarkan secara jelas proses-proses yang diinginkan di dalam membangun perangkat lunak.

1. *Use Case Diagram*



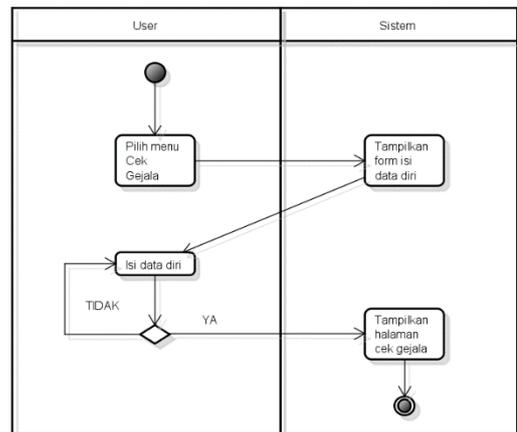
Gambar 2. *Use Case Diagram*

2. *Activity Diagram* Halaman Daftar Penyakit



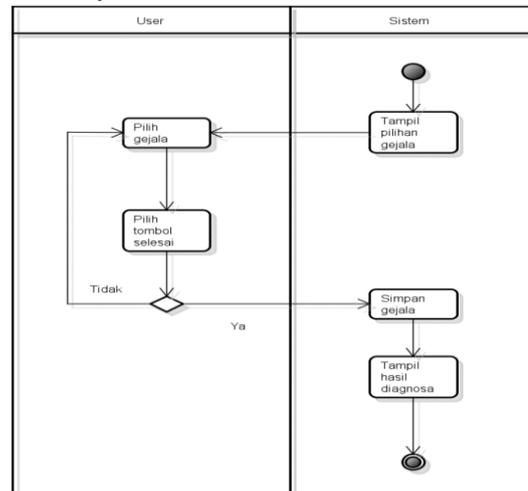
Gambar 3. *Activity Diagram* Halaman Daftar Penyakit

3. *Activity Diagram* Halaman Isi Data Diri



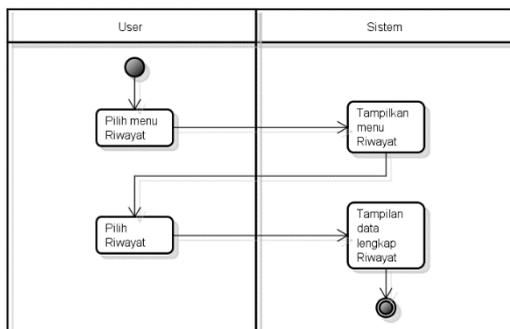
Gambar 4. *Activity Diagram* Halaman Isi Data Diri

4. *Activity Diagram* Halaman Konsultasi Cek Gejala



Gambar 5. *Activity Diagram* Halaman Konsultasi Cek Gejala

## 5. Activity Diagram Halaman Lihat Riwayat



Gambar 6. Activity Diagram Halaman Liat Riwayat

### User Interface

Berikut merupakan tampilan antarmuka dari sistem pakar diagnosa penyakit pada ibu hamil dari tampilan antarmuka untuk pengguna

#### 1. Splash Screen

Tampilan *splash screen* merupakan halaman pembuka pada saat pertama kali mengakses aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada ibu hamil.



Gambar 7. Screenshot *Splash Screen*

#### 2. Halaman Beranda

Tampilan halaman beranda merupakan halaman awal pada saat pertama kali mengakses aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada ibu hamil. Berisikan halaman-halaman tentang daftar informasi penyakit, halaman cek gejala, halaman tentang dan menu keluar.



Gambar 8. Screenshot Halaman Beranda

#### 3. Halaman isi data diri

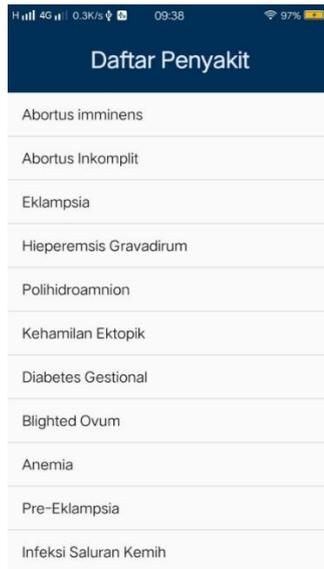
Tampilan halaman isi data diri merupakan halaman yang berisikan tentang *user* mengisi data diri untuk selanjutnya melakukan cek gejala.



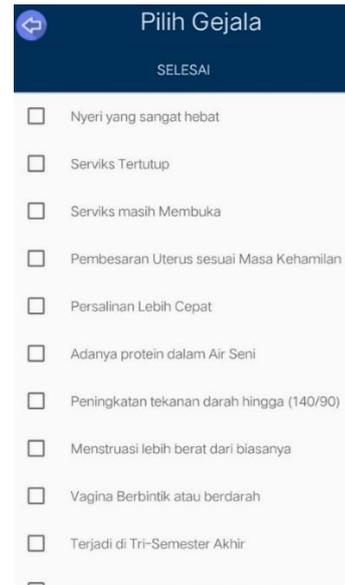
Gambar 9. Screenshot Halaman Isi Data Diri

#### 4. Halaman Daftar Penyakit

Tampilan halaman daftar penyakit merupakan halaman yang berisikan halaman tentang daftar penyakit pada ibu hamil.



Gambar 10. *Screenshot* Halaman Daftar Penyakit



Gambar 12. *Screenshot* Halaman Cek Gejala

#### 5. Halaman Pilih Penyakit

Tampilan halaman pilih penyakit merupakan halaman yang berisikan halaman tentang informasi penyakit yang dipilih pada daftar penyakit.



Gambar 11. *Screenshot* Halaman Pilih Penyakit

#### 6. Halaman Cek Gejala

Tampilan halaman cek gejala merupakan halaman yang berisikan pilihan gejala apa saja yang diderita user.

#### 7. Halaman Hasil Analisa

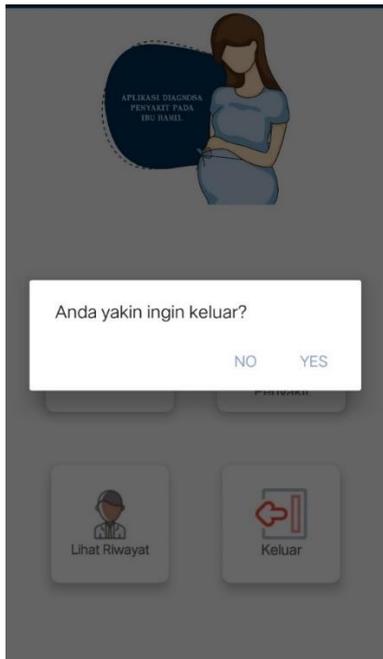
Tampilan halaman hasil analisa merupakan halaman yang berisikan tentang penyakit hasil dari konsultasi user



Gambar 13. *Screenshot* Halaman Hasil Analisa

#### 8. Halaman Keluar

Tampilan halaman keluar merupakan halaman saat user memilih menu keluar untuk keluar dari program.



Gambar 14. Screenshot Halaman Keluar

#### 4. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan dari sistem pakar diagnosa penyakit pada ibu hamil sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pakar ini dapat memberikan pengetahuan mengenai diagnosa penyakit gangguan kehamilan terhadap ibu hamil.
2. Aplikasi sistem pakar ini dapat menjadi media untuk berkonsultasi mengenai penyakit pada masa kehamilan
3. Aplikasi sistem pakar ini dapat membantu mengurangi banyaknya biaya konsultasi ke dokter ahli kandungan.

#### Referensi

- Dini. (2016). 12 Kelebihan dan Kekurangan OS Android. Retrieved May 9, 2018, from <https://dosenit.com/software/sistem-operasi/kelebihan-dan-kekurangan-os-android>
- Handayani, I. (2017). Angka Kematian Ibu di Indonesia Dinilai Masih Tinggi. Retrieved April 7, 2018, from <http://www.beritasatu.com/kesra/441092-angka-kematian-ibu-di-indonesia-dinilai-masih-tinggi.html>

- Junianto, E., & Riana, D. (2017). Penerapan PSO Untuk Seleksi Fitur Pada Klasifikasi Dokumen Berita Menggunakan NBC, 4(1), 38–45.
- Kusrini, & Luthfi, E. taufiq. (2009). *Algoritma Data Mining*. (T. A. Prabawati, Ed.) (1st ed.). Andi Offset. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=-Ojclag73O8C&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Maryani, R., & Haryanto, D. (2018). Sistem pakar diagnosa penyakit pada ibu hamil dengan metode forward chaining, 1(1).
- Minardi, J., & Suyatno. (2016). Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kehamilan Menggunakan Metode Dempster-Shafer Dan Decision Tree, 7(1), 83–98.
- Qamaruzzaman, M. H., & Sam'ani. (2016). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Menggunakan Teorema Bayes. *Indonesian Journal on Networking and Security*, 5(4), 7–11.
- Rahmayu, M. (2013). Pendeteksian diagnosa penyakit kandungan pada ibu hamil dengan menggunakan metode forward chaining, (1), 227–235.
- Ramanda, K. (2015). Penerapan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada kehamilan, 179–185.
- Rosnelly, R. (2012). *Sistem Pakar: Konsep dan Teori*. (P. Y. Jati, Ed.). Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sidauruk, A., & Pujiyanto, A. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Teorema Bayes, 18 No. 1, 51–56.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R& D*. Bandung: Alfabeta.
- Syahputra, T., Dahria, M., & Putri, P. D. (2017). Anemia Dengan Menggunakan Metode.