

Implementasi Sistem Pakar Menggunakan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Preeklamsia

Lusyana Sitohang¹, Purwadi², Faisal Taufik³

^{1,3} Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

² Manajemen Informatika, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹lusyanasitohang99@gmail.com, ²purwadi.triguna@gmail.com, ³faisal.taufik@trigunadharmia.ac.id

Email Penulis Korespondensi: lusyanasitohang99@gmail.com

Abstrak

Selama ini deteksi dini Preeklamsia dilakukan secara konvensional yang umumnya ditandai peningkatan tekanan darah setelah usia kehamilan 20 minggu. Meskipun tidak ada metode yang terbukti efektif untuk mencegah terjadinya Preeklamsia, tetapi dengan melakukan identifikasi awal dapat memberikan pengobatan yang sesuai. Oleh karena itu diperlukan aplikasi yang sederhana, mudah digunakan, reliable, dan tidak menyita waktu dalam melakukan pengkajian terhadap penyakit Preeklamsia yaitu aplikasi sistem pakar yang dapat diakses secara online sehingga semua orang dapat melakukan diagnosa secara dini terhadap penyakit Preeklamsia. Hasil dari penelitian adalah sebuah aplikasi sistem pakar yang mengadopsi metode Dempster Shafer dan mampu menjawab permasalahan terkait mendiagnosa penyakit Preeklamsia.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Deteksi Dini, Dempster Shafer, Ibu Hamil, Preeklamsia

1. PENDAHULUAN

Deteksi dini merupakan hal yang sangat penting dalam penurunan kasus kematian ibu hamil. Selama ini deteksi dini Preeklamsia dilakukan secara konvensional yang umumnya ditandai peningkatan tekanan darah setelah usia kehamilan 20 minggu [1]. Preeklamsia adalah hipertensi pada kehamilan yang ditandai dengan tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg setelah umur kehamilan 20 minggu, disertai dengan proteinuria ≥ 300 mg/24 jam [2]. Salah satu faktor yang melatarbelakangi kematian ibu, yakni terlambat mengetahui kondisi berbahaya dan melakukan tindakan. WHO 2017 menganjurkan agar ibu hamil memeriksakan kesehatan 8 kali dalam satu periode [3].

Meskipun tidak ada metode yang terbukti efektif untuk mencegah terjadinya Preeklamsia, tetapi dengan melakukan identifikasi awal dapat memberikan pengobatan yang sesuai. Oleh karena itu diperlukan aplikasi yang sederhana, mudah digunakan, reliable, dan tidak menyita waktu dalam melakukan pengkajian terhadap penyakit Preeklamsia yaitu aplikasi sistem pakar yang dapat diakses secara online sehingga semua orang dapat melakukan diagnosa secara dini terhadap penyakit Preeklamsia.

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan Artificial Intelligence (AI). Salah satu definisi populer dari kecerdasan buatan adalah "membuat komputer berpikir seperti manusia." Ketika suatu sistem berhasil melalui tes yang diujikan, maka sistem tersebut dianggap sebagai strong AI. Istilah strong AI digunakan dengan anggapan bahwa AI harus berdasarkan dasar logika yang kuat daripada yang disebut sebagai weak AI, yaitu berdasarkan jaringan neural buatan, algoritma genetic, dan metode evolusioner [4]. Sistem pakar adalah suatu bidang ilmu bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan-pengetahuan dan pengalaman-pengalaman yang dimasukkan oleh satu atau banyak pakar ke dalam sebuah mesin atau perangkat lunak sehingga mesin tersebut mampu menyelesaikan masalah-masalah yang membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia [5]-[6]. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan diagnosa terhadap penyakit Preeklamsia adalah Dempster Shafer.

Metode Dempster Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan belief functions and plausible reasoning (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal) yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa [7]. Hasil diagnosa dini yang diperoleh dapat membantu mencegah terjadinya kematian karena Preeklamsia merupakan penyebab ke-2 kematian ibu di dunia setelah pendarahan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan informasi atau data yang dapat diperoleh dari seorang pakar sebagai gambaran rancangan penelitian yang akan dibuat. Dalam metode ini biasanya ada perancangan percobaan berdasarkan data yang telah didapatkan. Didalam melakukan penelitian terdapat beberapa cara yaitu sebagai berikut :

a. Data Collecting

Teknik *Data Collecting* adalah proses pengumpulan data yang berguna untuk memastikan informasi yang didapat oleh peneliti. Teknik pengumpulan data terdiri dari 2 jenis yaitu:

1. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan tinjauan langsung ke tempat studi kasus dimana akan dilakukan penelitian yaitu RSU Mitra Sejati yang beralamat di Jl. Jenderal Besar A.H Nasution No.7 Pangkalan Masyhur Kec. Medan Johor Kota Medan.

2. Wawancara

Teknik wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan dari pihak-pihak yang memiliki wewenang dan berinteraksi langsung dengan dr. Edwin Martin Asroel Sp. OG (K) di RSU Mitra Sejati. Dalam proses wawancara ini peneliti menanyakan jenis *Preeklamsia* dan gejala yang termasuk kategori penyakit *Preeklamsia*. Tujuannya adalah untuk mempercepat proses diagnosa dan menghindari kesalahan dalam mendiagnosa penyakit *Preeklamsia* karena telah mengadopsi pengetahuan pakar.

b. Studi Literatur

Dalam studi literatur, penelitian ini banyak menggunakan jurnal-jurnal baik jurnal internasional, jurnal nasional, jurnal lokal, maupun buku sebagai sumber referensi.

2.2 Penerapan Metode Dempster Shafer

Algoritma sistem merupakan suatu tahapan yang penting digunakan atau dibuat untuk mengetahui langkah-langkah yang akan dibuat pada sistem pakar yang akan dirancang dalam penyelesaian permasalahan yang terjadi tentang mendiagnosa penyakit *Preeklamsia* berdasarkan gejala yang terjadi, maka diperlukan suatu sistem yang mampu mengadopsi proses dan cara berfikir seorang pakar yang nantinya dapat diaplikasikan dalam sebuah sistem komputer dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*.

a. Deskripsi data

b. Menentukan mesin inferensi/*rule*

c. Penentuan nilai densitas

d. Proses perhitungan *Dempster Shafer*

e. Hasil diagnosa

2.2.1 Representasi Pengetahuan

Tabel representasi pengetahuan berisi data-data yang akan digunakan dalam proses perhitungan data yaitu jenis penyakit dan gejala.

a. Jenis Penyakit

Adapun jenis penyakit *Preeklamsia* yang pernah ditangani terkait penyakit *Preeklamsia* adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Jenis Penyakit *Preeklamsia*

No	Kode Penyakit	Penyakit
1	H1	<i>Preeklamsia</i> Ringan
2	H2	<i>Preeklamsia</i> Berat
3	H3	<i>Eklampsia</i>

b. Gejala

Berdasarkan 3 jenis penyakit *Preeklamsia* tersebut maka diperoleh gejala sebagai berikut:

Tabel 2. Data Gejala Penyakit *Preeklamsia*

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	E01	Tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg atau diastolik di atas 90 mmHg
2	E02	Proteinuria (ditemukannya protein di dalam urin)
3	E03	Sakit kepala berat atau terus-menerus
4	E04	Gangguan penglihatan, seperti pandangan kabur atau sensitif terhadap cahaya
5	E05	Nyeri di ulu hati atau perut kanan atas
6	E06	Sesak napas
7	E07	Pusing, lemas, dan tidak enak badan
8	E08	Frekuensi buang air kecil dan volume urine menurun
9	E09	Mual dan muntah
10	E10	Bengkak pada tungkai, tangan, wajah, dan beberapa bagian tubuh lain

11	E11	Janin tidak tumbuh secara optimal
12	E12	Tekanan darah sistolik yang semakin tinggi lebih dari 160 - 200 mmHg atau diastolik di atas 110 mmHg
13	E13	Peningkatan kadar protein di urin
14	E14	Kejang

2.2.2 Menentukan Basis Pengetahuan/Rule

Basis pengetahuan atau mesin inferensi merupakan sebuah program yang berfungsi untuk memadu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan pada basis pengetahuan untuk memformulasikan kesimpulan dari hasil diagnosa. Dengan menentukan terlebih dahulu gejala-gejala yang dialami oleh pasien, kemudian melakukan analisa setelah itu akan diketahui penyakit yang dialami pasien yang akan dilakukan berdasarkan nilai presentasi yang dilakukan.

Berikut ini merupakan keputusan untuk menggambarkan perancangan mesin inferensi dari *rule* yang di peroleh untuk mendiagnosa penyakit *Preeklamsia*:

a. Rule 1

Jika [Tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg atau diastolik di atas 90 mmHg]

Dan [Proteinuria (ditemukannya protein di dalam urin)]

Dan [Sakit kepala berat atau terus-menerus]

Dan [Gangguan penglihatan, seperti pandangan kabur atau sensitif terhadap cahaya]

Dan [Nyeri di ulu hati atau perut kanan atas]

Dan [Pusing, lemas, dan tidak enak badan]

Dan [Frekuensi buang air kecil dan volume urine menurun]

Dan [Mual dan muntah]

Dan [Bengkak pada tungkai, tangan, wajah, dan beberapa bagian tubuh lain]

Maka [Penyakit *Preeklamsia Ringan*]

b. Rule 2

Jika [Proteinuria (ditemukannya protein di dalam urin)]

Dan [Sakit kepala berat atau terus-menerus]

Dan [Gangguan penglihatan, seperti pandangan kabur atau sensitif terhadap cahaya]

Dan [Nyeri di ulu hati atau perut kanan atas]

Dan [Sesak napas]

Dan [Pusing, lemas, dan tidak enak badan]

Dan [Frekuensi buang air kecil dan volume urine menurun]

Dan [Mual dan muntah]

Dan [Bengkak pada tungkai, tangan, wajah, dan beberapa bagian tubuh lain]

Dan [Janin tidak tumbuh secara optimal]

Dan [Tekanan darah sistolik yang semakin tinggi lebih dari 160 - 200 mmHg atau diastolik di atas 110 mmHg]

Maka [Penyakit *Preeklamsia Berat*]

c. Rule 3

Jika [Proteinuria (ditemukannya protein di dalam urin)]

Dan [Sakit kepala berat atau terus-menerus]

Dan [Gangguan penglihatan, seperti pandangan kabur atau sensitif terhadap cahaya]

Dan [Nyeri di ulu hati atau perut kanan atas]

Dan [Sesak napas]

Dan [Pusing, lemas, dan tidak enak badan]

Dan [Frekuensi buang air kecil dan volume urine menurun]

Dan [Mual dan muntah]

Dan [Bengkak pada tungkai, tangan, wajah, dan beberapa bagian tubuh lain]

Dan [Janin tidak tumbuh secara optimal]

Dan [Tekanan darah sistolik yang semakin tinggi lebih dari 160 - 200 mmHg atau diastolik di atas 110 mmHg]

Dan [Peningkatan kadar protein di urin]

Dan [Kejang]

Maka [Penyakit *Eklampsia*]

Dibawah ini adalah tabel *rule* atau basis pengetahuan berdasarkan pertanyaan-pertanyaan (*Rule*) yang terkait dengan penyakit *Preeklamsia*.

Tabel 3. Basis Pengetahuan

No	Kode Gejala	Gejala	H1	H2	H3
1	E01	Tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg atau diastolik di atas 90 mmHg	✓		
2	E02	Proteinuria (ditemukannya protein di dalam urin)	✓	✓	✓
3	E03	Sakit kepala berat atau terus-menerus	✓	✓	✓
4	E04	Gangguan penglihatan, seperti pandangan kabur atau sensitif terhadap cahaya	✓	✓	✓
5	E05	Nyeri di ulu hati atau perut kanan atas	✓	✓	✓
6	E06	Sesak napas		✓	✓
7	E07	Pusing, lemas, dan tidak enak badan	✓	✓	✓
8	E08	Frekuensi buang air kecil dan volume urine menurun	✓	✓	✓
9	E09	Mual dan muntah	✓	✓	✓
10	E10	Bengkak pada tungkai, tangan, wajah, dan beberapa bagian tubuh lain	✓	✓	✓
11	E11	Janin tidak tumbuh secara optimal		✓	✓
12	E12	Tekanan darah sistolik yang semakin tinggi lebih dari 160 - 200 mmHg atau diastolik di atas 110 mmHg		✓	✓
13	E13	Peningkatan kadar protein di urin			✓
14	E14	Kejang			✓

2.2.3 Penentuan Nilai Densitas

Untuk menentukan nilai densitas setiap gejala, diperlukan untuk mengetahui jumlah kasus yang pernah ditangani. Dimana total kasus yang pernah ditangani di RSUD Mitra Sehati adalah 285. Dibawah ini merupakan jumlah kasus untuk setiap gejala pada penyakit *Preeklamsia* yang pernah ditangani di RSUD Mitra Sehati.

Tabel 4. Jumlah Kasus

No	Kode Gejala	Gejala	Jumlah Kasus
1	E01	Tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg atau diastolik di atas 90 mmHg	244
2	E02	Proteinuria (ditemukannya protein di dalam urin)	250
3	E03	Sakit kepala berat atau terus-menerus	237
4	E04	Gangguan penglihatan, seperti pandangan kabur atau sensitif terhadap cahaya	248
5	E05	Nyeri di ulu hati atau perut kanan atas	249
6	E06	Sesak napas	234
7	E07	Pusing, lemas, dan tidak enak badan	240
8	E08	Frekuensi buang air kecil dan volume urine menurun	231
9	E09	Mual dan muntah	239
10	E10	Bengkak pada tungkai, tangan, wajah, dan beberapa bagian tubuh lain	248
11	E11	Janin tidak tumbuh secara optimal	235
12	E12	Tekanan darah sistolik yang semakin tinggi lebih dari 160 - 200 mmHg atau diastolik di atas 110 mmHg	245
13	E13	Peningkatan kadar protein di urin	238
14	E14	Kejang	230

Jumlah kasus setiap gejala yang telah direkap kemudian dibagikan dengan jumlah kasus setiap penyakit berdasarkan basis pengetahuan.

Tabel 5. Nilai Densitas Gejala

No	Kode Gejala	Nilai Densitas
1	E01	$244/285 = 0,856$
2	E02	$250/285 = 0,877$
3	E03	$237/285 = 0,832$
4	E04	$248/285 = 0,870$

5	E05	249/285 = 0,874
6	E06	234/285 = 0,821
7	E07	240/285 = 0,842
8	E08	231/285 = 0,811
9	E09	239/285 = 0,839
10	E10	248/285 = 0,87
11	E11	235/285 = 0,825
12	E12	245/285 = 0,860
13	E13	238/285 = 0,835
14	E14	230/285 = 0,807

2.2.4 Penentuan Nilai Kepastian

Dibawah ini adalah tingkat kepastian yang dihitung berdasarkan nilai kepastian hasil perhitungan metode *Dempster Shafer*.

Tabel 6. *Rating Kepastian*

No	Rating Kepastian	Nilai Kepastian	Keterangan
1	90% - 100%	0,90 - 1	Sangat Pasti
2	80% - <90%	0,80 - <0,90	Pasti
3	50% - <80%	0,5 - <0,80	Cukup Pasti
4	<50%	<0,50	Kurang Pasti

2.2.5 Perhitungan Metode Dempster Shafer

Setelah diperoleh data gejala penyakit *Preeklamsia*, maka dilanjutkan dengan menghitung data tersebut menggunakan metode *Dempster Shafer*. Adapun rumus yang digunakan untuk melakukan diagnosa terhadap adanya penyakit pada pasien sebagai berikut :

$$m3(z) = \frac{\sum x \cap y = m1(x).m2(y)}{1 - \sum x \cap y = \theta m1(x).m2(y)} \tag{1}$$

Dimana :

- m1 = Densitas untuk gejala pertama
- m2 = Densitas untuk gejala kedua
- m3 = Kombinasi dari kedua gejala
- Θ = Semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (x' dan y')
- x dan y = Subset dari Z
- x' dan y' = Subset dari Θ

Dibawah ini adalah salah satu contoh perhitungan *Dempster Shafer*. Diketahui gejala pada penyakit *Preeklamsia* seperti berikut:

Tabel 7. *Kasus Baru*

No	Kode Gejala	Gejala	Densitas
1	E01	Tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg atau diastolik di atas 90 mmHg	0,856
2	E02	Proteinuria (ditemukannya protein di dalam urin)	0,877
3	E06	Sesak napas	0,821
4	E07	Pusing, lemas, dan tidak enak badan	0,842
5	E11	Janin tidak tumbuh secara optimal	0,825
6	E12	Tekanan darah sistolik yang semakin tinggi lebih dari 160 - 200 mmHg atau diastolik di atas 110 mmHg	0,860

Penyelesaian :

E01 : Tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg atau diastolik di atas 90 mmHg.

Apabila diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi 'Tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg atau diastolik di atas 90 mmHg' sebagai gejala dari penyakit *Preeklamsia* Ringan (H1) maka:

Belief : m1{H1 } = 0,856

Plausibility : $m1(\Theta) = 1 - 0,856 = 0,144$

E02 : Proteinuria (ditemukannya protein di dalam urin)

Apabila diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi ‘Proteinuria (ditemukannya protein di dalam urin)’ sebagai gejala dari penyakit *preeklamsia* ringan (H1), *preeklamsia* berat (H2) dan *eklamsia* (H3), maka:

Belief : $m2\{H1,H2,H3\} = 0,877$

Plausibility : $m2(\Theta) = 1 - 0,877 = 0,123$

Maka didapat aturan kombinasi $m1(H1)$ dengan $m2(H1,H2,H3)$:

Tabel 8. Kombinasi $m1$ dan $m2(H1,H2,H3)$

	Θ	H1H2H3	0,877	Θ	0,123
H1	0,856	#	0,751	H1	0,105
Θ	0,144	H1H2H3	0,126	Θ	0,018

Hasil kombinasi dari tabel diperoleh nilai $m3$:

$$\begin{aligned} \# &= 0,751 \\ m3(H1) &= \frac{0,105}{1-0,751} = 0,422 \\ m3(H1,H2,H3) &= \frac{0,126}{1-0,751} = 0,507 \\ m3(\Theta) &= \frac{0,018}{1-0,751} = 0,071 \end{aligned}$$

E06 : Sesak napas

Apabila diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi ‘Sesak napas’ sebagai gejala penyakit *preeklamsia* berat (H2) dan *eklamsia* (H3), maka:

Belief : $m4\{H2,H3\} = 0,821$

Plausibility : $m4(\Theta) = 1 - 0,821 = 0,179$

Maka didapat aturan kombinasi $m3(H1)$, $m3(H1,H2,H3)$ dengan $m4(H2,H3)$:

Tabel 9. Kombinasi $m3$ dan $m4(H1,H2,H3)$

	Θ	H2H3	0,821	Θ	0,179
H1	0,422	#	0,347	H1	0,076
H1H2H3	0,507	#	0,416	H1H2H3	0,091
Θ	0,071	H2H3	0,058	Θ	0,013

Hasil kombinasi dari tabel diperoleh nilai $m5$:

$$\begin{aligned} \# &= 0,347+0,416 = 0,763 \\ m5(H1) &= \frac{0,076}{1-0,763} = 0,319 \\ m5(H2,H3) &= \frac{0,058}{1-0,763} = 0,246 \\ m5(H1,H2,H3) &= \frac{0,091}{1-0,763} = 0,382 \\ m5(\Theta) &= \frac{0,013}{1-0,763} = 0,054 \end{aligned}$$

Proses yang sama dilakukan untuk kombinsdi semua gejala yang terdapat pada kasus. Dalam kasus ini kombinasi dilakukan sampa gejala ke 12. Sehingga didapat aturan kombinasi kombinasi $m9(H1)$, $m9(H2,H3)$, $m9(H1,H2,H3)$ dengan $m10(H2,H3)$:

Tabel 10. Kombinasi $m9$ dan $m10(H2,H3)$

	Θ	H2H3	0,860	Θ	0,140
H1	0,067	#	0,058	H1	0,009
H2H3	0,349	H2H3	0,300	H2H3	0,049
H1H2H3	0,572	#	0,492	H1H2H3	0,080
Θ	0,011	H2H3	0,010	Θ	0,002

Hasil kombinasi dari tabel diperoleh $m11$:

$$\begin{aligned} \# &= 0,058+ 0,492 = 0,550 \\ m11(H1) &= \frac{0,009}{1-0,550} = 0,021 \\ m11(H2,H3) &= \frac{0,300+0,010+0,049}{1-0,550} = 0,797 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 m11(H1,H2,H3) &= \frac{0,080}{1-0,550} &&= 0,178 \\
 m11(\Theta) &= \frac{0,002}{1-0,550} &&= 0,004
 \end{aligned}$$

2.2.6 Hasil Diagnosa

Hasil diagnosa ditentukan dari hasil kombinasi terhadap penyakit *preeklamsia*, dimana hasil kombinasi yang memiliki nilai tertinggi akan dijadikan sebagai kesimpulan penyakit yang diderita pasien.

Nilai tertinggi terdapat pada $m11\{H2,H3\}$ dengan nilai 0,797 yang artinya pasien menderita penyakit *preeklamsia* berat dan *eklamsia* dengan nilai kepastian 0,797 atau dengan presentasi 79,7% (Cukup Pasti).

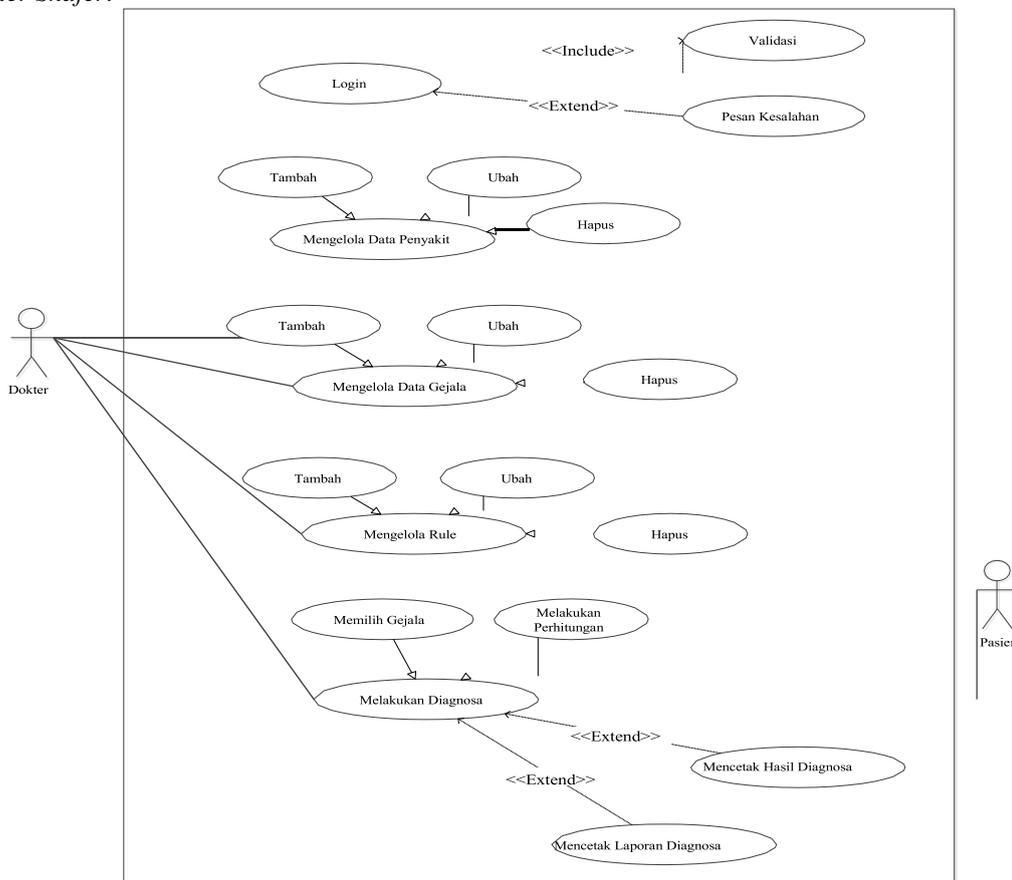
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemodelan Sistem

Unified Modelling Language (UML) merupakan suatu alat untuk menggambarkan pemodelan sistem. UML merupakan notasi grafis berupa meta-model, yang dapat digunakan untuk menggambarkan dan mendesain sistem perangkat lunak, khususnya sistem pemrograman yang berorientasi objek [8]. UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem *blueprint*, yang meliputi konsep proses bisnis, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen yang diperlukan dalam sistem *software* [9].

3.1.1 Use Case Diagram

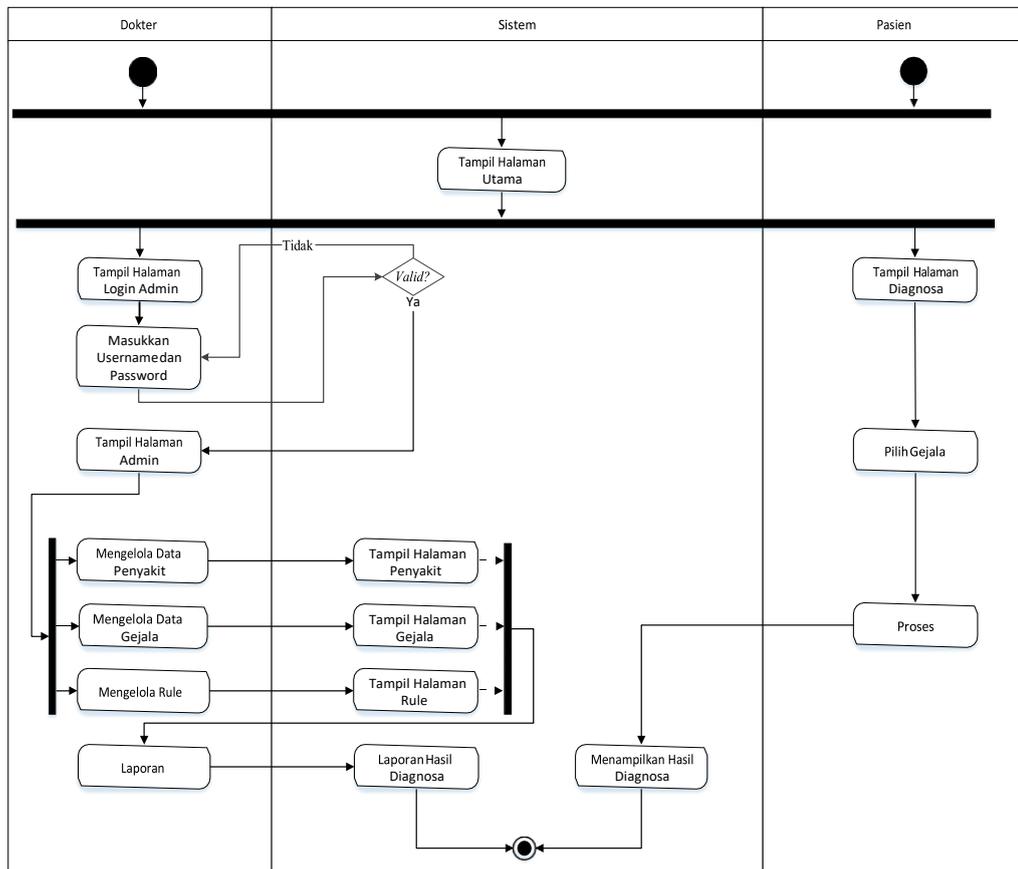
Use Case Diagram menggambarkan *external view* dari sistem yang akan dibuat modelnya. Model *use case* dapat dijabarkan dalam diagram *use case* tetapi diagram tidak indetik dengan model karena model lebih luas [10]. Berikut pemodelan *use case diagram* perancangan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit *Preeklamsia* menggunakan metode *Dempster Shafer*.



Gambar 1 . Use Case Diagram Diagnosa Penyakit Preeklamsia

3.1.2 Activity Case Diagram

Activity Diagram menggambarkan work flow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis [11]. Berikut pemodelan *use case diagram* perancangan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit *Preeklamsia* menggunakan metode *Dempster Shafer*.



Gambar 2 . Use Case Diagram Diagnosa Penyakit Preeklamsia

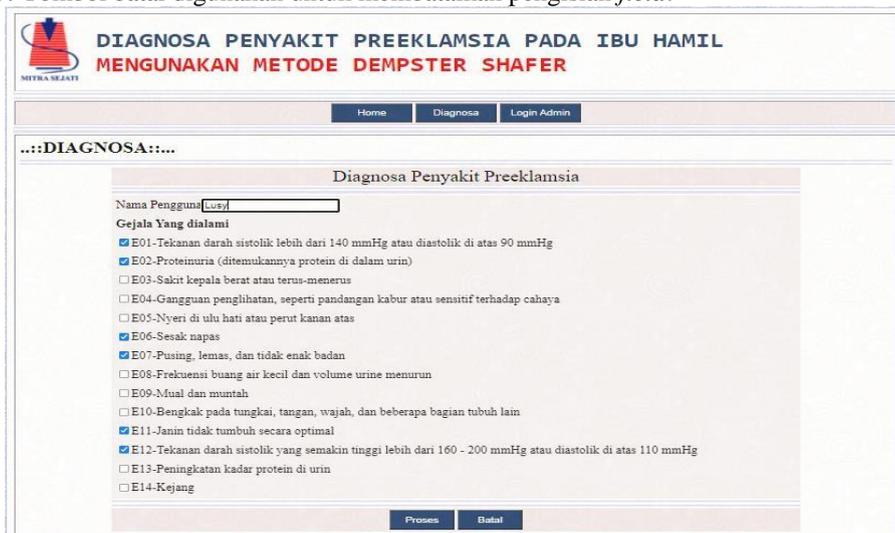
3.2 Hasil

Bagian ini membahas tentang hasil tampilan antar muka dan hasil pengujian aplikasi sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit *preeklamsia*

Dibawah ini merupakan tampilan dari aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit *Preeklamsia* menggunakan metode *Dempster Shafer*.

a. Rancangan Halaman Diagnosa (Pengunjung)

Halaman ini digunakan sebagai media untuk mendiagnosa penyakit *Preeklamsia* yang dilakukan oleh pengunjung. Cara menggunakannya adalah dengan mengisi data pengunjung serta memilih gejala yang dialami, kemudian tekan tombol proses untuk mendapatkan hasil diagnosa yang dihitung secara otomatis oleh sistem menggunakan metode *Dempster Shafer*. Tombol batal digunakan untuk membatalkan pengisian *field*.



Gambar 3 . Halaman Diagnosa (Pengunjung)

b. Halaman *Rule*

Halaman ini digunakan untuk memasukkan atau mengubah data *rule* dan jumlah kasus setiap gejala berdasarkan jenis penyakit. Halaman ini terdiri dari 2 tombol yaitu tombol simpan dan tombol batal. Tombol simpan berfungsi untuk menyimpan data jumlah kasus yang telah diisi dalam *field* secara lengkap. Tombol batal berfungsi untuk mengosongkan *field*.



Gambar 4 . Halaman *Rule*

c. Hasil Diagnosa

Hasil diagnosa merupakan laporan yang didapatkan oleh pengunjung ketika melakukan diagnosa penyakit *Preeklamsia*.



Gambar 5 . Hasil Diagnosa

3.3 Pembahasan

Tahapan ini berisi tentang kelebihan dan kelemahan sistem.

a. Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan sistem pakar mendiagnosa penyakit *Preeklamsia* menggunakan metode *Dempster Shafer* yang telah dibangun adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit *Preeklamsia* menggunakan metode *Dempster Shafer* dilengkapi dengan hasil diagnosa dan laporan diagnosa, jadi pengunjung dapat melihat dan mencetak hasil diagnosa.
2. Hasil proses aplikasi akan dibentuk dalam sebuah laporan yang akurat karena diperoleh dari hasil perhitungan menggunakan metode *Dempster Shafer*.

b. Kelemahan Sistem

Adapun kelemahan sistem pakar mendiagnosa penyakit *Preeklamsia* menggunakan metode *Dempster Shafer* yang telah dibangun adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pakar yang dibangun tidak menjelaskan spesifik obat yang dikonsumsi.
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini hanya 1, akan lebih akurat apabila menggunakan metode perbandingan.
3. Aplikasi yang dibangun belum dapat diinstal pada sistem operasi *android*.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Hasil analisa yang dilakukan dalam mendiagnosa penyakit *Preeklamsia* berdasarkan gejala atau keluhan pasien dapat menghasilkan proses diagnosa penyakit *Preeklamsia* yang akurat. Penerapan sistem pakar menggunakan metode *Dempster Shafer* dalam mendiagnosa penyakit *Preeklamsia*, menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat membantu melakukan deteksi dini terhadap penyakit *Preeklamsia*. Hasil pengujian terhadap aplikasi sistem pakar yang dibangun disusun dalam bentuk *blackbox testing* dan semua hasil pengujian yang dilakukan berhasil (*valid*), sehingga dapat dinyatakan bahwa aplikasi tersebut telah mampu untuk mendiagnosa penyakit *Preeklamsia*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih diucapkan kepada pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses penyelesaian penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya bisa memberi manfaat bagi pembacanya dan dapat meningkatkan kualitas penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. M. Ahmad dan S. Syarif, "Optimasi Sistem Pakar Deteksi Dini Preeklamsia Berbasis Mobile," *Jurnal Ners dan Kebidanan*, vol. 5, pp. 159-162, 2018.
- [2] R. V. A. Lestari dan A. Sari, "Sistem Pakar Diagnosa Dini Preeklamsia Pada Ibu Hamil Menggunakan Metode Fuzzy Logic dan Certainty Factor," *SIAP*, pp. 221-225, 2020.
- [3] F. M. A. I. Agustian dan A. , "Sistem Peringatan Awal Resiko Preeklamsia Pada Kehamilan Menggunakan Metoda Certainty Factor," *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, vol. 10, pp. 45-54, 2021.
- [4] Viviliani, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Bayi Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 5, pp. 1-13, 2019.
- [5] Yuswandi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kepiting Bakau Menggunakan Metode Forward Chaining," *Perangkat Lunak*, vol. 1, pp. 22-32, 2019.
- [6] E. Sagala, J. Hutagalung, S. Kusnasari, Z. Lubis, "Penerapan Sistem Pakar Dalam Mendiagnosis penyakit Tanaman Carica Papaya di UPTD. Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Jurnal CyberTech*, vol. 1, no. 1, pp. 95-103, 2021.
- [7] Z. Azmi dan V. Yasin, *Pengantar Sistem Pakar Dan Metode*, Jakarta: Mitra Wacana Media, 2017.
- [8] M. Arif, "Perancangan Sistem Informasi Pusat Karir Sebagai Upaya Meningkatkan Relevansi Antara Lulusan Dengan Dunia Kerja Menggunakan Uml," *Ic-Tech*, pp. 42-49, 2017.
- [9] F. Sonata dan V. W. Sari, "Pemanfaatan Uml (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E- Commerce Jenis Customer-To-Customer," *Komunika*, vol. 8, pp. 22-31, 2019.
- [10] Suendri, "Implementasi Diagram Uml (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)," *Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 3, pp. 1-9, 2018.
- [11] Y. Heryanto, "Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT.Apm Rent Car," *Intra-Tech*, vol. 2, pp. 64- 77, 2018.