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,](mailto:1lusyanasitohang99@gmail.com) [2purwadi.triguna@gmail.com,](mailto:2purwadi.triguna@gmail.com) [3faisal.taufik@trigunadharma.ac.id](mailto:3faisal.taufik@trigunadharma.ac.id) Email Penulis Korespondensi: [lusyanasitohang99@gmail.com](mailto: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

# 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 ≥ 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 kedalam sebuah mesin atau perangkat lunak sehingga mesin tersebut mampu menyelesaikan masalah- masalah yang membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia [5]. 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 [6]. Hasil diagnosa dini yang diperloleh dapat membantu mencegah terjadinya kematian karena *Preeklamsia* merupakan penyebab ke-2 kematian ibu di dunia setelah pendarahan.

Berdasarkan deskripsi di atas maka penelitian ini diberikan sebuah judul **“Implementasi Sistem Pakar Menggunakan Metode *Dempster Shafer* Untuk Mendiagnosa Penyakit *Preeklamsia*”**.

# METODOLOGI PENELITIAN

## 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 :

1. *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.

* 1. 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.

1. Studi Literatur

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

* 1. **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.*

1. Deskripsi data
2. Menentukan mesin inferensi/*rule*
3. Penentuan nilai densitas
4. Proses perhitungan *Dempster Shafer*
5. Hasil diagnosa

## Representasi Pengetahuan

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

1. Jenis Penyakit

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

Jenis Penyakit *Preeklamsia*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Kode Penyakit** | **Penyakit** |
| 1 | H1 | *Preeklamsia* Ringan |
| 2 | H2 | *Preeklamsia* Berat |
| 3 | H3 | *Eklampsia* |

1. Gejala

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

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](https://www.alodokter.com/sakit-kepala) berat atau terus-menerus |
| 4 | E04 | Gangguan penglihatan, seperti pandangan kabur atau sensitif terhadap cahaya |
| 5 | E05 | [Nyeri di ulu hati](https://www.alodokter.com/enam-penyebab-sakit-di-ulu-hati-dan-tips-mengatasinya) atau perut kanan atas |
| 6 | E06 | [Sesak napas](https://www.alodokter.com/inilah-penyebab-sesak-napas-pada-masa-kehamilan) |
| 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 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Kode Gejala** | **Nama Gejala** |
| 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 |

## 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 mekukan 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*:

1. 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*]

1. 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*]

1. 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 Preklamsia.

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](https://www.alodokter.com/sakit-kepala) berat atau terus-menerus |  |  |  |
| 4 | E04 | Gangguan penglihatan, seperti pandangan kabur atau sensitif terhadap cahaya |  |  |  |
| 5 | E05 | [Nyeri di ulu hati](https://www.alodokter.com/enam-penyebab-sakit-di-ulu-hati-dan-tips-mengatasinya) atau perut kanan atas |  |  |  |
| 6 | E06 | [Sesak napas](https://www.alodokter.com/inilah-penyebab-sesak-napas-pada-masa-kehamilan) |  |  |  |
| 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 |  |  |  |

## Penentuan Nilai Densitas

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

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](https://www.alodokter.com/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](https://www.alodokter.com/enam-penyebab-sakit-di-ulu-hati-dan-tips-mengatasinya) atau perut kanan atas | 249 |
| 6 | E06 | [Sesak napas](https://www.alodokter.com/inilah-penyebab-sesak-napas-pada-masa-kehamilan) | 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.

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 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Kode Gejala** | **Nilai Densitas** |
| 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 |

## Penentuan Nilai Kepastian

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

*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 |

## 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) = ∑ 𝑥∩𝑦=𝑚1(𝑥).𝑚2(𝑦)

1−∑ 𝑥∩𝑦=𝜃𝑚1(𝑥).𝑚2(𝑦)

(1)

Dimana :

m1 = Densitas untuk gejala pertama

m2 = Densitas untuk gejala kedua

m3 = Kombinasi dari kedua gejala

Ө = Semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (x’ dan y’) x dan y = Subset dari Z

x’ dan y’ = Subset dari Ө

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

seperti berikut:

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(Ө)= 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 *eklampsia* (H3), maka:

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

*Plausibility* : m2(Ө) = 1 - 0,877 = 0,123

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

Kombinasi m1 dan m2(H1,H2,H3)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Ө | H1H2H3 | 0,877 | Ө | 0,123 |
| H1 | 0,856 | # | 0,751 | H1 | 0,105 |
| Ө | 0,144 | H1H2H3 | 0,126 | Ө | 0,018 |

Hasil kombinasi dari tabel diperoleh nilai m3: # = 0,751

m3(H1) = 0,105

|  |  |
| --- | --- |
| = | 0,422 |
| = | 0,507 |
| = | 0,071 |

1−0,751

m3(H1,H2,H3) = 0,126

1−0,751

m3(Ө) = 0,018

1−0.751

E06 : Sesak napas

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

*Belief* : m4{H2,H3} = 0,821

*Plausibility* : m4(Ө) = 1 - 0,821 = 0,179

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

Kombinasi m3 dan m4(H1,H2,H3)

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

Hasil kombinasi dari tabel diperoleh nilai m5:

# = 0,347+0,416

|  |  |
| --- | --- |
| = | 0,763 |
| = | 0,319 |
| = | 0,246 |
| = | 0,382 |
| = | 0,054 |

m5(H1) = 0,076

1−0,763

m5(H2,H3) = 0,058

1−0,763

m5(H1,H2,H3) = 0,091

1−0,763

m5(Ө) = 0,013

1−0.763

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):

Kombinasi m9 dan m10(H2,H3)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Ө | H2H3 | 0,860 | Ө | 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 |
| Ө | 0,011 | H2H3 | 0,010 | Ө | 0,002 |

Hasil kombinasi dari tabel diperoleh m11:

# = 0,058 + 0,492 = 0,550

m11(H1) = 0,009

1−0,550

m11(H2,H3) = 0,300+0,010+0,049

1−0,550

= 0,021

= 0,797

m11(H1,H2,H3) = 0,080

1−0,550

m11(Ө) = 0,002

1−0.550

= 0,178

= 0,004

## 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 *eklampsia* dengan nilai kepastian 0,797 atau dengan presentasi 79,7% (Cukup Pasti).

# HASIL DAN PEMBAHASAN

## 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 pemprograman yang berorientasi objek [7]. 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* [8]

## 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 [9]. Berikut pemodelan *use case diagram* perancangan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit *Preeklamsia* menggunakan metode *Dempster Shafer*.



Validasi

<<Include>>

Login

<<Extend>>

Pesan Kesalahan

Tambah

Ubah

Hapus

Mengelola Data Penyakit

Tambah

Ubah

Dokter

Mengelola Data Gejala

Hapus

Tambah

Ubah

Mengelola Rule

Hapus

Memilih Gejala

Melakukan

Perhitungan

Pasien

Melakukan Diagnosa

<<Extend>>

Mencetak Hasil Diagnosa

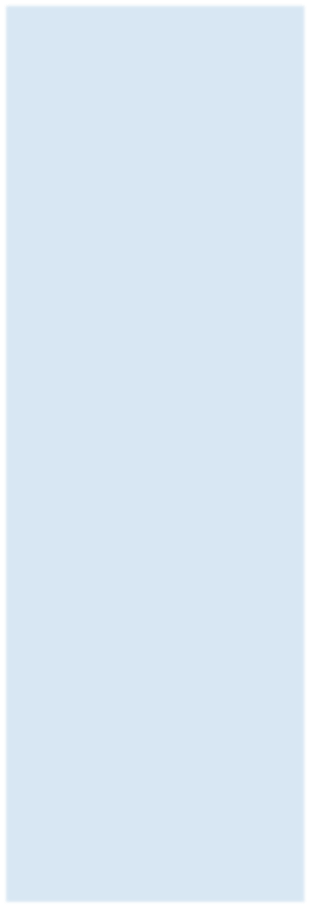
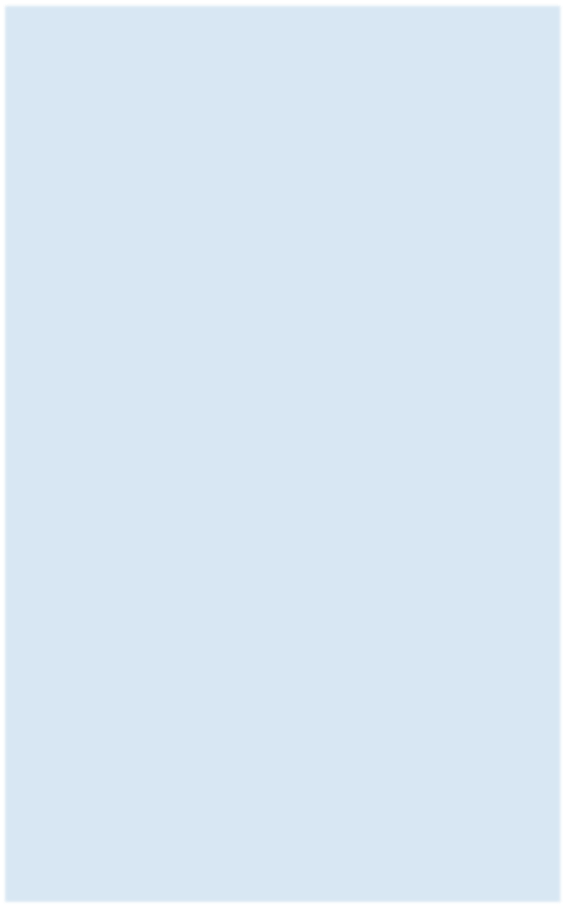
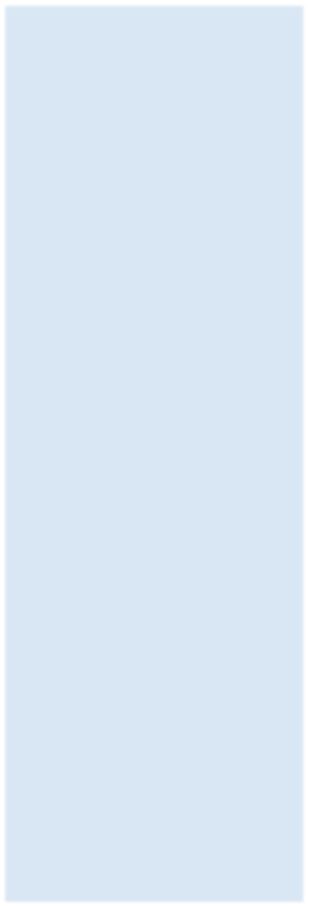
<<Extend>>

Mencetak Laporan Diagnosa

*Use Case Diagram* Diagnosa Penyakit Preeklamsia

## Activity Case Diagram

Activity Diagram menggambarkan work flow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis [10]. Berikut pemodelan *use case diagram* perancangan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit *Preeklamsia* menggunakan metode *Dempster Shafer*.



Dokter

Sistem

Pasien

Tampil Halaman

Utama

Tidak

Tampil Halaman

Login Admin

*Valid?*

Ya

Tampil Halaman

Diagnosa

Masukkan

Username dan

Password

Tampil Halaman

Admin

Pilih Gejala

Mengelola Data

Penyakit

Tampil Halaman

Penyakit

Mengelola Data

Gejala

Tampil Halaman

Gejala

Proses

Mengelola Rule

Tampil Halaman

Rule

Laporan

Laporan Hasil

Diagnosa

Menampilkan Hasil

Diagnosa

Use Case Diagram Diagnosa Penyakit Preeklamsia

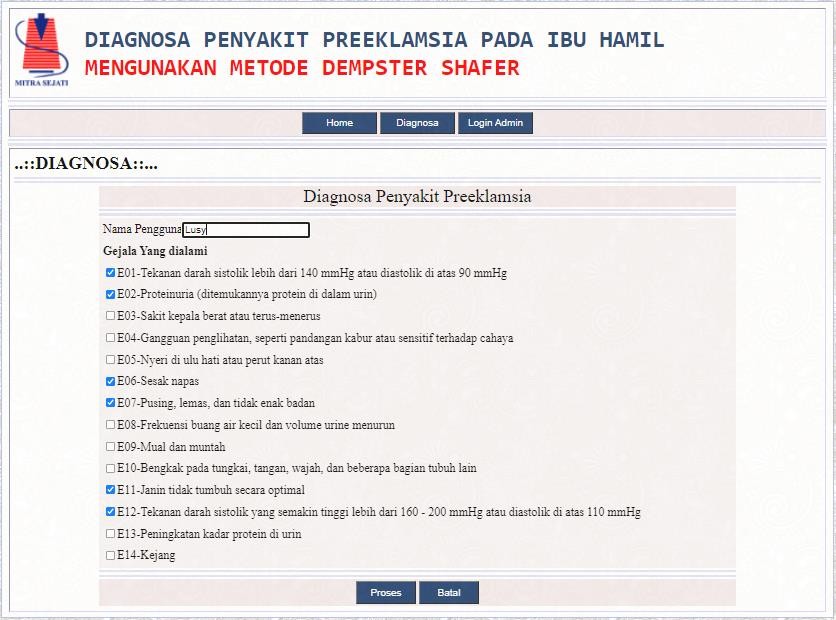
## Hasil

Bagian ini membahasan 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* mengunakan metode *Dempster Shafer*.

1. 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*.



Halaman Diagnosa (Pengunjung)

1. 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*.

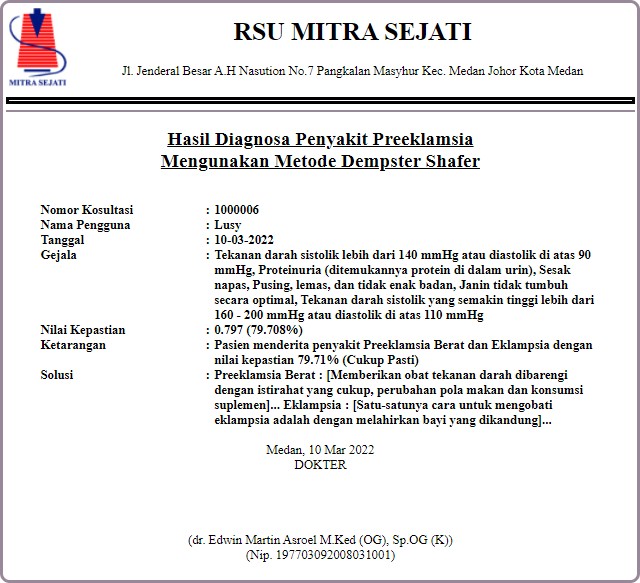
Halaman *Rule*



1. Hasil Diagnosa

Hasil diagnosa merupakan laporan yang didapatkan oleh pengunjung ketika melakukan diagnosa penyakit

*Preeklamsia*.



Hasil Diagnosa

## Pembahasan

Tahapan ini berisi tentang kelebihan dan kelemahan sistem.

1. Kelebihan Sistem

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

* 1. Aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit *Preeklamsia* mengunakan metode *Demspter 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*.

1. Kelemahan Sistem

Adapun kelemahan sistem pakar mendiagnosa penyakit *Preeklamsia* mengunakan 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*.

# KESIMPULAN

1. Hasil analisa yang dilakukan dalam mendiagnosa penyakit *Preeklamsia* berdasarkan gejala atau keluhan pasien dapat menghasilkan proses diagnosa penyakit *Preeklamsia* yang akurat*.*
2. Penerapkan sistem pakar menggunakan metode *Dempster Shafer* dalam mendiagnosa penyakit *Preeklamsia*

menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat membantu melakukan deteksi dini terhadap penyakit *Preeklamsia*.

1. 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 pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya bisa memberi manfaat bagi pembacanya dan dapat meningkatkan kualitas jurnal 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] | Z. Azmi dan V. Yasin, Pengantar Sistem Pakar Dan Metode, Jakarta: Mitra Wacana Media, 2017. |
| [7] | M. Arif, “Perancangan Sistem Informasi Pusat Karir Sebagai Upaya Meningkatkan Relevansi Antara Lulusan Dengan Dunia Kerja Menggunakan Uml,” *Ic-Tech,* pp. 42-49, 2017. |
| [8] | 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. |
| [9] | 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. |
| [10] | Y. Heryanto, “Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT.Apm Rent Car,” *Intra-Tech,* vol. 2, pp. 64- 77, 2018. |