

APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PRE-EKLAMPSIA PADA IBU HAMIL MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING (CRB) BERBASIS WEB

Khaira Nadia¹, Hendrawaty^{1*}, Mahdi¹

¹ Jurusan Teknikologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

Corresponding Author: hendrawaty@pnl.ac.id

Article info: Diterima tanggal 20/02/2024, 2025, Direvisi tanggal 27/02/2024, Diterima akhir tanggal 04/03/2024

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Abstrak

Pre-eklampsia merupakan komplikasi kehamilan yang ditandai dengan tekanan darah tinggi yang dapat menyebabkan terjadinya kematian pada ibu hamil dan janin bayi. Penyebab terjadinya *pre-eklampsia* adalah riwayat keturunan, obesitas, dll. Masalah yang sering terjadi sekarang yaitu kesulitan bertemu dengan tenaga medis berkeahlian kandungan untuk mendapatkan informasi dan konsultasi tentang penyakit *pre-eklampsia*. Hal ini disebabkan oleh terbatasnya waktu pelayanan dan kurangnya tersedianya dokter kandungan diberbagai daerah. Selain itu, kendala tempat tinggal yang terletak jauh dari fasilitas medis, dan kondisi kesehatan yang kurang optimal yang dialami ibu hamil sehingga menjadi sulit untuk bertemu dokter spesialis kandungan. Dari permasalahan tersebut, dapat diselesaikan dengan membuat Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Pre-eklampsia* Pada Ibu Hamil Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* (CBR) Berbasis Web sebagai pengganti awal untuk melakukan diagnosa mandiri. Sistem ini dibangun menggunakan 55 data gejala, 55 data nilai bobot, dan 30 kasus dataset awal, yang nilai bobotnya diperoleh sesuai pengetahuan pakar spesialis kandungan. Penerapan metode *case based reasoning* (CBR) dalam pengambilan keputusan dengan cara mencocokkan kasus baru dengan kasus lama melalui empat tahapan proses yaitu, *retrieve*, *reuse*, *revise* dan *retain*. Hasil dari sistem pakar ini berupa diagnosa penyakit *pre-eklampsia* tingkat ringan, berat, dan tidak terkena *pre-eklampsia*, informasi tentang penyakit *pre-eklampsia*, dan saran yang ditawarkan. Dari hasil pengujian 30 data ibu hamil terdapat 36% ibu hamil mengalami *pre-eklampsia* ringan, 33% ibu hamil tidak terkena *pre-eklampsia*, dan 26% ibu hamil yang mengalami *pre-eklampsia* tingkat berat.

Kata kunci: *Case Based Reasoning* (CBR), *Pre-eklampsia*, Sistem Pakar

1. Pendahuluan

Pre-eklampsia merupakan sekelompok gejala yang terjadi pada saat masa kehamilan yang ditandai dengan tekanan darah tinggi pada ibu hamil yang dapat menyebabkan kematian pada ibu hamil dan janin bayi, *pre-eklampsia* sering menyerang usia kandungan diatas 20 minggu keatas, dan sebagian besar ibu hamil juga terkena penyakit ini pada masa usia kandungan dibawah 20 minggu. Beberapa gejala dapat dilihat dari penyakit *pre-eklampsia* ini diantaranya adalah sakit kepala berat, urine berkurang, sesak nafas, gangguan penglihatan, pusing, lemas, mual, muntah, nyeri ulu hati, sakit perut bagian kanan atas[1]. *Pre-eklampsia* sering juga disebut toksemia, adalah ketika seorang ibu hamil mengalami tekanan darah tinggi 160/110 mmHg yang termasuk *pre-eklampsia* tingkat berat selama kehamilan dan tekanan darah 140/90 mmHg termasuk *pre-eklampsia* tingkat ringan. *Pre-eklampsia* dapat mencegah plasenta atau menyuplai darah yang cukup, jika plasenta tidak mendapatkan cukup darah maka janin akan mendapatkan pasokan nutrisi yang kurang. Hal ini dapat menyebabkan berat badan bayi dibawah 2,5 kg.

Berdasarkan penelitian Badan Pembangunan Internasional Amerika Serikat (USAID) pada tahun 2016, sebanyak 85% yang menyebabkan ibu hamil meninggal dikarenakan penyakit *pre-eklampsia* sehingga kematian ibu hamil masih menjadi masalah besar dalam setiap Negara termasuk Negara Indonesia. Berdasarkan data survey Angka Kematian Ibu (AKI) Indonesia termasuk Negara yang menyebabkan kematian ibu hamil dengan jumlah mencapai 33% terkena penyakit *pre-eklampsia*[2].

Berdasarkan hasil wawancara dengan pakar spesialis kandungan Dr. Teuku Yudhi Iqbal Sp.OG yang tertepatan pada bulan Januari 2023, sering dijumpai keluhan dari ibu hamil yang kesulitan bertemunya tenaga medis berkeahlian kandungan untuk memperoleh informasi dan konsultasi mengenai penyakit *pre-eklampsia*. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan waktu pelayanan dan kurangnya ketersediaan dokter kandungan diberbagai daerah. Selain itu, kendala tempat tinggal yang terletak jauh dari fasilitas medis, dan kondisi kesehatan yang kurang optimal dialami ibu hamil sehingga menjadi sulit untuk bertemu dengan dokter spesialis kandungan.

Dari permasalahan tersebut, solusi yang ditawarkan yaitu membuat aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit *pre-eklampsia* pada ibu hamil menggunakan metode *case based reasoning* (CBR) berbasis web untuk menggantikan konsultasi atau penanganan dengan mendatangi klinik dokter spesialis kandungan secara langsung, menghindari antrian, biaya konsultasi, dan penjadwalan konsultasi yang hanya dapat dilakukan pada hari tertentu saat dokter spesialis kandungan berada diklinik. Sistem ini dibangun menggunakan 55 data gejala, 55 data nilai bobot, dan 30 kasus dataset awal yang dinilai bobotnya diperoleh dari pakar spesialis kandungan tersebut.

Penalaran sistem ini diproses menggunakan metode *case based reasoning* (CBR) untuk mendiagnosa penyakit *pre-eklampsia* pada ibu hamil, metode ini dapat bekerja dengan cara pengambilan keputusan yang baru menggunakan kasus – kasus yang sudah terjadi sebelumnya. Selanjutnya sistem akan memberikan menu pilihan gejala kepada user untuk melakukan diagnosa dengan cara memilih gejala - gejala yang dirasanya, kemudian gejala tersebut akan diproses menggunakan metode *case based reasoning* (CBR) yang nantinya berupa outputan diagnosa penyakit *pre-eklampsia* tingkat ringan, tingkat berat, dan tidak terkena *pre-eklampsia*.

Diharapkan dengan sistem pakar ini dapat membantu ibu hamil dalam melakukan konsultasi diagnosa penyakit *pre-eklampsia* secara mandiri dan memberikan informasi yang berhubungan dengan penyakit tersebut, serta memberikan solusi awal pencegahan penyakit *pre-eklampsia* pada ibu hamil

2. Metode Penelitian

A. Sistem Pakar

System pakar (*Expert System*) merupakan paket perangkat lunak atau paket program computer yang ditujukan sebagai penyedia sarana bantu dalam memecahkan masalah dalam bidang – bidang spesialisasi tertentu seperti sains, perakayasan matematika, kedokteran, pendidikan dan sebagainya. System pakar adalah system berbasis computer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut[3].

System pakar adalah system yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang dan dibangun untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan suatu masalah seperti layaknya seorang pakar. System pakar juga megombinasikan kaidah- kaidah penarikan kesimpulan atau *inference rules* dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh pakar[4]. System pakar mempunyai 4 komponen yaitu[5] :

1. Basis pengetahuan (*Knowledge- Base*)
2. Basis data
3. Mesin *inference*
4. Antarmuka pengguna

B. Metode *Case Based Reasoning* (CBR)

Metode *case based reasoning* (CBR) adalah salah satu metode pemecahan masalah yang melakukan adaptasi solusi yang pernah digunakan untuk memecahkan masalah lama dan menggunakan lagi solusi tersebut untuk masalah baru yang akan diselesaikan[6]. Secara umum metode ini terdiri dari 4 langkah, yaitu [7] :

1. *Retrieve*
2. *Reuse*
3. *Revise*
4. *Retain*

Metode ini bertujuan untuk mencari tingkat kemiripan anatar kasus baru dengan kasus lama tentang penyakit *pre-eklampsia* dengan cara melakukan perhitungan nilai kemiripan terhadap kasus lama dengan kasus baru. Rumus dalam pencarian nilai kemiripan (*similarity*) yaitu[8] :

$$Similarity = \frac{s1 * w1 + s2 * w2 + \dots sn * wn}{w1 + w2 + \dots wn}$$

Keterangan rumus :

S = menentukan nilai *similarity* (nilai kemiripan) jika kasus lama mirip dengan kasus baru maka bernilai 1, dan sebaliknya, jika kasus lama tidak mirip dengan kasus baru maka bernilai 0.

W = *Weight* (nilai bobot yang diberikan).

Untuk mengukur kesamaan / kemiripan dengan memberikan 2 nilai yaitu 0 dan 1. Untuk nilai 0 diberikan jika kedua kasus benar-benar tidak sama. Sebaliknya, jika nilai 1 diberikan maka kasus ini benar-benar memiliki nilai kemiripan.

C. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada tahapan ini adalah untuk mendukung pembuatan system Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Pre-eklampsia* Pada Ibu Hamil Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* (CBR) Berbasis Web :

1. Wawancara

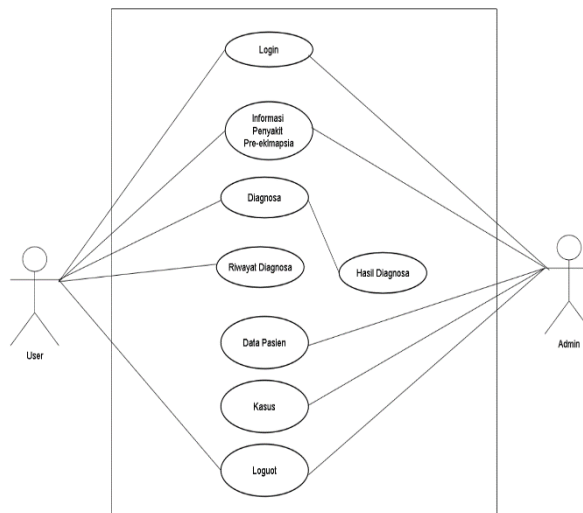
Wawancara dilakukan dengan mewawancarai langsung pakar spesialis kandungan Dr. Teuku Yudhi Iqbal Sp.OG yang bertempat di Lhokseumawe pada bulan Januari 2023. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data – data yang valid tentang penyakit *pre-eklampsia* pada ibu hamil dan mempermudah dalam penelitian tersebut.

2. Studi Pustaka

Pengumpulan literature dilakukan dengan membaca dan memahami sumber – sumber yang berhubungan dengan topic pembahasan, seperti buku, makalah, jurnal, artikel, dan bahan – bahan lain dari internet yang membahas tentang Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Pre-eklampsia* Pada Ibu Hamil Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* (CBR) Berbasis Web.

D. Perancangan Use Case Diagram

Perancangan *use case diagram* pengguna dan admin merupakan diagram yang mengilustrasikan interaksi antara manusia dan komputer. *User case diagram* dapat menggambarkan sebuah hubungan antara satu atau lebih manusia saat menggunakan system yang akan dibuat *use case diagram* dibuat agar kita mengetahui fungsi apa saja yang ada pada sebuah system yang mempresentasikan hubungan manusia dan computer. Berikut *use case diagram* pengguna dan admin.

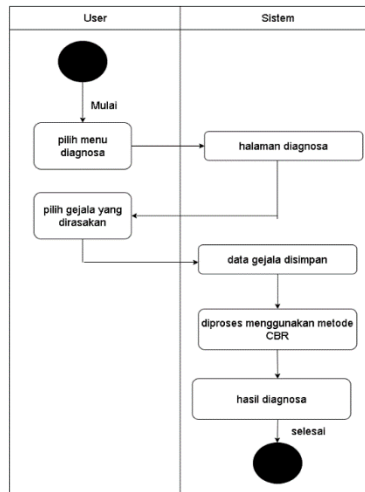


Gambar 1. Use Case Diagram Pengguna dan Admin

E. Perancangan Activity Diagram

1. Perancangan *activity diagram* diagnosa pengguna

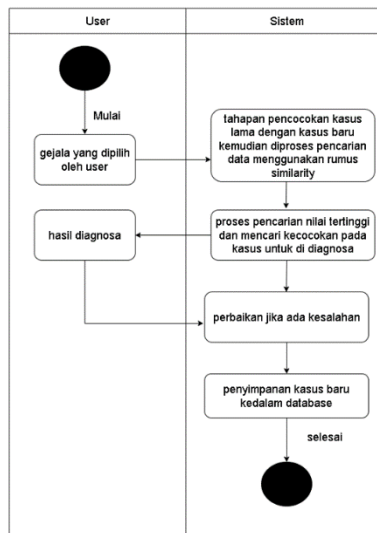
Gambar 2 memperlihatkan perancangan *activity diagram* halaman diagnosa pengguna. Pada gambar 2 menjelaskan bahwa pengguna harus melakukan pilih menu diagnosa jika ingin kehalaman diagnosa. Menu diagnosa harus diisi dengan benar oleh pengguna agar hasil diagnosa keluar dengan sempurna. Pengguna bisa memilih gejala – gejala yang sudah disediakan oleh sistem pada tampilan selanjutnya.



Gambar 2. Perancangan Activity Diagram Diagnosa

2. Perancangan activity diagram metode case based reasoning (CBR)

Pada gambar 3 perancangan activity diagram metode case based reasoning (CBR) menjelaskan tahapan – tahapan perhitungan yang terjadi pada metode tersebut.



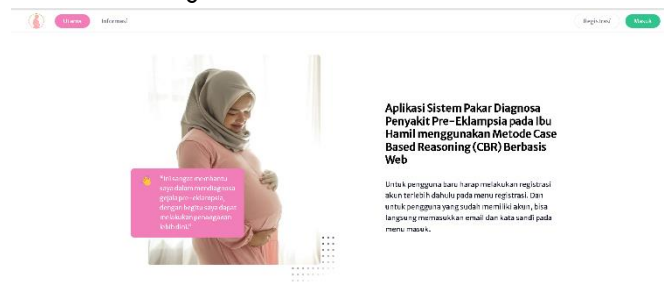
Gambar 3. Perancangan Activity Diagram Metode CBR

3. Hasil dan Pembahasan

A. Desain Perangkat Lunak

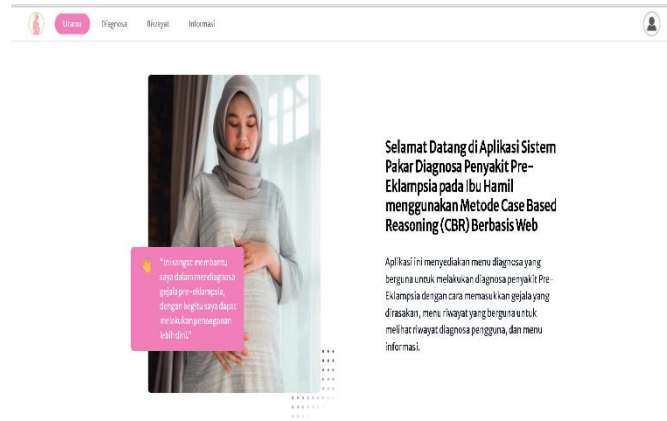
Berikut ini menjelaskan mengenai tampilan hasil dari perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pre-eklampsia Pada Ibu Hamil Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR) Berbasis Web dapat dilihat sebagai berikut :

1. Tampilan Halaman Utama Sebelum Login



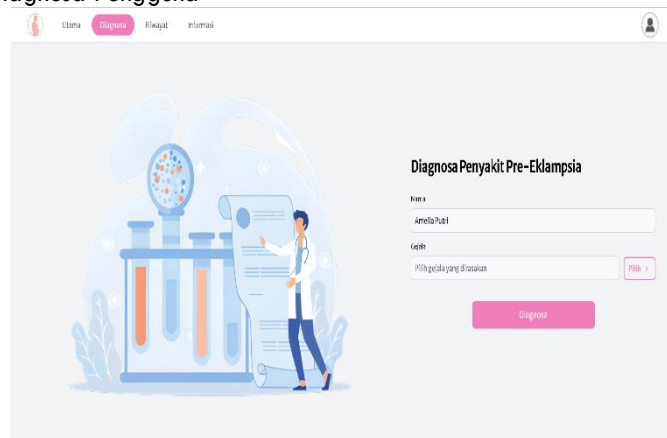
Gambar 4. Tampilan Halaman Utama Sebelum Login

2. Tampilan Halaman Utama Pengguna



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama Pengguna

3. Tampilan Halaman Diagnosa Pengguna



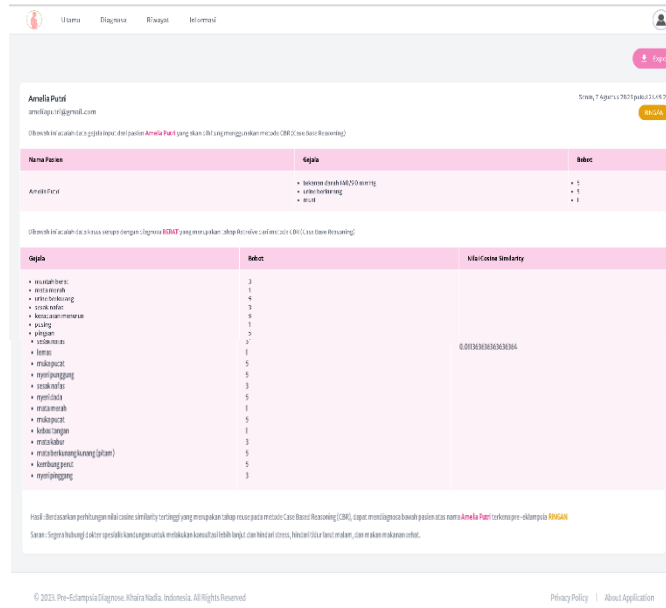
Gambar 6. Tampilan Halaman Diagnosa Pengguna

4. Tampilan Halaman Pilih Gejala Pengguna



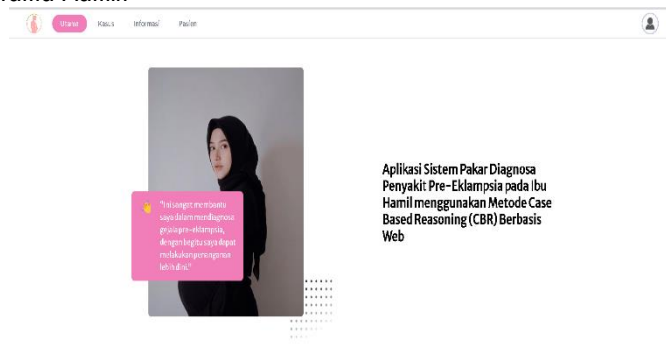
Gambar 7. Tampilan Halaman Pilih Gejala Pengguna

5. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa



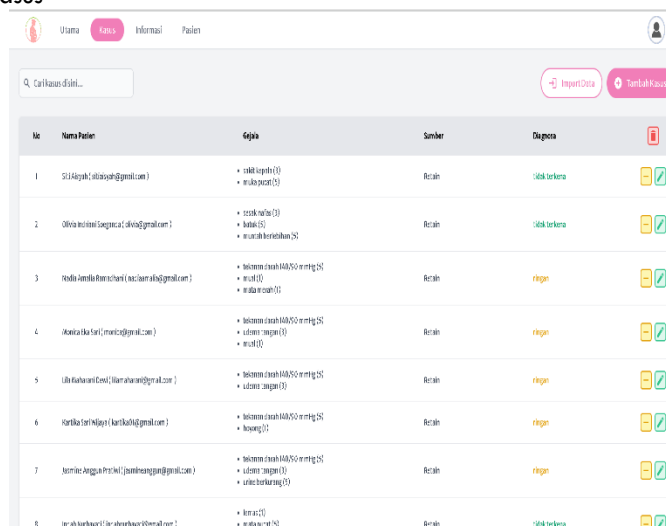
Gambar 8. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

6. Tampilan Halaman Utama Admin



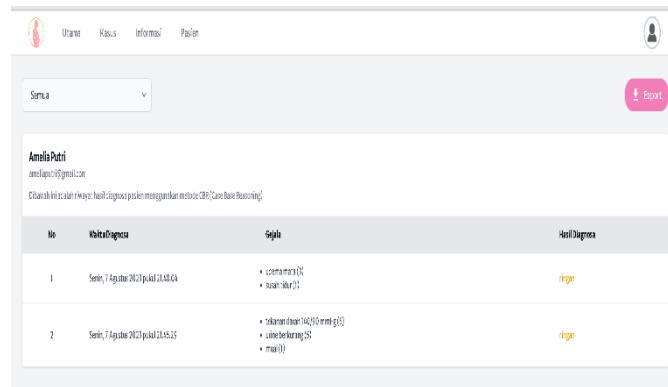
Gambar 9. Tampilan Halaman Utama Admin

7. Tampilan Halaman Kasus



Gambar 10. Tampilan Halaman Kasus

8. Tampilan Halaman Data Pasien



Gambar 11. Tampilan Halaman Data Pasien

A. Pengujian Metode Case Based Reasoning (CBR)

Berdasarkan data hasil uji yang telah dilakukan pada implementasi metode *case based reasoning* (cbr) untuk rancang bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pre-eklampsia Pada Ibu Hamil Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* (CBR) Berbasis Web, dapat mendiagnosa dengan cara melihat nilai tertinggi dari sebuah kasus yang sudah ada pada *database*. Berikut merupakan contoh perhitungan metode *case based reasoning* (cbr).

1. Kasus Serupa pada *Database* Terdiagnosa Berat

Tabel 1. Kasus Serupa Terdiagnosa Berat

No	Kasus	Bobot	Diagnosa
1	muntah berat	3	berat
2	lemas	1	berat
3	tekanan darah 160/110 mmHg	5	berat
4	gelisah	1	berat
5	sakit kepala	3	berat
6	tekanan darah 160/110 mmHg	5	berat
7	mual	1	berat
8	tekanan darah 160/110 mmHg	5	berat
9	urine berkurang	5	berat
10	hoyong	1	berat

2. Kasus Serupa pada *Database* Terdiagnosa Ringan

Tabel 2. Kasus Serupa Terdiagnosa Ringan

No	Kasus	Bobot	Diagnosa
1	mual	1	ringan
2	nyeri kuduk	1	ringan
3	tekanan darah 140/90 mmHg	5	ringan
4	udema mata	3	ringan
5	sakit kepala	3	ringan
6	tekanan darah 140/90 mmHg	5	ringan
7	bengkak seluruh tubuh	5	ringan
8	tekanan darah 140/90 mmHg	5	ringan
9	urine berkurang	5	ringan
10	mata merah	1	ringan

3. Kasus Serupa pada Database Terdiagnosa Tidak Terkena Pre-eklampsia

Tabel 3. Kasus Serupa Terdiagnosa Tidak Terkena Pre-eklampsia

No	Kasus	Bobot	Diagnosa
1	demam	5	tidak terkena
2	batuk	5	tidak terkena
3	sesak nafas	3	tidak terkena
4	muka pucat	5	tidak terkena
5	sakit kepala	3	tidak terkena
6	mata merah	1	tidak terkena
7	mual	1	tidak terkena
8	kebas tangan	1	tidak terkena
9	lemas	1	tidak terkena
10	kembung perut	1	tidak terkena

Kasus diatas merupakan kasus yang terdapat pada database yang berfungsi untuk mencocokkan kasus baru yang nantinya akan diinputkan oleh user, setelah kasus tersebut dicocokkan maka akan dilakukan proses pencarian nilai *similarity*, kemudian nilai *similarity* tertinggi akan dicari keberadaan pada kasus serupa yang sudah terdiagnosa pada database.

4. Kasus Baru Diinputkan Oleh Pengguna

Tabel 4. Kasus Diinputkan oleh Pengguna

No	Kasus	Bobot	Diagnosa
1	mual	1	ringan
2	tekanan darah 140/90 mmHg	5	ringan
3	urine berkurang	5	ringan

Kemudian lakukan pencocokan kasus yang ada pada database yang serupa dengan kasus baru yang diinputkan oleh pengguna.

Tahap pertama pencocokan untuk kasus berdiagnosa berat

$$\begin{aligned}
 Similarity &= \frac{(1 * 1) + (5 * 1) + (5 * 0)}{1 + 5 + 5} \\
 &= \frac{6}{11} \\
 &= 0,54 \\
 &= 5,4 \%
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan kasus diatas memiliki tingkat kemiripan dengan kasus lama. Sehingga dari perhitungan *similarity* adalah 5,4%.

Tahap kedua pencocokan untuk kasus berdiagnosa ringan

$$\begin{aligned}
 Similarity &= \frac{(1 * 1) + (5 * 1) + (5 * 1)}{1 + 5 + 5} \\
 &= \frac{11}{11} \\
 &= 1 \\
 &= 100 \%
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan kasus diatas memiliki tingkat kemiripan dengan kasus lama. Sehingga dari perhitungan *similarity* adalah 100%.

Tahap ketiga pencocokan untuk kasus berdiagnosa tidak terkena

$$Similarity = \frac{(1 * 1) + (5 * 0) + (5 * 0)}{1 + 5 + 5}$$

$$x = \frac{1}{11}$$

$$= 0,09$$

$$= 0,9 \%$$

Dari perhitungan kasus diatas memiliki tingkat kemiripan dengan kasus lama. Sehingga dari perhitungan *similarity* adalah 0,9%.

Selanjutnya sistem akan melihat nilai tertinggi dari hasil pencocokan kasus tersebut yang disebut dengan *reuse*, maka hasil pencocokan nilai tinggi berada pada kasus lama yang terdiagnosa berat dengan nilai 5,4%. Dan dapat disimpulkan bahwa kasus baru yang di inputkan oleh user terdiagnosa ringan. Untuk pembuktian pada sistem dapat dilihat pada Gambar 8.

Berikut terdapat hasil pengujian 30 kasus berdasarkan pilihan gejala yang dimasukkan oleh ibu hamil pada sistem pakar diagnosa penyakit *pre-eklampsia*, 10 data dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut ini, dan untuk 20 kasus ibu hamil dapat dilihat pada lampiran 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian akurasi Diagnosa Penyakit *Pre-eklampsia*

No	nama	kasus	hasil diagnosa Pakar sistem		akurasi manual sistem	
1	Amelia Putri	G11, G08, G02	D2	D2	4,6 %	4,6%
2	Bella	G01, G20	D1	D1	3,5%	3,5%
3	Embun	G14, G26, G48	D3	D3	1,4%	1,4%
4	Dewi	G21, G51, G54	D3	D3	1%	1%
5	Putri	G02, G08, G11, G29	D2	D2	5,6%	5,6%
6	Andini	G04, G05, G11	D3	D2	1,2%	0,9%
7	Cinta	G01, G17	D1	D1	3,8%	3,8%
8	Dian	G01, G16	D1	D1	4,6%	4,6%
9	Elisa	G01, G14	D1	D1	4,1%	4,1%
10	Nurul	G01, G03, G17	D1	D1	4,8%	4,8%

Keterangan :
D1 : diagnosa berat

D2 : diagnosa ringan

D3 :tidak terkena *pre-eklampsia*

Dari hasil uji coba 30 kasus berdasarkan pilihan gejala yang dimasukan oleh ibu hamil, didapatkan hasil bahwa kasus menggunakan rule penalaran yang sesuai dengan yang ditentukan oleh pakar dibidang kandungan. Hasil dari 30 pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.13. Hasil perhitungan yang sama antara sistem dan pakar yaitu 26 kasus, sehingga pengetahuan pakar yang dipergunakan didalam sistem mendapatkan presentase keberhasilan sistem sebesar 86%, diperoleh dari :

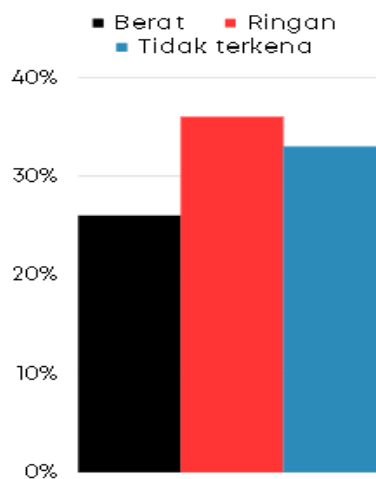
Jumlah data uji : 30 kasus

Jumlah benar : 26 kasus

Jumlah salah : 4 kasus

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah data uji benar}}{\text{jumlah keseluruhan data uji}} \times 100\% \\ &= \frac{26}{30} \times 100\% \\ &= 86\% \end{aligned}$$

Hasil diagnosa yang berbeda seperti pada diagnosa point 6, 12, 25, 29 sistem menghasilkan diagnosa yang berbeda, hal ini disebabkan adanya error dalam proses perhitungan program ketika terdapat nilai elemen array yang kosong. Dapat disimpulkan bahwa sistem pakar mampu memberikan prediksi diagnosa yang sesuai dengan basis pengetahuan yang dimiliki oleh pakar kandungan.



Grafik Diagnosa penyakit Pre-eklampsia

Gambar 12. Distribusi Frekuensi Diagnosa Penyakit Pre-eklampsia

Berdasarkan hasil uji coba 30 kasus ibu hamil pada penelitian aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit *pre-eklampsia* pada ibu hamil menggunakan metode *case based reasoning* (CBR) berbasis web, didominasi oleh ibu hamil yang mengalami gejala penyakit *pre-eklampsia* diagnosa berat 8 orang ibu hamil (26%), yang mengalami gejala penyakit *pre-eklampsia* diangosa ringan 11 orang ibu hamil (36%), dan yang mengalami *pre-eklampsia* tidak terkena 10 orang ibu hamil (33%).

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan, implementasi dan pengujian Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Pre-Eklampsia* Pada Ibu Hamil Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* (Cbr) Berbasis Web, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit *pre-eklampsia* hanya dapat mendiagnosa *pre-eklampsia* tingkat berat, ringan, dan tidak terkena *pre-eklampsia*.
2. Aplikasi ini dapat membantu ibu hamil dalam mengdiagnosa penyakit *pre-eklampsia* secara mandiri dan mendapatkan informasi terkait dengan penyakit *pre-eklampsia*.

3. Penerapan metode *case based reasoning* (CBR) pada aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit *pre-eklampsia*, hasil uji coba 30 kasus ibu hamil mendapatkan presentase keberhasilan akurasi sistem sebesar 86% dari prediksi diagnosa yang sesuai dengan basis pengetahuan pada bidang kandungan.
4. Hasil uji coba 30 kasus ibu hamil, terdapat 8 orang ibu hamil mengalami diagnosa tingkat berat (26%), 11 orang ibu hamil mengalami diagnosa tingkat ringan (36%), dan 10 orang ibu hamil tidak terkena *pre-eklampsia* (33%).

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka ada beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk memperoleh hasil yang lebih baik sebagai berikut :

1. Diharapkan sistem ini dapat memberikan solusi yang lebih efisien pencegahan setelah melakukan diagnosa.
2. Penambahan basis pengetahuan gejala atau kasus yang lebih spesifik untuk setiap diagnosa penyakit *pre-eklampsia*.
3. Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* (Cbr) Berbasis Web dilakukan dalam ruang lingkup yang lebih luas lagi.
4. Diharapkan kedepannya bisa mengkombinasi metode Metode *Case Based Reasoning* (Cbr) dengan metode lainnya.

REFERENSI

- [1] M. Esrawaty Hutabalian and D. Saripurna, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pre-eklampsia pada Ibu Hamil dengan Menggunakan Metode Certainty Factor pada Rumah Sakit Ibu dan Anak Medan Johor," J. CyberTech, vol. x. No.x, 2020.
- [2] Mari-Berkenalan-Dengan-Pre-Eklampsia-Pada-Ibu-Hamil-Penyebab-Gejala-Serta-Cara-Mencegahnya-1.
- [3] F. Sains and D. Teknologi, "Skripsi Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Ibu Hamil (Studi Kasus: Rsia Pku Muhammadiyah Tangerang) Frenda Farahdinna 1112093000056 Program Studi Sistem Informasi."
- [4] "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Kasus : Puskesmas Kalasan Sleman ,Yogyakarta)."
- [5] A. N. D. Soetarmono, Athiyah, R. Munarto, J. Tanjung, A. S. M. Lumenta, and B. A. Sugiarto, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit HPV (Human Papilloma Virus)," E-journal Tek. Elektro dan Komput., vol. 5, no. 1, pp. 28–39, 2018.
- [6] I. R. Amalia, "Hubungan Riwayat Preeklampsia Pada Kehamilan Sebelumnya Dengan Kejadian Preeklampsia Pada Kehamilan Berikutnya Di Poli Klinik Kebidanan RSUD Wangaya," Wahyuni, pp. 6–14, 2019.
- [7] R. N. Fajri, "Perbandingan Tingkat Depresi antara Ibu Rumah Tangga dan Wanita Karir di Kelurahan Sukajaya ecamatan Sukarame Palembang," J. Balanc., vol. XII, no. 1, pp. 131–141, 2020.
- [8] C. Nas, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Case-Based Reasoning," J. Digit, vol. 9, no. 2, p. 202, 2019, doi: 10.51920/jd.v9i2.122.