JDSP

Jurnal Data Science Penusa

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA IBU HAMIL MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES

Elsy Monica Sary[1)], Agustina Simangunsong[2)]
[1,2)] Program Studi Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara, Jl. Iskandar Muda No.1, Medan
[1,2)] elsimonicasari@gmal.com , agustinasimangunsong93@gmail.com

Received: 17 Agustus 2024 Accepted: 29 Oktober 2024 Published: 27 Desember 2024
Pp. 882-892

OPEN ACCESS

***Penulis Koresponden**

Kata Kunci: Sistem Pakar, Naïve Bayes, Ibu Hamil, Penyakit Kehamilan.

JDSP: Jurnal Data Science Penusa is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan penyakit pada ibu hamil berdasarkan gejala yang dialami pasien menggunakan metode *Naïve Bayes* untuk membantu pasien menemukan informasi tentang diagnosis dini penyakit pada ibu hamil secara efektif dan efisien. Permasalahan yang timbul adalah minimnya sosialisasi dari dinas kesehatan setempat yang berujung pada minimnya pengetahuan ibu hamil tentang risiko kehamilan. Metode yang digunakan yaitu *Naïve Bayes* yang menggunakan probabilitas untuk mengklasifikasi kelas atau label data berdasarkan data penelitian yang disediakan sebelumnya. Menginput beberapa gejala yang dirasakan oleh ibu, lalu dokter memeriksa gejala-gejala tersebut dan membuat diagnosa bahwa ibu hamil tersebut menderita suatu penyakit. Pre-eklamsia dengan nilai *Naïve Bayes* sebesar 0,0195 %. Sistem ini dibangun dalam bentuk aplikasi web, sehingga memudahkan akses ke pengguna.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi berkembang pesat ke segala arah, sehingga banyak informasi yang dihasilkan dan diterapkan dalam berbagai bidang. Teknologi telah berperan hampir di setiap sektor kehidupan manusia dan bidang kesehatan. Keberadaan teknologi di bidang kesehatan juga penting, terutama sebagai sumber informasi dan solusi penyakit pada ibu hamil (Sistem et al., 2021). Sistem pakar merupakan suatu alat yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam suatu domain tertentu dengan menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran atau keahlian. Pengetahuan ahli dalam menyelesaikan permasalahan tersebut kedalam sistem (Pitrawati & Sanjaya, 2021). Kehamilan adalah proses fisiologis yang mengakibatkan perubahan pada wanita hamil dan lingkungan di sekitarnya. Semasa hamil, hormon wanita mengalami perubahan signifikan merupakan cara perkembangan dan pertumbuhan janin di kandungan. (Wati et al., 2023). Naïve Bayes digunakan untuk mengklasifikasikan data. Metode ini dapat dilatih secara efektif dalam konteks pembelajaran yang diawasi. Kegunaan metode klasifikasi ini adalah kemampuannya meberikan parameter yang diperlukan untuk klasifikasi hanya dengan sejumlah kecil data pelatihan (Ridho Handoko, 2021). Berdasarkan penelitian sebelumnya, metode Naïve Bayes dapat mendiagnosis penyakit pada ibu hamil dengan menggunakan gejala yang diberikan pasien untuk membuat diagnosis penyakit yang dideritanya diderita (Ekojono et al., 2021).

TINJAUAN LITERATUR

Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu aplikasi AI yang menangkap keahlian manusia dalam suatu domain tertentu dan kemudian menerapkannya untuk menyelesaikan permasalahan dan memberikan solusi terhadap

permasalahan yang dialami. Sistem pakar dapat menambahkan nilai pada teknologi guna membantu mengatasi informasi dan data yang semakin canggih kemudian berperan sebagai elemen kunci yang mendukung sistem keputusan atau sistem pendukung manajemen (Febriyansyah et al., 2022).

Penyakit Kehamilan

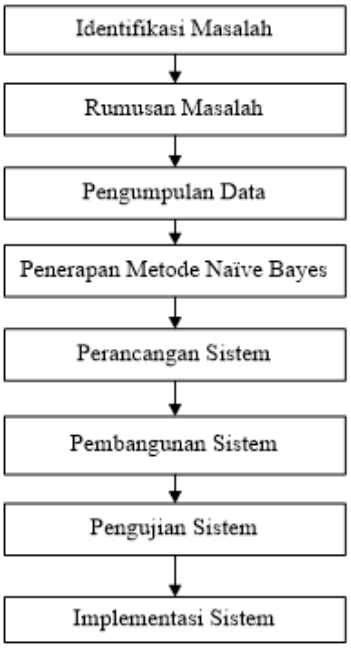
Ibu hamil yang memiliki indeks penyakit kronis dapat menghadapi masalah selama kehamilan dan jika penyakitnya kambuh , ibu hamil mengonsumsi jenis obat yang dapat memengaruhi kehamilan . mempunyai ibu hamil yang mempunyai penyakit seperti: Anemia, Preeklampsia, Eklampsia, Diabetes Gestasional, KEK (Kekurangan Energi Kronis), serta kurangnya pengetahuan ibu hamil mengenai informasi kesehatan yang dapat mempengaruhi ibu selama hamil dan kondisi apa saja yang memerlukan perawatan medis. Untuk menjamin kesehatan ibu dan anak, konsultasi rutin dengan dokter sangat penting untuk memantau dan menangani kondisi ibu hamil. (Firnanda N.S, 2019).

Naïve Bayes

Naïve Bayes adalah algoritma *machine learning* yang sering digunakan untuk mengoperasikan dataset. Metode ini didasarkan pada klasifikasi pada setiap variabel dalam data bersifat independen, dengan sistem pendeteksi penyakit berdasarkan gejala riwayat pasien. *Naïve Bayes* dikenal dengan kesederhanaan dan efektivitasnya dalam melibatkan banyak data teks (Ekojono et al., 2021).

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian melibatkan penelitian sistematis terhadap sesuatu dengan menerapkan metode ilmiah dan sumber yang dapat diandalkan, penelitian ini terbukti memberikan hasil optimal bagi klinisi dalam menangani pasien, proses ini mengelolah data dari sampel yang sudah tersedia sebelumnya. Langkah metode penelitian yang digunakan adalah dibawah ini : (Amirah et al., 2022):



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Hasil Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode Naive Bayes pada sistem pakar, diperlukan data yang akurat, kemudian mengklasifikasikan kelas penyakit dan gejala yang dialami, kemudian akan dimasukkan ke dalam sistem, kemudian akan ditampilkan hasil penyakitnya. ibu hamil sebagai berikut:

1. input : gejala dan penyakit pada ibu hamil
2. Proses: Lakukan analisis Naive Bayes untuk mendapatkan hasil diagnostik yang diinginkan.
3. output: informasi tentang hasil diagnosis penyakit dan persentase kepercayaan terhadap hasil diagnosis dan cara pengobatan penyakit.

Setelah itu dihitung nilai Bayesiannya kemudian dilanjutkan dengan menghitung nilai probabilitas penyakit. Setelah semua perhitungan selesai, maka akan dihasilkan hasilnya berupa laporan diagnosa penyakit..

Tabel 1. Data penyakit

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	P01	Anemia
2	P02	Hipertensi
3	P03	KEK (Kurang Energi Kronis)
4	P04	Diabetes gestasional
5	P05	Pre-eklamsi
6	P06	Eklamsi

Tabel gejala yang telah di buat sesuai dengan data dari Puskesmas Araskabu

Tabel 2. Data Gejala

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G01	Mual/Muntah
2	G02	Demam
3	G03	Pusing
4	G04	Lelah
5	G05	Pucat
6	G06	Sesak napas
7	G07	Detak jantung tidak teratur
8	G08	Gangguan penglihatan
9	G09	Mimisan
10	G10	Nyeri dada
11	G11	Darah dalam urine
12	G12	Telinga berdenging
13	G13	Berat badan turun
14	G14	Indeks masa tubu (IMT) rendah
15	G15	Lengan atas kurus (LILA)
16	G16	Rambut mudah rontok
17	G17	Penurunan Nafsu Makan
18	G18	Sakit kepala berat
19	G19	Tekanan darah tinggi
20	G20	Pembengkakan
21	G21	Nyeri perut bagian atas
22	G22	Haus berlebihan
23	G23	Sering buang air kecil
24	G24	infeksi
25	G25	Kejang
26	G26	Tenggorokan terasa sakit

Dari gejala penyakit yang telah di ketahui maka dapat disimpulkan hasil diagnose yang telah dilakukan

Tabel 3. Diagnosa Penyakit

No	Kode Gejala	Penyakit					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	G01	√				√	√
2	G02					√	√
3	G03	√	√				
4	G04	√	√		√		
5	G05	√					
6	G06	√	√			√	
7	G07	√	√				
8	G08				√	√	√
9	G09		√				
10	G10		√				
11	G11		√				
12	G12		√				
13	G13			√			
14	G14			√			

Tabel 4. Basis Aturan

No	Penyakit	Gejala
1.	Anemia	G01,G03,G04,G05,G06,G07,G17,G18,G28,G29,G30
2.	Hipertensi	G03,G04,G06,G07,G09,G10,G11,G12,G18
3.	KEK	G13,G14,G15,G16,G17,G26
4.	Diabetes	G04,G08,G23,G24,G28
5.	Pre-eklamsia	G01,G02,G06,G08,G18,G19,G20,G21
6.	Eklamsia	G01,G02,G08,G18,G21,G25

Contoh kasus misalkan seseorang mengalami gejala yang tampak yaitu Mual/muntah (G01), Nyeri dada (G11), Tekanan darah tinggi (G19), serta Pembengkakan (G20). Dengan inputan gejala tersebut dapat di hitungan dengan rumus dibawah ini:

$$P(\mathrm{H_i}|\mathrm{E}) = \frac{P(E|H_i)P(H_i)}{\sum_{k=1}^{n} P(E|Hk\,P(Hk)} \text{.....(1)}$$

Dimana :

P(HiE) = Peluang hipotesa Hi benar jika ditemukan bukti E.

P(EHi) = Peluang munculnya bukti E jika diketahui hipotesa Hk benar.

P(Hi) = Peluang hipotesa H, tidak bergantung pada bukti apa pun.

n = Jumlah hipotesis yang mungkin.

a. Anemia: P01

Nilai gejala tiap kelas (n) = 1

Nilai gejala dibagi jumlah kelas penyakit (p) = 1/6 = 0,1667

Jumlah gejala (m) = 30

G01 nc = 1

G11 nc = 0

G19 nc = 0

G20 nc = 0

Hitung nilai probabilitas setiap penyakit berdasarkan gejalanya. Perhitungan nilai P(aivj) dan perhitungan nilai P(vj):

(G01|P01) = $\frac{1+(30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1936$

(G11|P01) = $\frac{0+(30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$

(G19|P01) = $\frac{0+(30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$

(G20|P01) = $\frac{0+(30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$

Kalikan nilai probabili tiap penyakit dengan tiap gejala.

Langkah ketiga adalah mengalikan nilai probabilitas masing-masing penyakit untuk setiap gejala. Perhitungan P(aivj) x P(vj) untuk setiap v:

V= [P(P01)] x [P(G01P01) x P(G11P01) x P(G19P01) x P(G20P01)] 128700963987632

V = 0,1667 x 0,1936 x 0,1613 x 0,1613 x 0 ,1613 = 0,00013544

b. Hipertensi : P02

n = 1

p = 1/6 = 0,1667

m = 30

G01 = 0

G11 = 1

G19 = 0

G20 = 0

Hitung nilai probabilitas setiap penyakit berdasarkan gejalanya

Perhitungan nilai P(aivj) dan perhitungan nilai P(vj):

(G01|P02) = $\frac{0+(30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$

(G11|P02) = $\frac{1+(\ 30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1936$

(G19|P02) = $\frac{0+(30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$

(G20|P02) = $\frac{0+(30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$

Kalikan nilai probabilitas tiap penyakit dengan tiap gejala.

Langkah ketiga adalah mengalikan nilai probabilitas masing-masing penyakit untuk setiap gejala. Perhitungan P(aivj) x P(vj) untuk setiap v:

V = [P(P02)] x [P(G01P02) x P(G11P02) x P(G19P02) x P(G20P02)] 135937578736176

V = 0,1667 x 0,1613 x 0,1936 x 0,1613 x 0 ,1613 = 0,00013544

c. P03 : KEK (kurang energy kronis)

n = 1

p = 1/6 = 0,1667

m = 30

G01 = 0

G11 = 0

G19 = 0

G20 = 0

Hitung nilai probabilitas setiap penyakit berdasarkan gejalanya

Perhitungan nilai P(aivj) dan perhitungan nilai P(vj):

(G01|P03) = $\frac{0+(30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$

(G11|P03) = $\frac{0+(\ 30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$

(G19|P03) = $\frac{0+(30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$

(G20|P03) = $\frac{0+(30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$

Kalikan nilai probabilitas tiap penyakit dengan tiap gejala. Langkah ketiga adalah mengalikan nilai probabilitas masing-masing penyakit untuk setiap gejala. Perhitungan P(aivj) x P(vj) untuk setiap v:
V = [P(P04)] x [P(G01P04) x P(G11P04) x P(G19P04) x P(G20P04)] 135937578737648
V = 0,1667 x 0,1613 x 0,1613 x 0,1613 x 0 ,1613 = 0,00011285
Tentukan nilai nc untuk setiap kelas
Langkah pertama adalah mencari nilai nc setiap penyakit berdasarkan gejala yang muncul.

d. P04 : Diabetes gestasional

n = 1
p = 1/6 = 0,1667
m = 30
G01 = 0
G11 = 0
G19 = 0
G20 = 0
Hitung nilai probabilitas masing-masing penyakit berdasarkan gejala.Perhitungan nilai P(aivj) dan perhitungan nilai P(vj):

$$(G01|P04) = \frac{0 + (30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$$

$$(G11|P04) = \frac{0 + (30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$$

$$(G19|P04) = \frac{0 + (30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$$

$$(G20|P04) = \frac{0 + (30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$$

Kalikan nilai probabilitas setiap penyakit dengan setiap gejala. Langkah ketiga adalah mengalikan nilai probabilitas setiap penyakit untuk setiap gejala. Perhitungan P(aivj) x P(vj) untuk setiap v:
V = [P(P04)] x [P(G01P04) x P(G11P04) x P(G19P04) x P(G20P04)] 135937578737648
V = 0,1667 x 0,1613 x 0,1613 x 0,1613 x 0 ,1613 = 0,00011285
Menentukan nilai nc setiap kelasLangkah pertama yang dilakukan adalah mencari nilai nc setiap penyakit berdasarkan gejala yang muncul.

e. Preeklampsia : P05

n = 1
p = 1/6 = 0,1667
m = 30
G01 = 1
G11 = 0
G19 = 1
G20 = 1
Hitung nilai probabilitas setiap penyakit berdasarkan gejalanya
Perhitungan nilai P(aivj) dan perhitungan nilai P(vj):

$$(G01|P05) = \frac{1 + (30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1936$$

$$(G11|P05) = \frac{0 + (30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$$

$$(G19|P05) = \frac{1 + (30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1936$$

$$(G20|P05) = \frac{1 + (30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1936$$

Kalikan nilai probabilitas tiap penyakit dengan tiap gejala.
Langkah ketiga adalah mengalikan nilai probabilitas masing-masing penyakit untuk setiap gejala. Perhitungan P(aivj) x P(vj) untuk setiap v:
V = [P(P05)] x [P(G01P05) x P(G11P05) x P(G19P05) x P(G20P05)] 135937578737456
V = 0,1667 x 0,1936 x 0,1613 x 0,1936 x 0 ,1936 = 0,00019512

Tentukan nilai nc untuk setiap kelas
Langkah pertama adalah mencari nilai nc setiap penyakit berdasarkan gejala yang muncul.

f. P06 : Eklamsia

n = 1
p = 1/6 = 0,1667
m = 30
G01 = 1
G11 = 0
G19 = 0
G20 = 0

Hitung nilai probabilitas setiap penyakit berdasarkan gejalanya.
Perhitungan nilai P(aivj) dan perhitungan nilai P(vj):

$(G01|P02) = \frac{1 +(30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1936$

$(G11|P02) = \frac{0 +(\ 30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$

$(G19|P02) = \frac{0 +(30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$

$(G20|P02) = \frac{0 +(30\ x\ 0{,}1667)}{1+30} = 0{,}1613$

Kalikan nilai probabilitas tiap penyakit dengan tiap gejala. Langkah ketiga adalah mengalikan nilai probabilitas masing-masing penyakit untuk setiap gejala. Perhitungan P(aivj) x P(vj) untuk setiap v:
V = [P(P06)] x [P(G01P06) x P(G11P06) x P(G19P06) x P(G20P06)] 135937578737648
V = 0,1667 x 0,1936 x 0,1613 x 0,1613 x 0 ,1613 = 0,00013544

Tentukan hasil nilai klarifikasi yaitu nilai v yang mempunyai nilai perkalian terbesar, yaitu:

P01 = 0,00013544 x 100% = 0,0135%
P02 = 0,00013544 x 100% = 0,0135%
P03 = 0,00011285 x 100% = 0,0113%
P04 = 0,00011285 x 100% = 0,0113%
P05 = 0,00019512 x 100% = 0,0195%
P06 = 0,00013544 x 100% = 0,0135%

Tabel. 5 Hasil klarifikasi yang terbesar dapata pada tabel V

Kode Penyakit	Penyakit	Nilai v
P01	Anemia	0,0135%
P02	Hipertensi	0,0135%
P03	KEK	0,0113%
P04	Diabetes	0,0113%
P05	**Pre-eklamsia**	**0,0195%**
P06	Eklamsia	0,0135%

Keterangan : hasil dari mendiagnosa penyakit selama kehamilan menggunakan metode naïve bayes, maka diperoleh nilai tertinggi yatu pre-eklamsia dengan nilai 0,195% yang dimana bahwa ibu hamil tersebut menderita penyakit pre-eklamsia.

1. Form login

Proses login digunakan untuk *user* dan juga untuk dokter masuk kedalam sistem. Hal ini berfungsi

untuk menjaga keamanan data *user*. Pertama *user* pilih menu registrasi pada halaman utama, lalu mengisi biodata yang sesuai. Apabila valid maka akan masuk ke halaman utama.



Gambar. 2 form login

2. Form menu utama

Tahap *user login* dan *registrasi*, maka sistem secara otomatis membawa *user* pada menu utama (*Home*). Pada menu ini akan di tampilkan jenis penyakit ibu hamil. Berikut adalah tampilan menu utama.



Gambar. 3 form menu utama

3. Form data gejala

Tampilan ini hanya dapat diolah dan diakses oleh dokter dan admin yang menampilkan data gejala penyakit kehamilan. Menu tambah berfungsi untuk benambahkan gejala apabila suatu saat ingin ditambahkan, mengedit dan memperbarui data, serta menghapus data yang sudah tidak digunakan.



Gambar. 4 Form data gejala

4. Data penyakit

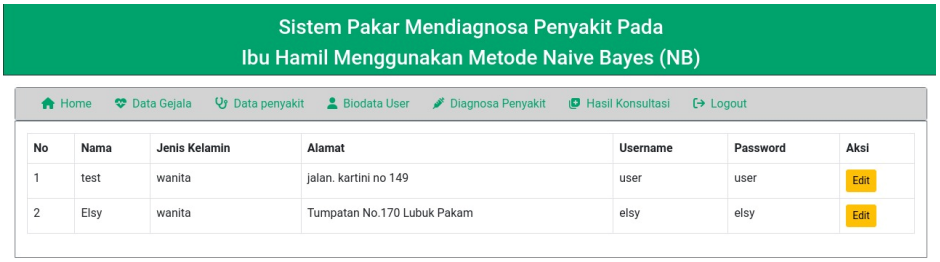
Tampilan ini hanya dapat diolah dan diakses oleh dokter dan admin yang menampilkan data penyakit kehamilan. Menu tambah berfungsi untuk benambahkan gejala apabila suatu saat ingin ditambahkan, mengedit dan memperbarui data, serta menghapus data yang sudah tidak digunakan.



Gambar. 5 Form data penyakit

5. Form biodata user

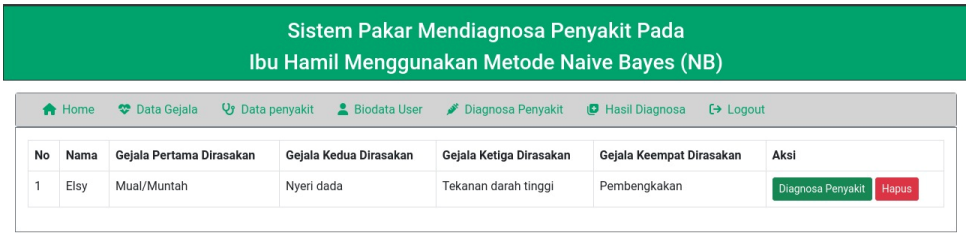
Tampilan ini hanya dapat di akses oleh dokter dan admin yang menampilkan data *user*. Menu edit berfungsi untuk mengedit dan memperbarui data lama, serta menu hapus berfungsi untuk menghapus data yang sudah tidak digunakan.



Gambar. 6 Form biodata user

6. Form diagnose penyakit

Tampilan ini hanya dapat diakses oleh dokter dan admin yang menampilkan diagnose yang telah di *input* oleh *user* sebelumnya. Menu diagnosa penyakit berfungsi untuk memberitahu penyakit apa yang sedang di derita ibu hamil, serta menu hapus berfungsi untuk menghapus data diagnose yang sudah tidak digunakan.



Gambar. 7 Form diagnose penyakit

7. Hasil diagnose penyakit

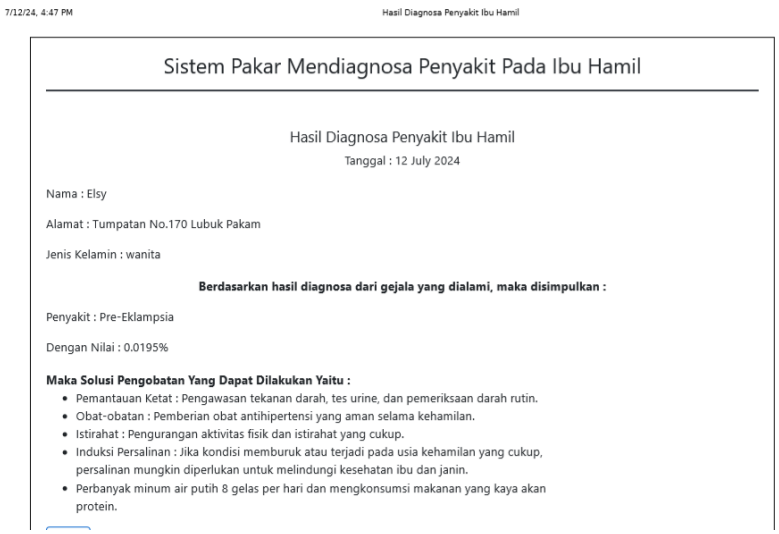
Tampilan ini dapat diakses oleh *user* untuk melihat hasil dari gejala yang telah di *input* sebelumnya, menu lihat berfungsi untuk melihat hasil diagnosa yang di alami oleh ibu hamil.



Gambar. 8 Form hasil diagnosa

8. Keluaran sistem

Tampilan ini keluaran sistem ini, *user* dapat mencetak hasil diagnose yang telah dilakukan oleh dokter, berikut adalah tampilan keluaran sistem.



Gambar. 9 Form keluaran

PEMBAHASAN

Dengan membuat aplikasi web, sistem ini dapat melakukan diagnosa penyakit pada ibu hamil dengan menggunakan metode *Naïve Bayes* sehingga menghasilkan hasil untuk membantu dalam mendiagnosa penyakit yang di rasakan oleh ibu hamil. Pada titik ini, akan ditampilkan hasil sistem yang akan didasarkan pada kinerja setiap layar sistem. Menggunakan dua bahasa pemrograman yaitu PHP dan MYSql, salah satu kelebihannya adalah pengklasifikasian kelas penyakit berdasarkan perhitungan Naïve Bayes. Menyediakan antarmuka yang user-friendly untuk akses yang lebih mudah, lebih cepat dibandingkan diagnosis manual, sehingga proses klasifikasi menjadi lebih efektif dan efisien.

KESIMPULAN

Penggunaan metode Naïve Bayes telah terbukti efektif dalam memprediksi kemungkinan penyakit pada ibu hamil berdasarkan data gejala. Pengecualian naif dapat diterapkan dalam sistem klinis untuk membantu dokter membuat diagnosis awal, yang dapat dikonfirmasi dengan tes atau pemeriksaan lain. Sistem aplikasi web yang telah diuji dengan UML (*Unified Modeling Language*) dengan bahasa pemrograman PHP dan MySQL mengeluarkan sistem aplikasi web yang bisa melakukan probabilitas setiap gejala dan menghasilkan nilai yang sesuai dengan metode Bayes naif, yaitu nilai 0,195% untuk pre-eklampsia.

REFERENCES

Amirah, T. B., Ramadani, S., & Novriyenni, N. (2022). Sistem Pakar Mendiagnosa Gangguan Kehamilan Menggunakan Metode Bayes. *Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, *1*(1), 122–132. https://doi.org/10.56248/marostek.v1i1.18

Ekojono, Andoko, B. S., & Romadlan, K. A. (2021). Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Gangguan Kehamilan dengan Metode Naive Bayes. *Seminar Informatika Aplikatif Polinema*, 161–166.

Febriyansyah, M. N., Shalahudin, M. I., & Septian, F. (2022). *Pada Ibu Hamil Berbasis Website Menggunakan*. *9*(1), 1–12.

Firnanda N.S. (2019). *IDENTIFIKASI PENYAKIT PENYERTA PADA IBU HAMIL DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS KARTASURA Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Perogram Studi Strata 1*. 18.

Pitrawati, & Sanjaya, A. (2021). S T M I K D i a n C i p t a C e n d i k i a K o t a b u m i. *Jurnal Informasi Dan Komputer*, *9*, no *2*(2), 154–162.

Ridho Handoko, M. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Selama Kehamilan Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, *2*(1), 50–58. http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI

Sistem, J., Dan, I., Jaringan, T., Marbun, S. R., & Simangunsong, A. (2021). Pelita Nusantara. *Jl. Iskandar Muda*, *2*(2), 83–88. https://bit.ly/SisfoTekJar

Wati, E., Sari, S. A., & Fitri, N. L. (2023). Penerapan Pendidikan Kesehatan tentang Tanda Bahaya Kehamilan untuk Meningkatkan Pengetahuan Ibu Hamil Primigravida Di Wilayah Kerja UPTD Puskesmas Purwosari Kec. Metro Utara. *Jurnal Cendikia Muda*, *3*(2), 226–234.