

SISTIM PAKAR DIAGNOSIS GANGGUAN PADA KEHAMILAN TRIMESTER PERTAMA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB

Sebastianus Adi Santoso Mola¹, Diana Ina Carmilla Tokan², Tiwuk Widiastuti³

¹²³Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana
Email: ¹adimola@staf.undana.ac.id, ²tokanmhya13@gmail.com, ³tiwukwidiastuti@staf.undana.ac.id

(Naskah masuk: 20 November 2023, diterima untuk diterbitkan: 15 Desember 2023)

Abstrak

Gangguan kehamilan adalah masalah yang terjadi selama masa kehamilan, biasanya disebabkan oleh perubahan hormon dalam tubuh ibu dan perkembangan bayi di dalam rahim. Menurut World Health Organization (WHO), sekitar 15% dari seluruh wanita yang hamil mengalami komplikasi yang dapat mengancam nyawa mereka. Berdasarkan data Puskesmas Oepoi tercatat sekitar 17,19% ibu hamil mengalami gangguan pada kehamilan trimester pertama atau sekitar 1 hingga 12 minggu kehamilan saat diperiksa. Untuk membantu dan memudahkan ibu hamil mendapatkan informasi mengenai gangguan pada kehamilan, penelitian ini menggunakan sistem pakar. Sistem ini membantu tenaga medis dan masyarakat dalam mendiagnosis gangguan pada kehamilan trimester pertama berdasarkan gejala yang dirasakan. Sistem ini menggunakan metode certainty factor sebagai mesin inferensi untuk menghitung dan mengetahui derajat kepercayaan terhadap gangguan yang dialami. Terdapat 5 jenis gangguan dan 39 gejala yang dapat didiagnosis oleh sistem berdasarkan keluhan pasien. Berdasarkan pengujian dengan 100 sampel data rekam medis pasien gangguan pada kehamilan trimester pertama, sistem ini terbukti memiliki tingkat akurasi sebesar 94%.

Kata kunci: Sistem pakar, gangguan kehamilan, trimester pertama, *certainty facto*

EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSIS OF DISORDERS IN FIRST TRIMESTER PREGNANCY USING WEB-BASED CERTAINTY FACTOR METHOD

Abstract

Pregnancy disorders are problems that occur during pregnancy, usually caused by hormonal changes in the mother's body and the development of the baby in the womb. According to the World Health Organization (WHO), around 15% of all pregnant women experience complications that can threaten their lives. Based on data from the Oepoi Community Health Center, it was recorded that around 17.19% of pregnant women experienced problems in the first trimester of pregnancy or around 1 to 12 weeks of pregnancy when examined. To help and make it easier for pregnant women to get information about disorders in pregnancy, this research uses an expert system. This system helps medical personnel and the public in diagnosing disorders in the first trimester of pregnancy based on the symptoms they feel. This system uses the certainty factor method as an inference engine to calculate and determine the degree of confidence in the disturbance experienced. There are 5 types of disorders and 39 symptoms that can be diagnosed by the system based on patient complaints. Based on testing with 100 samples of medical record data from patients with disorders in the first trimester of pregnancy, this system was proven to have an accuracy rate of 94%.

Keywords: *Expert system, Pregnancy disorders, First trimester, Certainty factor*

1. PENDAHULUAN

Gangguan kehamilan merupakan sebuah keluhan yang terjadi pada masa kehamilan, keluhan tersebut dapat mempengaruhi kondisi tubuh dengan potensi hormonal dan perkembangan bayi. Gangguan ini dapat menyerang ibu, janin, atau keduanya [1].

Angka kematian Ibu (AKI) di ASEAN tergolong paling tinggi di dunia sekitar 170.000 pertahun[2]. Angka kematian ibu hamil di Indonesia mencapai 56,69% atau 7.289 jiwa, tingginya jumlah kematian tersebut disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya pendarahan, hipertensi, penyakit jantung, *covid-19*, maupun jenis penyakit lainnya.

Berdasarkan data *Sampling Registration System* (SRS) tahun 2018, sekitar 231,9% kematian ibu disebabkan karena hipertensi, 26,9%% terjadi karena pendarahn, dan 18,5% terjadi karena komplikasi maupun penyakit penyerta lainnya[3].

Menurut World Health Organization (WHO), sekitar 15% wanita hamil menghadapi komplikasi yang mengancam nyawa mereka. Di Indonesia, dengan 5.600.000 wanita hamil, sebagian besar mungkin menghadapi masalah serius atau bahkan fatal, masalah kehamilan ini bisa terjadi pada trimester pertama (0-12 minggu). Trimester ini krusial untuk pertumbuhan organ janin (organogenesis) dan sangat memerlukan perhatian khusus untuk menjaga kesehatan ibu dan perkembangan janin yang optimal[4].

Teknologi saat ini, terutama sistem pakar, memainkan peran krusial dalam mendukung berbagai bidang, termasuk bidang medis. Sistem pakar berbasis web menggunakan metode *certainty factor* dianggap sebagai solusi potensial. Penelitian terdahulu mengenai gangguan kehamilan yaitu, Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gangguan Kehamilan Berbasis *web*, dan Sistem Pakar dalam Akurasi Deteksi Pendarahan pada Kehamilan[5] adapun penelitian lain mengenai metode *certainty factor* yaitu Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam[6], Penerapan Metode Certainty Factor Dalam Mendiagnosa Penyakit Kehamilan Berbasis Web[7] dan pada penelitian Implementasi Metode *Certainty Factor* Untuk Diagnosa Gangguan Kehamilan telah membuktikan bahwa metode *certainty factor* dapat diaplikasikan dalam sistem pakar untuk mendiagnosis gangguan kehamilan dengan memberikan solusi dan nilai CF yang akurat[8].

Berdasarkan data Puskesmas Oepoi tahun 2021-2022 tercatat 2.950 ibu hamil, 507 atau 17,19% diantaranya mengalami komplikasi atau gangguan pada kehamilan saat diperiksa. Namun, berdasarkan informasi dari Puskesmas Oepoi, tidak ada dokter spesialis kandungan dan kandungan (SpOG) sehingga konsultasi masih dilakukan oleh bidan.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka peneliti bermaksud membuat sebuah sistem pakar yang dapat membantu tenaga medis dan pengguna (ibu hamil) untuk memahami jenis gangguan kehamilan yang mungkin terjadi serta memberikan panduan mengenai pelayanan kesehatan pada ibu hamil di Puskesmas.

2. MATERI DAN METODE

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang kinerjanya mengadopsi keahlian dari seorang pakar dalam bidang tertentu untuk masuk kedalam sistem atau program komputer yang disajikan dengan tampilan yang dapat digunakan oleh pengguna

(*user*)[9]. Sistem pakar memanfaatkan secara maksimal pengetahuan khusus selayaknya seorang pakar untuk memecahkan masalah[10].

2.2 Faktor Penyebab Gangguan Kehamilan

Gangguan kehamilan dapat disebabkan oleh perubahan hormone dan perkembangan janin. Faktor-fator seperti kondisi social dan ekonomi rendah dapat mengakibatkan minimnya pengetahuan, kemiskinan, kebodohan, dan ketidaktahuan pada ibu hamil[11].

2.3 Gangguan Kehamilan Trimester pertama

Gangguan kehamilan adalah sebuah keluhan yang dirasakan dan terjadi pada saat hamil. Keluhan tersebut dapat berpengaruh pada tubuh ibu serta perkembangan janin dalam kandungannya[1]. Trimester pertama adalah fase awal kehamilan yang dimulai sejak terjadinya pembuahan hingga mencapai usia kehamilan 12 minggu, yang setara dengan 0-3 bulan pertama[12]. Permasalahn yang sering terjadi pada trimester pertama yaitu mual dan muntah yang disebabkan oleh peningkatan kadar esterogen,. Mual dan muntah yang berkelanjutan dapat menyebabkan dehidrasi, terutama jika terjadi lebih dari 10 kali sehari atau jikan mual terus menerus selama 20 minggu[3].

2.4 Jenis dan Sumber Data

Terdapat dua jenis data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu data primer yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pakar dan data sekunder yang diperoleh dari data rekam medis poli KIA Puskesmas Oepoi Kupung antara tahun 2021-2022. Terdapat 100 data rekam medis dan 5 jenis gangguan pada tabel 1 dan 29 gejala pada tabel 2. dan aturan produksi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 1. Jenis gangguan Kehamilan

Jenis Gangguan	Kode Gangguan
Anemia	GK1
ISK	GK2
Hyperemesis	GK3
Gravidarium	
Preeklamsia	GK4
Plesenta Previa	GK5

Tabel 2. Gejala Gangguan

Kode Gejala	Nama Gejala
G1	Tubuh terasa lemah (kondisi tubuh merasakan lemas yang berlebihan karena kurang tidur/ kurang asupan/ kurang nutrisi)
G2	Tubuh terasa letih (kondisi tubuh merasakan kelelahan setelah melakukan aktivitas fisik/ mental yang berat)
G3	Kondisi tubuh terasa lesu (kondisi tubuh merasakan kelelahan sehingga membuat aktivitas sehari-hari terganggu)
G4	Pusing
G5	Sesak napas
G6	Detak jantung tidak teratur (biasanya denyut jantung terlalu cepat atau terlalu lama secara tidak terduga)
G7	Nyeri dada
G8	Warna kulit pucat
G9	Warna bibir pucat
G10	Warna kuku pucat
G11	Dingin pada kaki dan tangan
G12	Perubahan hormon (emosi, sedih, senang, cemas)
G13	Susah tidur
G14	Penglihatan berkunang-kunang/ buram
G15	Sakit kepala
G16	Kontipasi/ Sembelit/ Susah BAB
G17	Sensitif terhadap bau (bau makanan/ kotoran/ parfum/ asap/ deterjen)
G18	Inkontinensia urine/ Sulit menahan buang air kecil (kebocoran urine yang tidak terkendali baik itu karna batuk atau tertawa)
G19	Produksi air liur berlebihan
G20	Mual-muntah
G21	Penurunan berat bada secara tidak normal
G22	Rasa nyeri saat buang air kecil
G23	Sensasi rasa terbakar saat buang air kecil
G24	Meningkatnya frekuensi buang air kecil (>8-10 kali dalam dalam 1-2 jam)
G25	Kencing disertai darah
G26	Kram perut bagian bawah
G27	Urine berbau menyengat
G28	Demam-menggigil
G29	Perubahan warna urine
G30	Gangguan visual (penglihatan kabur, sensitif terhadap cahaya)
G31	Nyeri jantung

G32	Frekuensi buang air kecil menurun (<4 kali sehari)
G33	Bengkak pada tubuh (tangan, kaki, wajah)
G34	Kenaikan berat badan secara tidak normal
G35	Nyeri perut kanan atas (area hati dan kandung empedu)
G36	Pendarahan tanpa disertai rasa sakit
G37	Tekanan darah rendah ($\leq 90/60$ mmHG)
G38	Nyeri perut
G39	Nyeri punggung

Tabel 3. Aturan produksi

No	Aturan
1	IF (G1) OR (G2) OR (G3) OR (G4) OR (G5) OR (G6) OR (G7) OR (G8) OR (G9) OR (G10) OR (G11) OR (G12) OR (G13) OR (G14) THEN (GK1)
2	IF (G22) OR (G23) OR (G24) OR (G25) OR (G26) OR (G27) OR (G28) OR (G29) THEN (GK2)
3	IF (G6) OR (G15) OR (G16) OR (G17) OR (G18) OR (G19) OR (G20) OR (G21) THEN (GK3)
4	IF (G4) OR (G15) OR (G20) OR (G30) OR (G31) OR (G32) OR (G33) OR (G34) OR (G35) THEN (GK4)
5	IF (G1) OR (G4) OR (G5) OR (G8) OR (G36) OR (G37) OR (G38) OR (G39) THEN (GK5)

2.3 Metode Certainty Factor (CF)

Metode *certainty factor* (CF) merupakan teori yang digunakan untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) dan merupakan nilai untuk mengukur keyakinan seorang pakar [13]. Berikut ini merupakan struktur dari perhitungan metode certainty factor yang digunakan dalam penelitian ini :

1. CF dengan premis tunggal dirujukan pada persamaan 2.1.

$$CF(H, E) = CF(H, e) \times CF(E, e) \quad (2.1)$$

2. CF dengan konklusi yang sama sehingga perlu dilakukan perhitungan CF kombinasi agar menjadi satu konklusi saja. Rumus kombinasi CF dirujuk pada persamaan 2.2.

$$CF_{combine} = CF(H, E)_1 + 1 - CF(H, E)_2 \times (1 - CF(H, E)_1) \quad (2.2)$$

3. CF hasil persentase keyakinan dirujuk pada persamaan 2.3

$$Persentase\ keyakinan = CF_{combine} \times 10 \quad (2.3)$$

Keterangan :

H = Hipotesis, untuk menentukan suatu

- tingkat kepercayaan.
- E = Evidence (fakta/bukti), untuk mendukung hipotesis.
- (H,E) = Tingkat kepercayaan dari hipotesis (H) berdasarkan bukti dari evidence (E).
- (E,e) = Ukuran kepercayaan terhadap gejala yang diberikan user
- (H,e) = Ukuran kepercayaan terhadap gejala yang diberikan pakar.
- (E, ea) = CF dari bukti (E) terhadap suatu alternatif (ea).
- (E, ab) = CF dari bukti (E) terhadap suatu alternatif lainnya (eb).

2.4 Pengujian Akurasi Sistem

Pengujian akurasi sistem dilakukan untuk mengetahui tingkata akurasi sistem pakar yang telah dibangun [14]. Rumus yang digunakan untuk perhitungan akurasi pengujian sistem dirujuk pada persamaan 2.4.

$$akurasi = \frac{x}{y} \times 100\% \tag{2.4}$$

Dengan x merupakan jumlah data yang sesuai antara hasil diagnosis sistem dengan hasil diagnosis pakar, dan y adalah total data hasil konsultasi[15].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Contoh Perhitungan Certainty Factor

Berikut merupakan contoh perhitungan CF, dimana seorang pasien memiliki gejala sebagai berikut. Dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Contoh kasus

Kode Gejala	Nama gejala	Bobot User - CF(E,e)
G4	Pusing	1.0
G12	Perubahan hormone	0.8
G11	Dingin pada kaki & tangan	0.8

Dengan penerapan metode *certainty factor* bobot nilai setiap gejala terhadap setiap jenis gangguan kehamilan yang ditetapkan oleh pakar akan dihitung dengan bobot nilai dari *user*, sehingga hasil perhitungan *certainty factor* akan merujuk pada suatu penyakit yang diderita oleh pasien tersebut.

1. Anemia – GK 1

Terdapat 3 data gejala yang dimasukan oleh pasien dan cocok dengan data gejala dari jenis gangguan kehamilan (anemia), untuk menghitung nilai CF pakar dan *user* maka gunakan persamaan 2.1.

$$G4 = \text{Pusing (1.0)}$$

$$CF(H, E) = CF(H, e) \times CF(E, e)$$

$$= 0.6 \times 1.0$$

$$= 0.6$$

$$G12 = \text{Perubahan hormon (0.8)}$$

$$CF(H, E)_2 = CF(H, e) \times CF(E, e)$$

$$= 0.6 \times 0.8$$

$$= 0.48$$

$$G11 = \text{Dingin pada kaki & tangan (0.8)}$$

$$CF(H, E)_3 = CF(H, e) \times CF(E, e)$$

$$= 0.6 \times 0.8$$

$$= 0.48$$

Hasil dari persamaan 2.1, setanjutnya kombinasikan nilai CF dari masing-masing aturan, maka gunakan persamaan 2.2.

$$CF_{combine} = CF(H,E)_1 + CF(H, E)_2 * (1-CF(H,E)_1)$$

$$= 0.6 + 0.48 * (1-0.6)$$

$$= 0.6 + 0.48 * 0.4$$

$$= 0.6 + 0.192$$

$$= 0.792$$

$$CF_{combine} = CF(H,E)_1 + CF(H, E)_2 * (1-CF(H,E)_1)$$

$$= 0.792 + 0.48 * (1-0.792)$$

$$= 0.792 + 0.48 * 0.208$$

$$= 0.792 + 0.09984$$

$$= 0.89184$$

Setelah mendapatkan nilai CF *combine* maka langkah terakhir adalah menghitung persentase keyakinan dengan menggunakan persamaan 2.3.

$$\text{Persentase keyakinan} = CF_{COMBINE} * 100\%$$

$$= 0.98184 * 100 \%$$

$$= 89.184 \%$$

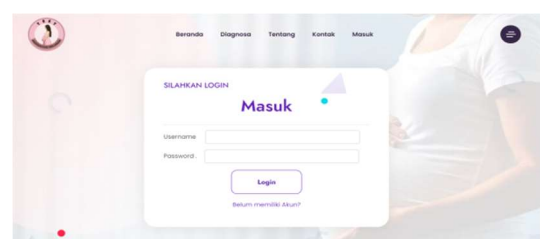
Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode *certainty factor* persentase keyakinan adalah 89.18% sehingga kemungkinan pasien mengalami gangguan anemia

3.2 Hasil penelitian

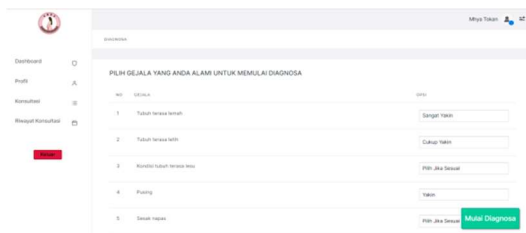
Sistem ini menghasilkan tampilan antarmuka berbasis website menggunakan bahasa pemrograman PHP dan XAMPP sebagai penyimpanan data. Berikut merupakan tampilan dari sistem pakar diagnosis gangguan pada kehamilan trimester pertama yang dibuat.



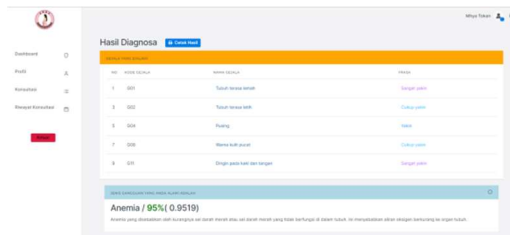
Gambar 3. 1 Halaman Beranda



Gambar 3. 2 Halaman Login



Gambar 3.3 Halaman Konsultasi



Gambar 3.4 Hasil Konsultasi



Gambar 3.5 Riwayat Konsultasi

3.3 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi sistem bertujuan untuk menguji keakuratan sistem dalam mendiagnosis jenis gangguan pada kehamilan trimester pertama yang dialami dengan menghitung hasil perhitungan yang sesuai dan tidak sesuai [14]

Data sampel yang digunakan dalam pengujian akurasi sistem sebanyak 100 data yang diperoleh dari data rekam medis Puskesmas Oepoi Kupang. Pengujian akurasi sistem dilakukan dengan membandingkan hasil deteksi sistem dengan hasil putusan data rekam medis.

- Hasil pengujian sistem yang sesuai dengan nilai keyakinan diatas *threshold* dengan diagnosa pakar

$$\frac{94}{100} \times 100\% = 94\%$$

- Hasil pengujian sistem yang sesuai dengan nilai keyakinan dibawah *threshold* dengan diagnosa pakar.

$$\frac{6}{100} \times 100\% = 6\%$$

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sistem memiliki nilai tingkat akurasi sebesar 94%.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Sistem pakar diagnosis gangguan pada kehamilan trimester pertama menggunakan metode certainty factor ditujukan bagi ibu hamil dengan gangguan kehamilan trimester pertama. Pengujian sistem dilakukan dengan membandingkan keluaran sistem dan hasil diagnosa pakar. Pungujian terhadap 100 data, menghasilkan akurasi sebesar 94%.

4.2 Saran

saran yang dapat disampaikan penulis untuk penelitian selanjutnya adalah memfokuskan pada faktor resiko spesifik yang berkaitan dengan gangguan kehamilan di trimester kedua dan ketiga, untuk memberikan informasi yang lebih komprehensif kepada ibu hamil.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Maulana, 'SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI GANGGUAN KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING', *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 8, no. 1, Art. no. 1, 2021, doi: 10.33795/jip.v8i1.925.
- F. Musfirowati, 'FAKTOR PENYEBAB KEMATIAN IBU YANG DAPAT DI CEGAH DI KABUPATEN PANDEGLANG TAHUN 202', vol. 1, no. 1, 2021.
- Gladeva Yugi Antari, 'Gambaran Komplikasi Ibu Hamil Risiko Tinggi (4T)', *JRIK*, vol. 2, no. 2, pp. 10–14, Jul. 2022, doi: 10.55606/jrik.v1i1.357.
- E. B. Budianita, 'Penerapan Metode Learning Vector Quantization2 (LVQ 2) Untuk Menentukan Gangguan Kehamilan Trimester I', *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, vol. 15, no. 2, Art. no. 2, Jun. 2018, doi: 10.24014/sitekin.v15i2.4861.
- R. Stephano and Y. Yuhandri, 'Sistem Pakar dalam Akurasi Deteksi Pendarahan pada Kehamilan Menggunakan Metode Forward Chaining', *Jurnal Sistik Informatika dan Teknologi*, pp. 124–129, 2020, doi: 10.37034/jsisfotek.v2i4.33.
- S. Batubara, S. Wahyuni, and E. Hariyanto, 'PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DALAM', 2018.
- J. E. H. D. Purnawan, 'Penerapan Metode Certainty Factor Dalam Mendiagnosa Penyakit Kehamilan Berbasis Web | Building of Informatics, Technology and Science (BITS)'. Accessed: Sep. 19, 2023. [Online]. Available: <http://ejurnal.seminar-id.com/index.php/bits/article/view/2039>
- N. Herawati, B. K. Simpony, and T. Alawiyah, 'IMPLEMENTASI METODE CERTAINTY FACTOR UNTUK DIAGNOSA GANGGUAN KEHAMILAN', 2019.
- K. H. Hanif, N. R. Muntari, and P. A. Ramadhani, 'Penerapan Metode Certainty Factor

untuk Mendiagnosa Penyakit Preeklamsia pada Ibu Hamil dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman Python', *Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika*, vol. 7, no. 2, Art. no. 2, Mar. 2022, doi: 10.33506/insect.v7i2.1818.

[10] R. Rosnelly and U. P. Utama, *Sistem Pakar: Konsep dan Teori*. Penerbit Andi.

[11] Roeshadi, 2004, 'GANGUAN DAN PENYULIT PADA MASA KEHAMILAN'.

[12] Risalah, 'PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN EMOSIONAL SERTA INTELEKTUAL DI MASA PRENATAL | Risalah, Jurnal Pendidikan dan Studi Islam'. Accessed: Oct. 10, 2023. [Online]. Available: https://jurnal.faiunwir.ac.id/index.php/Jurnal_Risalah/article/view/87

[13] R. Agusli, M. Iqbal, and F. Saputra, 'Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ibu Hamil Dengan Metode Certainty Faktor Berbasis Web', *Academic Journal of Computer Science Research*, vol. 2, no. 1, Art. no. 1, Jan. 2020, doi: 10.38101/ajcsr.v2i1.264.

[14] S. Alim, P. P. Lestari, and R. Rusliyawati, 'SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KAKAO MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR PADA KELOMPOK TANI PT OLAM INDONESIA (COCOA) CABANG LAMPUNG', *Jurnal Data Mining dan Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Aug. 2020.

[15] W. Pratama Andre, I. M. Sunaraya Gede, and I. N. Mertayasa Eka, 'SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT NYERI AKUT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN FORWARD CHAINING BERBASIS WEB'. 2022.