

Pembuatan Sistem Pakar Diagnosa Prediksi Jenis Persalinan Dengan Metode Forward Chaining

Crismantoro Budisaputro^{1*}, Irmawati Mathar², Asasih Villasari³

^{1,2,3}STIKES Bhakti Husada Mulia, Indonesia

¹crisoperboy86@gmail.com, ²matharirma@gmail.com, ³as.villasari@gmail.com



Histori Artikel:

Diajukan: 20 Desember 2023

Disetujui: 27 Desember 2023

Dipublikasi: 28 Desember 2023

Kata Kunci:

Persalinan, forward chaining, waterfall, sistem pakar, diagnosa

Digital Transformation

Technology (Digitech) is an

Creative Commons License This

work is licensed under a

Creative Commons Attribution-

NonCommercial 4.0 International

(CC BY-NC 4.0).

Abstrak

Salah satu faktor yang mempengaruhi tingginya angka kematian Ibu hamil adalah pengetahuan yang minim tentang proses persalinan. Data statistik menunjukkan bahwa angka kematian ibu hamil dari 100.000 kelahiran hidup adalah 305 kematian. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode forward chaining pada pengembangan sistem pakar untuk diagnosis jenis persalinan pada ibu hamil. Metode pengembangan sistem pakar yang digunakan pada penelitian ini adalah pemodelan *Waterfall*. Tahapan dalam metode waterfall adalah analisa, desain, dan implementasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan metode *Forward Chaining* dapat diterapkan pada pengembangan sistem pakar diagnosis prediksi jenis persalinan pada ibu hamil. sistem pakar yang dibangun dapat berjalan baik dengan menampilkan pertanyaan diagnosis dan hasil kesimpulan jenis persalinan. Hasil kesimpulan Solusi dapat membantu ibu hamil dan tenaga kesehatan untuk memprediksi jenis persalinan yang akan dijalani sehingga ibu hamil dapat melakukan persiapan sejak dini.

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang mempengaruhi tingginya angka kematian Ibu hamil adalah pengetahuan yang minim tentang proses persalinan. Pada proses persalinan normal ataupun caesar masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Selama proses kehamilan ibu hamil harus rutin melakukan konsultasi dengan dokter kandungan. Proses skrining selama masa kehamilan penting dilakukan untuk menentukan penanganan selanjutnya pada tiap resiko yang timbul pada ibu hamil. Data statistik menunjukkan bahwa angka kematian ibu hamil dari 100.000 kelahiran hidup adalah 305 kematian, hal ini disebabkan minimnya pengetahuan ibu hamil tentang pemilihan proses persalinan (Cahyanti, Anardani, & Nugrahanti, 2020). Pengetahuan yang tidak memadai ini akan menimbulkan rasa cemas sehingga berdampak negatif sejak masa kehamilan hingga persalinan.

Kematian ibu dan bayi baru lahir bisa juga disebabkan kondisi geografis dan kondisi sarana prasarana pelayanan yang tidak siap. Hal ini mengakibatkan kondisi 3 terlambat yaitu terlambat dalam pengambilan keputusan, terlambat sampai ke tempat layanan dan terlambat mendapat pertolongan (Maryam, 2021).

Pada penelitian yang dilaksanakan oleh Mario, dkk dimana diuraikan bahwa kematian bayi bisa disebabkan oleh kesehatan ibu hamil. Proses diagnosis membutuhkan ahli dan waktu yang memakan banyak biaya, maka pada penelitian tersebut dikembangkan sistem pakar yang mampu digunakan sebagai sarana untuk melakukan diagnosa pada penyakit kehamilan. Hasil penelitian ini sistem pakar dapat memaksimalkan deteksi penyakit pada ibu hamil (Hartati, S & Iswanti, 2008).

Penelitian yang dilakukan oleh Devi, dkk menyatakan bahwa penerapan forward chaining pada sistem pakar pendeteksi penyakit omicron menunjukkan bahwa metode forward chaining dapat diterapkan pada sistem pakar sebagai pendeteksi gejala hingga menghasilkan Solusi sebagai kesimpulan. Sistem yang dibangun sangat membantu tenaga Kesehatan untuk menangani pasien dengan pasien (Sari, Nofriadi, & Mardalius, 2022).

Sementara Agnia, dkk melaksanakan penelitian dengan mengembangkan sistem pakar menggunakan metode forward chaining dimana sistem ini mampu mendeteksi gejala-gejala penyakit pada masa kehamilan hingga menampilkan hasil diagnosa beserta solusi penanganan sesuai aturan-aturan fakta yang dipilih. Hasil user acceptance dari segi manfaat adalah 88,88% (Agnia Virli Rosdianty & Voutama, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode forward chaining pada pengembangan sistem pakar untuk diagnosis jenis persalinan pada ibu hamil. Dengan dikembangkannya sistem ini diharapkan dapat mendiagnosa kondisi kesehatan ibu hamil untuk kemudian dapat diprediksi jenis persalinan yang akan dipilih. Sehingga resiko kematian ibu dan bayi pada proses persalinan dapat berkurang.

STUDI LITERATUR

Persalinan

Persalinan merupakan keluarnya bayi dengan cukup bulan antara 37-42 minggu yang diikuti dengan lahirnya plasenta serta selaput dari tubuh ibu (Yuniarti, Nurhayati, & Saputri, 2022). Persalinan merupakan proses alami dan lumrah bagi seorang perempuan yang selalu disertai dengan rasa khawatir, cemas dan takut (Alfiani & Realita, 2021). Persalinan pada ibu hamil umumnya dilakukan melalui 2 proses yaitu secara normal dan *caesar*. Persalinan normal adalah persalinan yang cukup umur yaitu 37-40 minggu, sedangkan persalinan *caesar* adalah proses lahirnya bayi dengan membuat sayatan pada perut dan dinding Rahim. Setia cara bersalin adalah metode yang dipilih berdasarkan rekomendasi tenaga Kesehatan, ada 2 jenis cara bersalin yaitu persalinan normal dan persalinan abnormal (Fatimah & Fatmasaanti, 2020).

Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan bagian perkembangan teknologi informasi dalam bentuk program yang difungsikan untuk menirukan pakar manusia dan mampu mengerjakan hal-hal yang dapat dikerjakan pakar (Hakim, 2020). Sistem pakar berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer dimana komputer akan menyelesaikan permasalahan yang diangkat layaknya pakar. Setiap orang dapat menggunakan untuk memperoleh informasi dalam memecahkan masalah (Widiastuti & Imansyah, 2019).

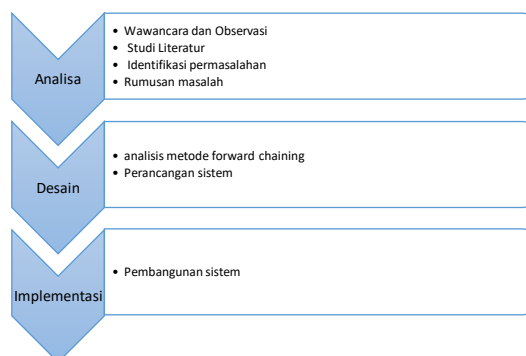
Sistem pakar bekerja mengadopsi pengetahuan manusia yang merupakan gabungan anatara basis pengetahuan dengan sistem inferensi sehingga dapat menggantikan keahlian seorang pakar (Solecha, Jefi, Hendri, Badri, & Haidir, 2021). Sistem pakar dapat meniru kemampuan pakar sehingga sistem memiliki kemampuan mengambil keputusan layaknya ahli.

Forward Chaining

Pada pengembangan sistem pakar ada beberapa metode dalam melakukan penarikan kesimpulan, salah satunya adalah *Forward Chaining*. Metode *Forward Chaining* menguji kebenaran hipotesis dengan melakukan pencocokan yang dimulai dari fakta. Setelah mendapatkan pengetahuan maka dilakukan formalisasi pengetahuan dalam bentuk normal (Harahap, 2022). Metode *Forward Chaining* bekerja dengan aturan inferensi untuk menemukan *antecedent* yang benar sehingga dapat diambil kesimpulan (Atimi, MT. & Sartika, 2022). Mesin inferensi yang menggunakan metode *forward chaining* akan melakukan penalaran dari suatu permasalahan menuju ke Solusi. Proses akan diulang-ulang sampai ke premis bernilai *True* (Sholikhah, Kurniadi, & Riansyah, 2021). Forward chaining bekerja dengan cara menggunakan premis yang ditentukan oleh user kemudian premis disesuaikan dengan fakta menggunakan aturan sampai tidak ditemukan lagi aturan yang premisnya tidak sesuai fakta (Rachman & Pratiwi, 2021).

METODE

Metode pengembangan sistem pakar yang digunakan pada penelitian ini adalah pemodelan Waterfall. Tahapan dalam metode waterfall adalah analisa, desain, dan implementasi.. Adapun langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini



Gambar 1. Langkah-langkah penelitian

Tahapan penelitian diawali dengan kegiatan analisa berdasarkan hasil pengumpulan data dengan cara observasi, wawancara dan studi literatur. Data yang sudah terkumpul akan dianalisa untuk merumuskan permasalahan. Setelah proses analisis masalah selesai maka masuk pada tahap perancangan atau desain, di tahap ini dilakukan analisis penerapan metode Forward Chaining dan membuat rancangan sistem dengan membuat Use Case Diagram serta Class Diagram. Tahap terakhir adalah implementasi dalam bentuk pembuatan sistem pakar berbasis website dan basis data MySQL.

diawali dengan kegiatan pengumpulan data. Hasil data yang dikumpulkan kemudian dianalisis untuk melakukan identifikasi masalah.. Masuk pada tahap implementasi adalah membangun sistem pakar berbasis website

HASIL

Langkah pertama tim peneliti melaksanakan penelitian dengan wawancara dan observasi. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap 15 orang ibu hamil didapatkan informasi tentang hambatan yang ditemui oleh ibu hamil. Data hambatan tersebut adalah jadwal konsultasi yang terjadwal, sehingga jika tiba-tiba merasa ada kendala tidak bisa langsung konsultasi dengan dokter dan harus mengatur jadwal ulang. Maka berdasarkan hasil wawancara dibutuhkan satu sistem yang dapat membantu ibu hamil untuk berkonsultasi secara *real time* sehingga dapat membantu mencari solusi jika ada kendala.

Langkah kedua pada penelitian ini adalah menganalisis metode penalaran menggunakan metode forward chaining. Tahap analisis penalaran dimulai dengan mengumpulkan fakta-fakta terkait gejala-gejalayang dialami kemudian dilakukan pelacakan sampai muncul kesimpulan atau diagnosis. Sebagai data untuk membentuk basis pengetahuan maka diperlukan pertanyaan-pertanyaan untuk acuan penentu jenis persalinan. Adapun daftar pertanyaan dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini

Tabel 1
Daftar aturan gejala/pertanyaan

Kd_pertanyaan	Pertanyaan
G1	Apakah memiliki Riwayat penyakit
G2	Apakah letak janin normal
G3	Apakah kondisi janin normal
G4	Apakah tinggi badan lebih dari 145 cm
G5	Apakah usia diatas 20 tahun
G6	Apakah ukuran panggul normal
G7	Apakah punya riwayat sesak napas
G8	Apakah punya riwayat batuk kronis
G9	Apakah punya riwayat asma
G10	Apakah ada riwayat TBC
G11	Apakah ada riwayat TBC di keluarga
G12	Apakah punya Riwayat batuk lebih 3 minggu
G13	Apakah sering demam, berkeringat dan batuk darah
G14	Apakah tungkai atau tubuh bengkak
G15	Apakah sering mengalami pusing dan nyeri ulu hati
G16	Apakah memiliki Riwayat gangguan ginjal
G17	Apakah memilki Riwayat hipertensi
G18	Apakah memiliki Riwayat Caesar lebih dari sekali
G19	Apakah memiliki Riwayat Myopia dan mata minus lebih dari 4
G20	Apakah usia dibawah 20 tahun
G21	Apakah usia diatas 35 tahun
G22	Apakah tinggi kurang dari 145 cm
G23	Apakah kondisi janin tidak normal

Aturan gejala telah ditentukan maka langkah berikutnya dari tahapan analisis adalah membuat tabel kesimpulan atau diagnosis persalinan. Adapun tabel kesimpulan adalah sebagai berikut:

Tabel 2
Daftar kesimpulan/diagnosis

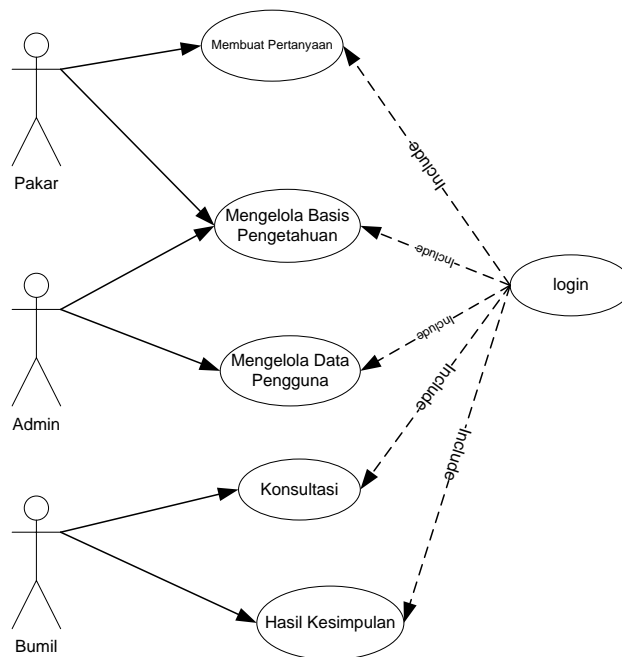
Kd_kesimpulan	Kesimpulan
K1	Persalinan normal
K2	Persalinan dengan bantuan (Caesar)
K3	Tidak teridentifikasi

Kesimpulan telah ditentukan dengan 3 diagnosis yaitu persalinan normal, persalinan dengan bantuan atau caesar dan tidak teridentifikasi. Maka langkah berikutnya adalah membuat tabel aturan atau rule sebagai dasar munculnya keputusan diagnosis. Adapun tabel aturan dapat dilihat dibawah ini

Tabel 3
Daftar Aturan/Rule

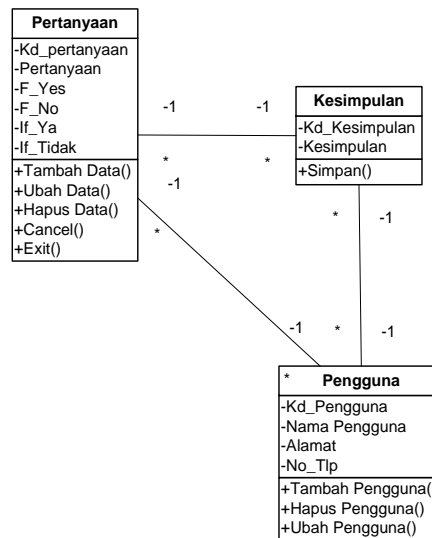
No	If	Then
1	G1,G2,G3,G4,G5,G6	K1
2	G7,G8,G9	K2
3	G10, G11,G12,G13	K2
4	G14,G15,G16,G17	K2
5	G18	K2
6	G19	K2
7	G20,G21,G22,G23	K2

Langkah ketiga adalah membuat perancangan sistem dengan menggunakan use case diagram untuk menjelaskan gambaran sistem dan aktor yang terlibat. Adapun sistem pakar ini melibatkan 3 pengguna yaitu admin sebagai pengelola sistem, pakar sebagai pengelola pengetahuan dan ibu hamil sebagai pengguna sistem. Jumlah *use case* yang dirancang terdiri atas 5 fungsional sistem yaitu membuat pertanyaan, mengelola basis pengetahuan, mengelola data pengguna, konsultasi dan hasil kesimpulan. Hasil rancangan use case diagram dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Diagnosis Prediksi Persalinan.

Setelah *use case* diagram selesai, langkah berikutnya adalah membuat *class diagram* untuk merepresentasikan gambaran objek-objek yang terlibat didalam sistem yang akan dibangun. Setiap objek memiliki atribut dan method sebagai operasional sistem. Sistem memiliki 3 objek yang akan terlibat yaitu objek pertanyaan yang berisi data pertanyaan gejala, objek kesimpulan berisi data kesimpulan atau diagnosis dan tabel pengguna berisi data pengguna sistem. Hasil class diagram dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini



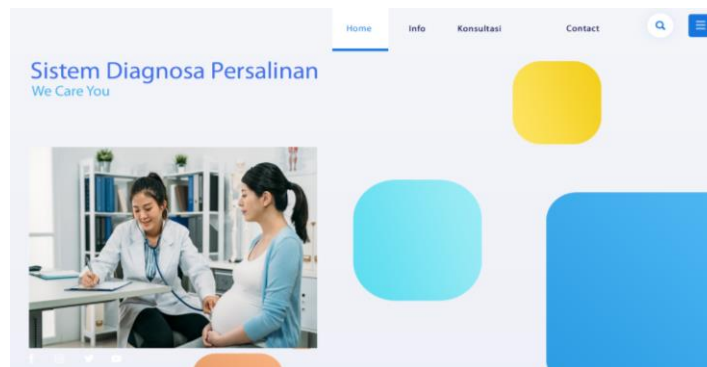
Gambar 2. Class Diagram Sistem Diagnosis Prediksi Persalinan

Proses analisis dan perancangan telah dilaksanakan maka tahapan berikutnya adalah membangun sistem pakar. Pada halaman utama sistem akan menampilkan menu-menu yang dimiliki oleh sistem. Sebelum masuk menu utama pengguna harus melakukan login dengan memasukkan username dan password. Adapun tampilan menu login adalah sebagai berikut



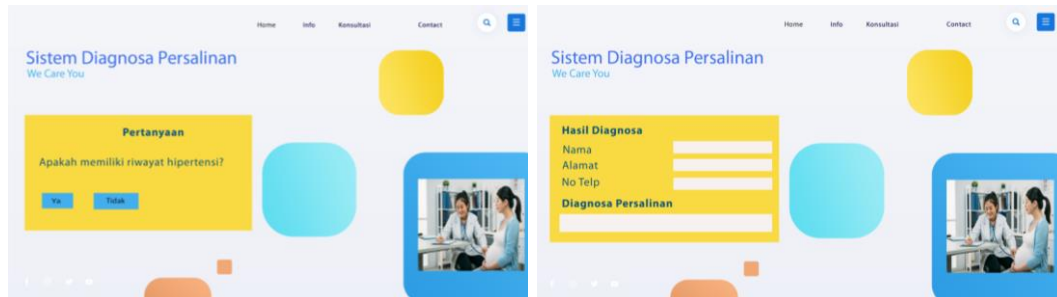
Gambar 3. Halaman Login Sistem

Setelah proses login berhasil maka pengguna akan masuk kedalam halaman utama sistem, dimana pada halaman utama akan ditampilkan menu home sebagai halaman utama, kemudian menu info berisi profil sistem. Menu konsultasi berisi pertanyaan-pertanyaan yang dijawab oleh pengguna, menu kontak berisi data helpdesk yang bisa dihubungi. Tampilan menu utama sistem dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini



Gambar 4. Halaman Utama

Pada halaman menu konsultasi akan ditampilkan daftar-daftar pertanyaan gejala yang harus dijawab oleh pengguna dengan pilihan jawaban “Ya” dan “Tidak”. Jika pengguna sudah memilih jawaban maka halaman akan berpindah pada pertanyaan berikutnya hingga muncul hasil kesimpulan. Berikut adalah gambar halaman pertanyaan dan halaman kesimpulan



Gambar 5 Halaman Pertanyaan dan Kesimpulan

PEMBAHASAN

Sistem pakar diagnosis prediksi jenis persalinan telah berhasil dikembangkan dengan menggunakan metode waterfall yang memuat 3 langkah kegiatan yang diawali dengan analisa, desain dan implementasi. Data wawancara dilakukan pada ibu hamil dan seorang pakar kebidanan. Pakar yang dimaksud adalah orang yang memiliki keahlian khusus dalam menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam (Purnawan, Hutagalung, & Azmi, 2022).

Sistem ini memiliki fitur atau menu login, menu registrasi, menu home, menu info, menu konsultasi dan menu kontak. Hasil diagnosa menampilkan data pribadi dan kesimpulan jenis persalinan. Diagnosa yang tampil merupakan hasil inferensi dengan menerapkan metode forward chaining. Pengguna/ibu hamil diwajibkan menjawab pertanyaan-pertanyaan gejala yang ditampilkan pada antarmuka pertanyaan. Pertanyaan tersebut akan diolah menggunakan aturan-aturan atau rule. Apabila ibu hamil merasakan gejala-gejala yang dirasa janggal menjelang persalinan dan ingin berkonsultasi dengan pakar, namun terbatas oleh waktu maka dapat memanfaatkan sistem ini untuk mendapatkan solusi.

KESIMPULAN

Metode Forward Chaining dapat diterapkan pada pengembangan sistem pakar diagnosis prediksi jenis persalinan pada ibu hamil. Sistem dapat berjalan baik dengan menampilkan pertanyaan diagnosis dan hasil kesimpulan jenis persalinan. Sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu ibu hamil untuk mendeteksi dini kondisi kehamilan sebagai penentu jenis persalinan.

REFERENSI

- Agnia Virli Rosdianty, C., & Voutama, A. (2023). Dadang Yusup INNOVATIVE. *Journal Of Social Science Research*, 3, 4506–4520.
- Alfiani, R., & Realita, F. (2021). Literature Review: Kecemasan Ibu Hamil TM III Dalam Menghadapi Persalinan. *Jurnal Sosial Sains*, 1(11), 1481–1486. <https://doi.org/10.59188/jurnalsosains.v1i11.260>
- Atimi, MT., R. L., & Sartika, S. (2022). Implementasi Forward Chaining Method untuk Analisis Klasifikasi Mineralogi Batuan Beku. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 8(1), 80. <https://doi.org/10.26418/jp.v8i1.52374>
- Cahyanti, A. D., Anardani, S., & Nugrahanti, F. (2020). Penerapan Metode Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Penentuan Proses Persalinan Ibu Hamil. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi-2020 “Inovasi Disruptif Teknologi Informasi Di Era Normal Baru,”* 47–56. Retrieved from <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENATIK/article/view/1494/1293>
- Fatimah, S., & Fatmasaanti, U. (2020). Analisis faktor yang berhubungan dengan jenis persalinan pada ibu hamil, 6(3), 277–281.
- Hakim, M. (2020). Sistem Pakar Mengidentifikasi Penyakit Alat Reproduksi Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining. *TEKNIMEDIA: Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 1(1), 59–67. <https://doi.org/10.46764/teknimedia.v1i1.16>
- Harahap, D. S. (2022). Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining dalam Perawatan Maternal. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 4, 6–9. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v4i4.150>

- Hartati, S & Iswanti, S. (2008). Sistem Pakar & Pengembangannya, *1*, 125–131.
- Maryam, S. (2021). Analisis Kunjungan K4 Antenatal Care (Anc K4) Dengan Metode Persalinan Pada Ibu Di Indonesia (Data Rischesdas 2018) Analysis of K4 Antenatal Care (ANC K4) Visits with the Method of Delivery to Mothers in Indonesia (Rischesdas 2018 Data), *10*(2), 95–101.
- Purnawan, D., Hutagalung, J. E., & Azmi, S. R. M. (2022). Penerapan Metode Certainty Factor Dalam Mendiagnosa Penyakit Kehamilan Berbasis Web. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, *4*(2), 614–623. <https://doi.org/10.47065/bits.v4i2.2039>
- Rachman, T., & Pratiwi, R. S. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi kasus Rumah Sakit Umum Daerah Lawang). *Jurnal MNEMONIC*, *4*(2).
- Sari, D. A. I., Nofriadi, N., & Mardalius, M. (2022). Penerapan Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar Pendeteksi Awal Omicron. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, *6*(2), 224–233. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v6i2.6316>
- Sholikhah, S., Kurniadi, D., & Riansyah, A. (2021). Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining untuk Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Padi. *Sultan Agung Fundamental Research Journal*, *2*(2), 103–110. Retrieved from <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/safjrj>
- Solecha, K., Jefi, J., Hendri, H., Badri, E., & Haidir, A. (2021). Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Komputer Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Infortech*, *3*(2), 164–170. <https://doi.org/10.31294/infortech.v3i2.11801>
- Widiastuti, S. H., & Imansyah, N. (2019). Implementasi Forward Chaining Dan Breadth First Pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kehamilan, *2*, 154–158.
- Yuniarti, S., Nurhayati, & Saputri, L. H. (2022). Asuhan Kebidanan Intranatal pada Ny. R dengan Persalinan Normal Kala I Fase Aktif. *Window of Midwifery Journal Vol. 03 No. 01 (Juli, 2021) : 21-31, 03*(01), 21–31.