

Website Sistem Pakar Deteksi Risiko Kesehatan Mahasiswa Berdasarkan Pola Tidur dan Aktivitas Harian Menggunakan *Certainty Factor* dengan Studi Kasus di STIE BPKP

Yuma Akbar ^a, Mesra Betty Yel ^b, Apriyanus Laia ^{c*}, Masaranto Laia ^d, Wewisman Tafonao ^e

^{a,b,c,d,e} Program Studi Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia.

ABSTRACT

Student health directly affects the quality of learning and academic achievement. When sleep patterns and daily routines become irregular, students face a higher probability of developing health-related problems. To address this issue, a web-based expert system was designed and developed to detect student health risks based on sleep patterns and daily activities, applying the Certainty Factor (CF) method, with a case study conducted at STIE BPKP. The Certainty Factor method was used to quantify the degree of confidence in a particular health risk by combining symptom data selected by users with certainty weights assigned by domain experts. The system was built as a web application featuring three core functions: symptom data input, diagnostic processing, and output presentation in the form of health risk levels along with actionable recommendations. Functional testing was carried out to verify that each module operated correctly and that diagnostic outputs aligned with the expected Certainty Factor calculations. Findings from this study confirm that the expert system successfully assists students in assessing their health risk levels in a fast and accessible manner. Beyond individual use, the system also serves as a supporting instrument for academic institutions seeking to strengthen health awareness programs among their student population. As a result, this expert system holds practical value as an early-warning tool for student health risk detection.

ABSTRAK

Kesehatan mahasiswa berpengaruh langsung terhadap kualitas proses belajar dan capaian akademik. Ketika pola tidur dan rutinitas harian tidak teratur, risiko gangguan kesehatan pada mahasiswa menjadi lebih tinggi. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini merancang dan membangun sebuah website sistem pakar deteksi risiko kesehatan mahasiswa berdasarkan pola tidur dan aktivitas harian, menggunakan metode Certainty Factor (CF) dengan studi kasus di STIE BPKP. Metode Certainty Factor digunakan untuk mengukur tingkat keyakinan terhadap suatu risiko kesehatan dengan menggabungkan data gejala yang dipilih pengguna dan bobot kepastian yang ditetapkan oleh pakar. Sistem dibangun berbasis website dengan tiga fungsi utama: input data gejala, pemrosesan diagnosa, serta penyajian hasil berupa tingkat risiko kesehatan dan rekomendasi tindak lanjut. Pengujian fungsional dilakukan untuk memverifikasi bahwa setiap modul berjalan sesuai rancangan dan bahwa keluaran diagnosa sesuai dengan hasil perhitungan Certainty Factor. Hasil penelitian membuktikan bahwa sistem pakar yang dibangun berhasil membantu mahasiswa dalam menilai tingkat risiko kesehatan mereka secara cepat dan mandiri. Lebih dari itu, sistem dapat difungsikan sebagai instrumen pendukung bagi institusi pendidikan dalam memperkuat program kesadaran kesehatan mahasiswa. Oleh karena itu, sistem pakar ini memiliki nilai praktis sebagai alat peringatan dini terhadap risiko kesehatan mahasiswa.

ARTICLE HISTORY

Received 17 January 2026

Accepted 1 February 2026

Published 1 March 2026

KEYWORDS

Expert System; Certainty Factor;

Health Risk; Sleep Patterns;

Daily Activities.

KATA KUNCI

Sistem Pakar; Certainty Factor;

Risiko Kesehatan; Pola Tidur;

Aktivitas Harian.

1. Pendahuluan

Mahasiswa merupakan aset bangsa yang memegang peran strategis dalam pembangunan negara. Pada fase perkuliahan, mereka dituntut tidak hanya unggul secara akademik, tetapi juga menjaga kondisi fisik dan mental agar mampu menjalani proses pendidikan secara optimal (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Namun, kehidupan kampus kerap menghadirkan tekanan yang tidak ringan, termasuk di STIE Bhakti Prasetya Karya Praja. Tuntutan akademik yang tinggi seperti tenggat waktu tugas, persiapan ujian, dan aktivitas organisasi mendorong mahasiswa menjalani pola hidup yang tidak seimbang (Febziantini *et al.*, 2025). Pola tidur menjadi aspek yang paling sering terganggu, di mana banyak mahasiswa terbiasa begadang demi mengejar target belajar sehingga durasi tidur yang direkomendasikan untuk dewasa muda, yakni 7–9 jam per hari, jarang terpenuhi (Budiana *et al.*, 2023). Padahal, kualitas tidur yang baik berpengaruh luas terhadap kesehatan fisik seperti imunitas tubuh dan berat badan, kesehatan mental seperti regulasi emosi dan respons terhadap stres, serta fungsi kognitif seperti konsentrasi, daya ingat, dan produktivitas (Pramana & Harahap, 2022). Di sisi lain, aktivitas harian mahasiswa cenderung bersifat *sedentari*, dengan sebagian besar waktu dihabiskan di depan *laptop* untuk mengerjakan tugas disertai minimnya aktivitas fisik yang terstruktur. Perpaduan antara kualitas tidur yang buruk dan gaya hidup yang kurang aktif secara bertahap dapat memicu berbagai gangguan kesehatan, mulai dari penurunan fungsi kognitif, kelelahan kronis, dan melemahnya sistem imun dalam jangka pendek, hingga obesitas, gangguan kecemasan, dan penyakit kardiovaskular dalam jangka panjang (Rahmi & Adam, 2025).

Permasalahan tersebut perlu segera diidentifikasi karena kondisi kesehatan yang buruk berdampak langsung pada produktivitas dan prestasi belajar mahasiswa. Tingkat kesadaran mahasiswa terhadap pentingnya pola hidup sehat masih tergolong rendah, dan mereka kerap tidak menyadari besarnya risiko yang muncul dari rutinitas sehari-hari (Aminuddin & Wijaya, 2025). Pendekatan pemantauan kesehatan yang selama ini bersifat reaktif, yakni baru dilakukan setelah gejala muncul, tidak lagi memadai dalam upaya pencegahan. Di STIE Bhakti Prasetya Karya Praja, belum tersedia mekanisme yang memungkinkan mahasiswa maupun institusi untuk secara proaktif memprediksi potensi risiko kesehatan berdasarkan data pola hidup yang objektif dan terukur. Instrumen yang ada baru sebatas kuesioner kesehatan umum yang bersifat subjektif dan tidak terintegrasi dengan analisis data yang sistematis. Teknologi sistem pakar menawarkan pendekatan yang lebih terstruktur untuk menjawab kebutuhan tersebut, karena mampu menganalisis pola data yang kompleks dan menemukan korelasi antara variabel gaya hidup dengan indikator kesehatan tertentu (Setiyadi *et al.*, 2024). Dengan mengolah data pola tidur dan aktivitas harian mahasiswa, sistem pakar dapat menghasilkan skor prediktif mengenai kemungkinan munculnya masalah kesehatan sehingga berfungsi sebagai peringatan dini yang bermanfaat. Penerapan teknologi ini di lingkungan kampus akan menggeser paradigma penanganan kesehatan dari kuratif menuju preventif, membuka peluang bagi mahasiswa dan pihak institusi untuk melakukan intervensi sebelum kondisi memburuk dan mengganggu proses akademik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengembangkan sebuah *website* Sistem Pakar Deteksi Risiko Kesehatan Mahasiswa Berdasarkan Pola Tidur dan Aktivitas Harian menggunakan metode *Certainty Factor*, dengan studi kasus di STIE BPKP. *Platform* yang dibangun dirancang agar mudah digunakan (*user-friendly*), di mana mahasiswa dapat memasukkan data harian terkait durasi dan kualitas tidur, tingkat aktivitas fisik, serta kebiasaan sehari-hari untuk kemudian diproses secara otomatis oleh sistem. Metode CF (*Certainty Factor*) digunakan dalam sistem pakar untuk menangani ketidakpastian dan ketidaktepatan (*inexact reasoning*) dalam penalaran manusia, dengan memberikan bobot numerik antara -1 hingga 1 pada aturan "JIKA-MAKA" guna merepresentasikan tingkat keyakinan pakar terhadap suatu gejala atau fakta. Pendekatan ini memungkinkan sistem menggabungkan keyakinan pengguna (*CF User*) dan keyakinan pakar (*CF Rule*) untuk menghasilkan kesimpulan dengan tingkat kepastian yang terukur (Chandra *et al.*, 2020).

2. Metode

Metode *Certainty Factor* adalah metode yang mendefinisikan tingkat keyakinan terhadap suatu fakta atau aturan berdasarkan penilaian seorang pakar. Perhitungan dilakukan dengan mengalikan nilai *CF user*

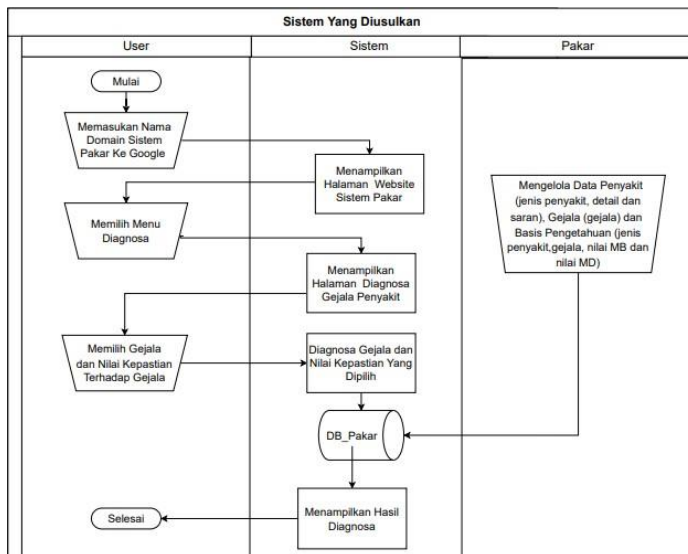
Pada tahap ini, pengembangan *website* sistem pakar dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan basis data MySQL. Metode *Certainty Factor* turut diimplementasikan pada tahap ini. Proses perhitungan persentase keyakinan dimulai dengan dekomposisi sebuah *rule* yang memiliki gejala majemuk menjadi *rules* dengan gejala tunggal, yang kemudian dihitung nilai CF-nya secara bertahap.

4) Pengujian

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black-box testing*, di mana setiap fungsi diuji berdasarkan keluaran yang dihasilkan tanpa memperhatikan struktur kode internal. Pengujian difokuskan pada verifikasi apakah setiap fitur berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

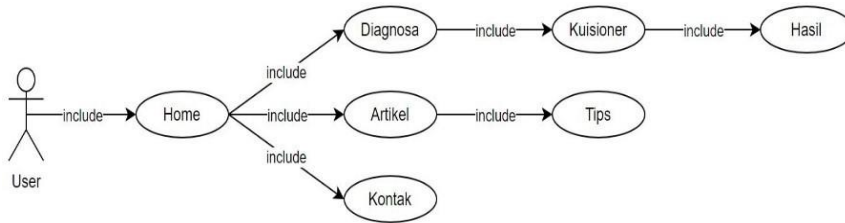
3. Hasil

Sistem pakar berbasis *website* untuk deteksi risiko kesehatan mahasiswa dirancang melalui beberapa tahapan perancangan, mulai dari alur kerja sistem hingga struktur interaksi pengguna, sebagaimana diuraikan berikut ini.



Gambar 3. Flowmap Sistem Usulan

Sistem yang diusulkan merupakan sistem pakar berbasis *website* yang dirancang untuk membantu proses diagnosis risiko kesehatan mahasiswa secara terstruktur, dengan melibatkan tiga pihak utama, yaitu *User* (Mahasiswa), *Sistem*, dan *Pakar*. Proses diawali ketika mahasiswa mengakses sistem dan memasukkan nama serta informasi awal, kemudian memilih menu diagnosa pada halaman utama. Sistem merespons dengan menampilkan halaman diagnosa yang berisi daftar gejala yang telah disusun berdasarkan basis pengetahuan pakar. Mahasiswa selanjutnya memilih gejala yang dirasakan dan memberikan nilai kepastian terhadap setiap gejala sebagai representasi tingkat keyakinan atas kondisi yang dialaminya. Data tersebut kemudian diproses menggunakan metode *Certainty Factor* (CF), yang menggabungkan nilai kepastian dari *user* dengan bobot kepastian yang ditetapkan oleh pakar untuk menghasilkan tingkat keyakinan diagnosa. Di sisi *Pakar*, sistem menyediakan modul khusus untuk mengelola basis pengetahuan yang mencakup data penyakit, data gejala, relasi antar keduanya, serta nilai bobot CF dari setiap aturan. *Pakar* bertanggung jawab melakukan validasi dan pembaruan data secara berkala agar sistem senantiasa menggunakan informasi yang akurat dan relevan. Setelah proses perhitungan selesai, sistem menampilkan hasil diagnosa berupa jenis risiko kesehatan beserta tingkat kepastiannya, dilengkapi dengan rekomendasi tindak lanjut yang dapat dipahami oleh mahasiswa.



Gambar 4. Use Case Diagram Sistem Usulan

Use Case Diagram menggambarkan interaksi antara *user* dengan sistem *website* yang dikembangkan. *User* merupakan aktor utama yang memiliki hak akses terhadap seluruh fitur utama sistem, yang dapat diakses melalui halaman *Home* sebagai titik masuk utama. Dari halaman tersebut, *user* dapat mengakses tiga fitur inti, yaitu *Diagnosa*, *Artikel*, dan *Kontak*, yang masing-masing terhubung melalui relasi *include* sebagai bagian dari alur penggunaan sistem. Pada fitur *Diagnosa*, *user* mengisi kuesioner berisi daftar gejala sebagai dasar analisis, dan setelah pengisian selesai sistem menghasilkan hasil diagnosa secara otomatis. Relasi *include* antara *Diagnosa*, *Kuesioner*, dan *Hasil* menunjukkan bahwa ketiga komponen tersebut merupakan satu kesatuan alur yang tidak dapat dipisahkan. Fitur *Artikel* menyediakan konten edukatif terkait kesehatan, termasuk *Tips* berisi saran pola hidup sehat yang terintegrasi sebagai bagian dari konten artikel. Sementara itu, fitur *Kontak* memungkinkan *user* untuk berkomunikasi dengan pengelola sistem apabila membutuhkan konsultasi atau informasi lebih lanjut. Secara keseluruhan, Use Case Diagram ini mencerminkan bahwa sistem dirancang untuk memberikan kemudahan akses dalam proses diagnosa, penyediaan informasi, dan interaksi pengguna melalui antarmuka yang terintegrasi dan mudah digunakan.

4. Pembahasan

Dalam metode *Certainty Factor*, proses perhitungan persentase keyakinan dimulai dengan pemecahan sebuah *rule* yang memiliki gejala majemuk menjadi *rules* dengan gejala tunggal. Setiap *rule* kemudian dihitung nilai CF-nya menggunakan persamaan berikut:

$$CF_{(Paralel)} = CF_{(Pakar)} \times CF_{(User)}$$

Dalam proses diagnosa, pengguna diberikan pilihan terkait tingkat keyakinannya terhadap gejala yang dirasakan. Apabila terdapat lebih dari satu gejala, nilai CF digabungkan menggunakan persamaan berikut:

$$CF_{combine1,2} = CF_1 + CF_2 \times [1 - CF_1]$$

$$CF_{combine3} = CF_{old} + CF_3 \times [1 - CF_{old}]$$

Keterangan:

CF_1 = nilai *Certainty Factor* dari *evidence* 1 terhadap hipotesis

CF_2 = nilai *Certainty Factor* dari *evidence* 2 terhadap hipotesis

Hasil dari $CF_{combine}$ pertama menjadi nilai CF_{old} , yang selanjutnya digunakan sebagai masukan pada perhitungan $CF_{combine}$ berikutnya. Nilai CF yang digunakan sebagai hasil akhir adalah nilai $CF_{combine}$ pada iterasi terakhir, yang kemudian dikonversi menjadi persentase menggunakan rumus:

$$Hasil\ Akhir = CF_{combine} * 100$$

Agar pemahaman terhadap cara kerja sistem lebih mudah dipahami, berikut disajikan contoh kasus perhitungan manual menggunakan metode *Certainty Factor*. Diagnosa penyakit radang usus buntu berdasarkan gejala yang dimasukkan pengguna.

Tabel 1. Contoh Kasus Perhitungan *Certainty Factor*

Gejala	CF User	CF Pakar
Nyeri Perut	0,8	0,8
Nafsu Makan Menurun	0,6	0,8
Demam	0,4	0,8

Penyelesaian:

Langkah 1 — Menghitung Nilai CF Paralel

Nilai CF Paralel dihitung menggunakan rumus $CF_{(Paralel)} = CF_{(Pakar)} \times CF_{(User)}$, dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai CF Paralel

Gejala	CF User	CF Pakar	Hasil
Nyeri Perut	0,8	0,8	0,64
Nafsu Makan Menurun	0,6	0,8	0,48
Demam	0,4	0,8	0,32

Langkah 2 — Menghitung Nilai CF Combine

Nilai CF Combine dihitung secara iteratif menggunakan rumus kombinasi, dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Nilai CF *Combine*

Iterasi	Perhitungan $CF_{combine} = CF_1 + CF_2 \times (1 - CF_1)$
1	$0,64 + 0,48 \times (1 - 0,64) = 0,8128$
2	$0,8128 + 0,32 \times (1 - 0,8128) = 0,872704$

Langkah 3 — Menghitung Hasil Akhir

$$Hasil\ Akhir = CF_{combine} * 100$$

$$Hasil\ Akhir = 0,872704 * 100\% = 87,27\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, dapat disimpulkan bahwa *user* terindikasi mengalami penyakit radang usus buntu dengan tingkat keyakinan sebesar 87,27%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode *Certainty Factor* mampu menghasilkan nilai keyakinan yang terukur dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dalam proses diagnosa berbasis sistem pakar. Penerapan metode ini pada sistem yang dikembangkan terbukti efektif dalam mengolah data gejala yang bersifat subjektif dari pengguna menjadi output diagnosa yang objektif dan informatif. Dengan demikian, sistem pakar yang dibangun tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu diagnosa, tetapi juga berperan sebagai media edukasi bagi mahasiswa dalam memahami kondisi kesehatan yang dialaminya secara mandiri, sehingga diharapkan dapat mendorong kesadaran mahasiswa untuk lebih proaktif dalam menjaga dan memantau kesehatannya

5. Kesimpulan dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem pakar Deteksi Risiko Kesehatan Mahasiswa Berdasarkan Pola Tidur dan Aktivitas Harian Menggunakan Metode *Certainty Factor* dengan studi kasus di STIE BPKP, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- 1) Sistem pakar yang dibangun mampu membantu proses deteksi risiko kesehatan mahasiswa berdasarkan data gejala, pola tidur, dan aktivitas harian yang diinputkan oleh pengguna.
- 2) Metode *Certainty Factor* (CF) dapat digunakan untuk mengolah tingkat keyakinan pakar terhadap suatu kondisi kesehatan berdasarkan gejala yang dipilih, sehingga hasil diagnosa yang dihasilkan bersifat terukur dan sistematis.
- 3) Sistem berbasis *website* memudahkan mahasiswa dalam mengakses layanan diagnosa secara mandiri, cepat, dan efisien tanpa harus melakukan konsultasi langsung dengan pakar.

- 4) Sistem menyediakan hasil diagnosa berupa tingkat risiko kesehatan beserta rekomendasi tindak lanjut yang dapat dijadikan sebagai informasi awal bagi pengguna dalam mengambil langkah preventif.

Sistem pakar ini diharapkan dapat menjadi sarana pendukung bagi pihak kampus dalam upaya pemantauan kesehatan mahasiswa secara berkelanjutan, sekaligus mendorong peningkatan kesadaran mahasiswa terhadap pentingnya menjaga kondisi kesehatan melalui pola tidur dan aktivitas harian yang baik. Ke depannya, pengembangan sistem dapat diarahkan pada perluasan basis pengetahuan, peningkatan akurasi diagnosa, serta integrasi dengan platform kesehatan digital yang lebih komprehensif guna memberikan manfaat yang lebih luas bagi civitas akademika.

Referensi

- Aminuddin, A. N., & Wijaya, A. (2025). Persepsi dan praktik gaya hidup sehat pada mahasiswa UNNES. *Bookchapter Bahasa, Sastra dan Budaya*, 1, 164–202. <https://doi.org/10.15294/bsb.v1i1.437>
- Budiana, M. A., Singasatia, D., & Irmayanti, D. (2023). Analisis penerapan metode waterfall pada sistem penyewaan alat outdoor & booking online trip pendakian berbasis website. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 2(2), 144–155. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v2i2.348>
- Chandra, S., Yunus, Y., & Sumijan, S. (2020). Sistem pakar menggunakan metode certainty factor untuk estetika kulit wanita dalam menjaga kesehatan. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 2(4), 105–111. <https://doi.org/10.37034/jidt.v2i4.70>
- Fauzil, M. (2023). Penerapan metode certainty factor pada sistem pakar diagnosis penyakit kucing persia berbasis web. *Informatics and Digital Expert (INDEX)*, 5(2), 68–80. <https://doi.org/10.36423/index.v5i2.1427>
- Febziantini, R., Amelia, A., & Lestari, A. (2025). Tekanan akademik dan kesehatan mental mahasiswa administrasi pendidikan: Analisis kritis terhadap tuntutan akademik dan strategi adaptasi. *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 2(6), 11354–11360.
- Febriani, H. A., Wijaya, D. P., Pramuntadi, A., & Prastowo, W. D. (2024). Expert system for diagnosis of gastric diseases using web-based employment factors method: Sistem pakar diagnosa penyakit lambung menggunakan metode certainty factor berbasis web. *Vol*, 4, 1290–1300.
- Fivalianda, D., & Desiani, A. (2024). Penerapan sistem pakar menggunakan metode certainty factor untuk diagnosis penyakit pada tanaman jagung. *Square: Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 6(2), 129–137.
- Haryoko, A., & Miftahudin, M. (2025). Penerapan metode certainty factor pada sistem pakar untuk diagnosa gaya belajar siswa. *JEIS: Jurnal Elektro dan Informatika Swadharma*, 5(2), 12–21. <https://doi.org/10.56486/jeis.vol5no2.749>
- Kusumawati, K., & Sitorus, B. (2023). Penerapan metode certainty factor pada sistem pakar diagnosa penyakit pencernaan. *Prosiding*, 4, 7–12. <https://doi.org/10.59134/prosiding.v4i.546>
- Maulina, D. (2020). Metode certainty factor dalam penerapan sistem pakar diagnosa penyakit anak. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 2(1), 23–32. <https://doi.org/10.24076/joism.2020v2i1.171>

- Pramana, I. D. B. K. W., & Harahap, H. S. (2022). Manfaat kualitas tidur yang baik dalam mencegah demensia pada lansia. *Lombok Medical Journal*, 1(1), 49–52. <https://doi.org/10.29303/lmj.v1i1.522>
- Rachman, R., & Mukminin, A. (2018). Penerapan metode certainty factor pada sistem pakar penentuan minat dan bakat siswa SD. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 4(2), 90–97. <https://doi.org/10.23917/khif.v4i2.6828>
- Rahmi, N., & Adam, M. (2025). Manfaat jahe bagi penderita hipertensi dan ekonomi masyarakat. *Jurnal Pengabdian Aceh*, 5(2), 126–133.
- Setiyadi, Y., Hakim, I. A., Syahdan, M., Amalia, A. R., & Saifudin, A. (2024). Sistem pakar untuk diagnosa gaya belajar mahasiswa dengan metode backward chaining. *Jurnal Artificial Intelligent dan Sistem Penunjang Keputusan*, 1(4), 250–256.
- Zalukhu, A. I., Syahputra, I., Suhardiansyah, Sitorus, Z., & Khairul. (2023). Penerapan metode certainty factor pada sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 4(4), 544–553. <https://doi.org/10.47065/bit.v4i4.1102>