

Sistem Pakar Gangguan Tidur pada Orang Dewasa Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*

Rauzan Habas Addawy¹, Raditia Vindua^{1*}

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: 1rauzanhabs28@gmail.com, 2*dosen02380@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak– Gangguan tidur merupakan masalah kesehatan yang dapat memengaruhi kualitas hidup seseorang, baik secara fisik maupun psikologis. Banyak masyarakat yang kurang mampu kesulitan untuk melakukan pemeriksaan medis karena keterbatasan biaya dan akses. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu melakukan diagnosa awal gangguan tidur. Penelitian ini merancang dan membangun sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan tidur pada orang dewasa dengan menggunakan metode *Forward Chaining* untuk penelusuran aturan, serta *Certainty Factor* untuk menghitung tingkat kepastian diagnosa berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna. Sistem ini memiliki dua jenis pengguna, yaitu Admin untuk mengelola data gejala, penyakit, aturan, serta melihat riwayat dan umpan balik, dan User/Pasien yang dapat melakukan konsultasi untuk mengetahui kemungkinan jenis gangguan tidur yang dialami. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan diagnosa awal dengan tingkat kepercayaan tertentu, serta menyediakan solusi dan saran yang relevan. Dengan demikian, sistem pakar ini diharapkan dapat membantu masyarakat, khususnya pada fasilitas kesehatan tingkat pertama, dalam melakukan konsultasi awal gangguan tidur tanpa harus mengeluarkan biaya tinggi.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Gangguan Tidur, *Forward Chaining*, *Certainty Factor*, Diagnosa

Abstract– Sleep disorders are health problems that can affect a person's quality of life, both physically and psychologically. Many underprivileged communities face difficulties in accessing medical examinations due to financial and accessibility limitations. Therefore, a system that can assist in the preliminary diagnosis of sleep disorders is needed. This research designs and develops an expert system to diagnose sleep disorders in adults using the *Forward Chaining* method for rule tracing and the *Certainty Factor* method to calculate the certainty level of the diagnosis based on symptoms selected by the user. The system has two types of users: Admin, who manages data on symptoms, diseases, rules, and monitors diagnostic history and feedback; and User/Patient, who can consult the system to determine the possible type of sleep disorder experienced. The testing results show that the system is able to provide an initial diagnosis with a certain confidence level and offers relevant solutions and recommendations. Thus, this expert system is expected to assist the community, especially in primary healthcare facilities, in conducting early consultations on sleep disorders without high costs.

Keywords: Expert System, Sleep Disorders, *Forward Chaining*, *Certainty Factor*, Diagnosis

1. PENDAHULUAN

Gangguan tidur merupakan salah satu masalah kesehatan umum yang banyak dialami oleh orang dewasa dan dapat berdampak pada kesehatan fisik, mental, serta kualitas hidup. Kondisi ini, seperti insomnia dan sleep apnea, berisiko menimbulkan penyakit serius seperti hipertensi, diabetes, dan gangguan kardiovaskular. Di Indonesia, rendahnya kesadaran terhadap pentingnya kesehatan tidur serta keterbatasan akses terhadap tenaga medis atau spesialis tidur menjadi tantangan dalam proses diagnosis dan penanganannya.

Diagnosis gangguan tidur umumnya dilakukan melalui konsultasi dengan dokter atau penggunaan alat seperti polisomnografi, yang memerlukan biaya tinggi dan waktu yang lama. Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif yang lebih efisien dan mudah diakses. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah sistem pakar, yaitu sistem berbasis kecerdasan buatan yang meniru cara berpikir pakar dalam mengambil keputusan untuk membantu diagnosis awal secara mandiri.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam membangun sistem pakar berbasis web untuk diagnosis gangguan tidur pada orang dewasa, diperlukan data mengenai jenis gangguan tidur, gejala, serta bobot kepercayaan (*Certainty*

Factor). Sistem ini menggunakan metode Forward Chaining untuk menelusuri gejala hingga memperoleh kesimpulan, dan Certainty Factor untuk menentukan tingkat keyakinan hasil diagnosis. Data diperoleh melalui wawancara pakar, studi literatur, dan observasi kasus guna mendukung akurasi sistem.

a. Studi Literatur

Dalam penelitian ini, studi literatur digunakan sebagai metode utama untuk mengumpulkan data sekunder. Pendekatan ini dilakukan dengan menelusuri dan menganalisis berbagai referensi yang relevan terkait gangguan tidur pada orang dewasa, meliputi jenis-jenis gangguan tidur, gejala yang muncul, serta hubungan antara gejala dan penyakit. Selain itu, studi literatur juga digunakan untuk memahami konsep sistem pakar, serta penerapan metode Forward Chaining dan Certainty Factor dalam proses diagnosis. Sumber referensi yang digunakan mencakup jurnal ilmiah, laporan penelitian, buku teks kesehatan, dan situs resmi lembaga medis.

b. Observasi

Pengamatan dilakukan dengan mengamati langsung aktivitas pengguna dalam proses konsultasi gejala gangguan tidur, khususnya pada orang dewasa yang sering mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi gejala dan memahami jenis gangguan tidur yang dialami. Fokus pengamatan meliputi cara pengguna menjelaskan gejala yang dirasakan, kendala dalam mengenali pola tidur yang tidak normal, serta kesalahan umum dalam menafsirkan penyebab gangguan tidur.

c. Wawancara

Dalam membangun sistem pakar berbasis web untuk diagnosis gangguan tidur pada orang dewasa, diperlukan data mengenai jenis gangguan tidur, gejala, serta bobot kepercayaan (Certainty Factor). Sistem ini menggunakan metode Forward Chaining untuk menelusuri gejala hingga memperoleh kesimpulan, dan Certainty Factor untuk menentukan tingkat keyakinan hasil diagnosis. Data diperoleh melalui wawancara pakar, studi literatur, dan observasi kasus guna mendukung akurasi sistem.

2.2 Implementasi

Implementasi diartikan sebagai proses pelaksanaan dari suatu rencana, konsep, kebijakan, atau program yang telah dirancang secara sistematis menjadi tindakan nyata. Tahap ini merupakan fase penting di mana teori diaplikasikan ke dalam praktik untuk memperoleh hasil sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Implementasi melibatkan rangkaian kegiatan yang terkoordinasi guna mengatur input dan output agar tercapai efektivitas pelaksanaan. Keberhasilan program sangat dipengaruhi oleh tingkat efektivitas implementasi tersebut. Menurut (Hidayat, 2018) implementasi merupakan suatu proses yang dinamis, dimana pelaksana kebijakan melakukan suatu aktivitas atau kegiatan, sehingga pada hakikatnya akan mendapatkan suatu hasil yang sesuai dengan tujuan atau sasaran kebijakan itu sendiri.

2.3 Sistem Pakar

Merupakan sistem yang memakai teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence). Tujuan dari sistem pakar pada hakikatnya tidak menggantikan posisi Mepakar. Namun, lebih informatif dan mensosialisasikan pengetahuan ahli. Sistem pakar ialah sebuah sistem yang tujuannya mentransfer informasi manusia kepada komputer supaya komputer tersebut dapat memecahkan masalah layaknya seorang pakar (Maharani, 2021).

2.4 Forward Chaining

Menurut (Sari & Adiguna, 2022) forward chaining atau yang dapat disebut juga runut maju merupakan penalaran yang dilakukan dari sebuah fakta atau statement mengarah pada kesimpulan yang dihasilkan dari fakta tersebut merupakan salah satu metode sistem pakar yang terkenal. Sebagai contoh, jika kita melihat hari sedang hujan sebelum meninggalkan rumah (fakta) maka kita seharusnya membawa payung (kesimpulan).

2.5 Certainty Factor

Metode Certainty Factor (CF) merupakan salah satu pendekatan dalam sistem pakar yang dirancang untuk mengatasi ketidakpastian (*uncertainty*) dalam proses pengambilan keputusan. Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Shortliffe dan Buchanan melalui sistem pakar medis MYCIN pada tahun 1970-an, yang berfungsi untuk mendiagnosis penyakit infeksi bakteri serta memberikan rekomendasi pengobatan berbasis antibiotik (Prastian et al., 2024).

2.6 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Tujuan dari perancangan sistem adalah untuk memenuhi kebutuhan pemakai sistem serta untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap.

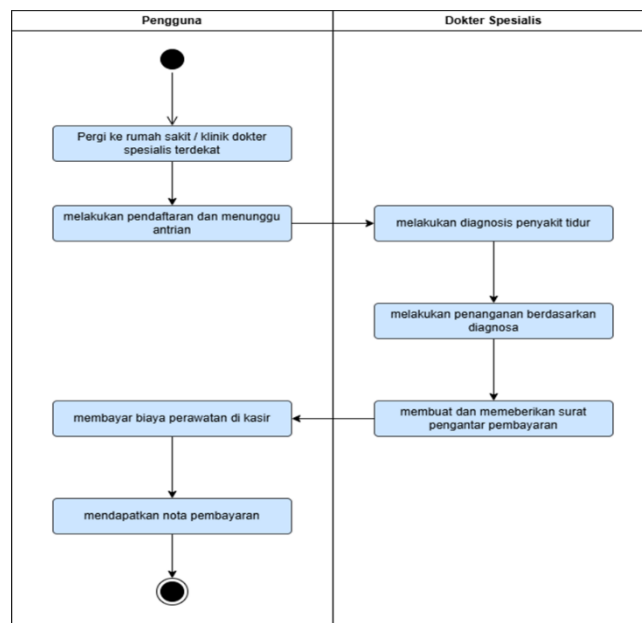
3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini, peneliti mempresentasikan analisis, hasil, dan diskusi dari topik penelitian. Penjelasan ini diawali dengan metodologi penelitian. Untuk mendukung narasi, pembahasan dilengkapi dengan berbagai diagram, bagan, dan tabel data yang relevan.

3.1 Analisa Sistem Berjalan

a. Analisa Sistem Berjalan

Analisis sistem berjalan merupakan tahapan yang krusial karena kesalahan dalam proses ini dapat menimbulkan kekeliruan di tahap selanjutnya. Analisis ini berfungsi untuk memecah sistem yang ada menjadi bagian-bagian komponennya guna mengidentifikasi permasalahan, hambatan, serta kebutuhan pengguna. Dari hasil evaluasi tersebut dapat diajukan langkah-langkah perbaikan. Proses analisis dilakukan melalui observasi, wawancara, dan pengumpulan data terkait sistem yang sedang digunakan. Tahapan ini juga digunakan untuk menentukan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna serta menjadi dasar dalam perancangan sistem baru agar lebih efektif dan efisien dibandingkan sistem sebelumnya.

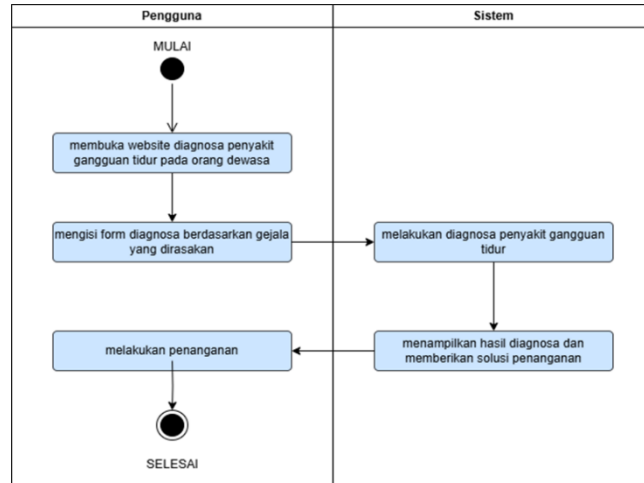


Gambar 1. Activity Diagram Sistem Berjalan

b. Analisa Sistem Usulan

Tahapan ini merupakan tahap yang dilakukan penulis untuk merancang sistem yang diusulkan guna memberikan gambaran secara umum mengenai sistem yang baru, agar masalah-

masalah yang terdapat pada sistem yang lama dapat teratasi. Penentuan persyaratan sistem dilakukan agar arah perancangan sistem tepat sasaran. Oleh sebab itu sistem yang di rancang harus memenuhi Batasan sistem yang merupakan kebutuhan fungsional dan persiapan rancangan sistem. Dari hasil Analisa sistem yang berjalan maka dirancang suatu sistem untuk memudahkan dalam melakukan diagnosa penyakit gangguan tidur pada orang dewasa, yang dilengkapi dengan database yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data

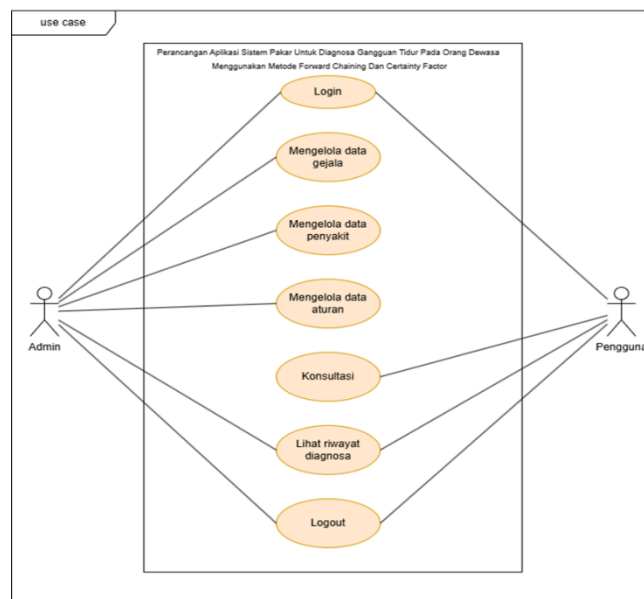


Gambar 2. Activity Diagram Sistem Usulan

3.2 Perancangan Sistem

a. Use Case Diagram

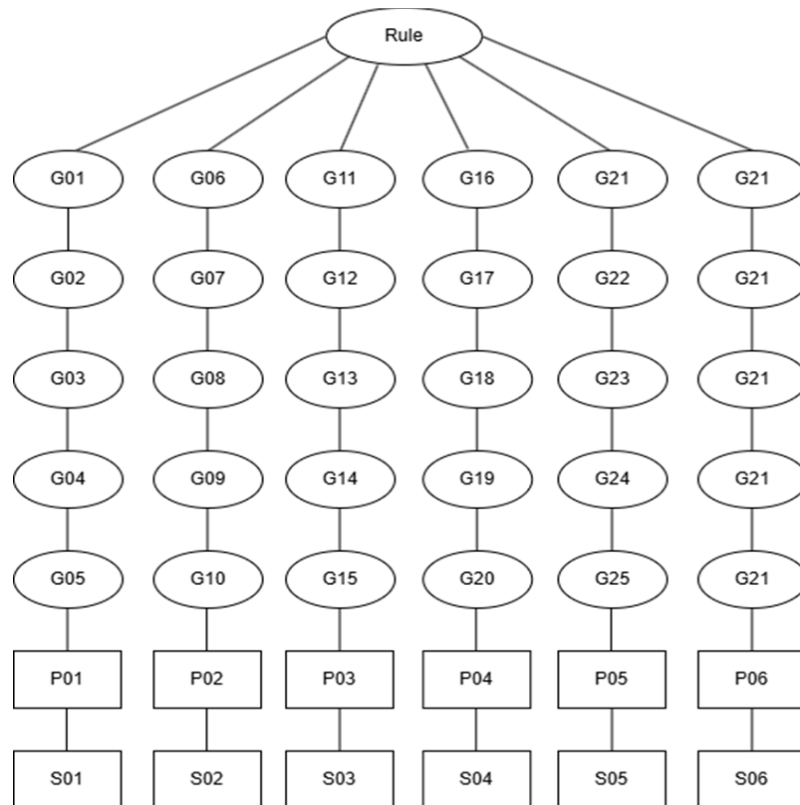
Use case diagram adalah model perilaku (behavior) sistem informasi yang menunjukkan bagaimana satu atau lebih aktor berinteraksi dengan sistem. Diagram ini menunjukkan fungsi utama sistem dan aktor yang berhak menggunakannya. Aktor dapat berupa individu yang menggunakan sistem, sistem lain, atau perangkat yang berinteraksi dengan sistem. Use case diagram menunjukkan hubungan antara aktor dan use case dan membantu memahami kebutuhan sistem dari sudut pandang pengguna. Ini juga menjadi titik awal dalam analisis sistem karena sangat membantu untuk mengidentifikasi semua fitur sistem yang diperlukan oleh pengguna (Nistrina dan Lestari 2024).



Gambar 3. Use Case Diagram

Use case diagram pada sistem pakar gangguan tidur ini melibatkan dua aktor, yaitu admin dan pengguna. Admin memiliki akses penuh untuk masuk ke sistem, mengelola data gejala, penyakit, serta aturan yang menjadi basis pengetahuan, melihat riwayat diagnosa, dan keluar dari sistem melalui logout. Sementara itu, pengguna menggunakan sistem untuk login, melakukan konsultasi dengan memilih gejala yang dialami, melihat riwayat diagnosa yang tersimpan, serta logout setelah selesai. Dengan demikian, admin berfokus pada pengelolaan data, sedangkan pengguna berfokus pada proses konsultasi dan penerimaan hasil diagnosa.

3.3 Pohon Keputusan

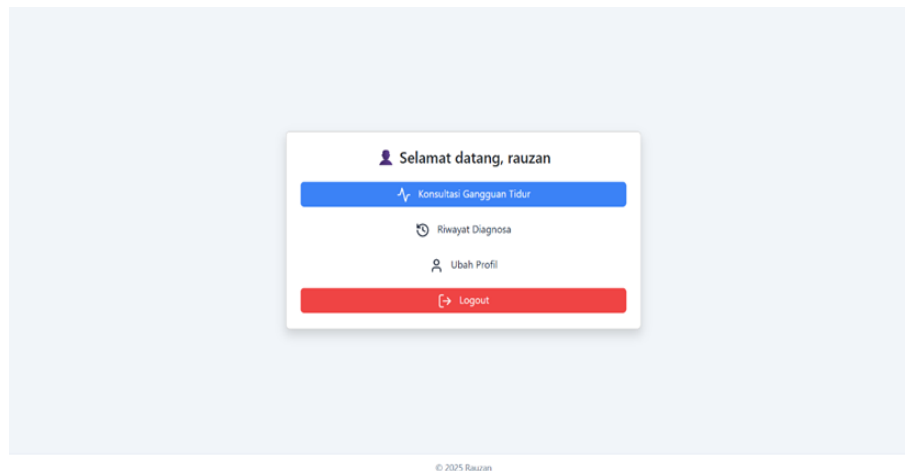


Gambar 4. Pohon Keputusan

Pohon keputusan pada gambar tersebut menggambarkan alur penentuan diagnosis dalam sistem pakar gangguan tidur. Proses dimulai dari kumpulan aturan (rule) yang menjadi dasar penalaran sistem. Setiap cabang berisi rangkaian gejala (G) yang saling terhubung dan mengarah pada suatu penyakit (P) tertentu, kemudian diikuti oleh solusi (S) yang sesuai. Misalnya, jika serangkaian gejala G01 hingga G05 terpenuhi, sistem akan mengidentifikasi penyakit P01 dan memberikan solusi S01. Struktur ini menunjukkan penerapan metode *Forward Chaining*, di mana proses inferensi dimulai dari gejala menuju kesimpulan penyakit, serta metode *Certainty Factor* yang digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan diagnosis berdasarkan bobot gejala. Dengan demikian, pohon keputusan ini berperan sebagai representasi logika sistem dalam menelusuri gejala, menentukan penyakit, dan memberikan rekomendasi penanganan yang relevan.

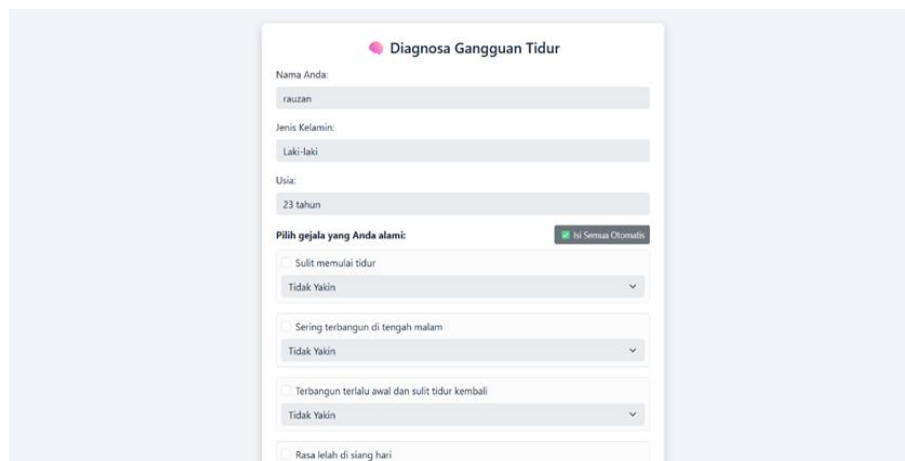
4. IMPLEMENTASI

Antarmuka sistem aplikasi ini dibangun menggunakan PHP, bekerja sama dengan HTML dalam penyusunan struktur halaman, CSS dalam desain visual, dan JavaScript untuk menciptakan elemen interaktif bagi pengguna. Setiap tampilan dirancang dengan seksama agar informasi dapat disajikan secara jelas dan efisien. Berikut ini merupakan rincian halaman yang menggambarkan cara kerja sistem secara keseluruhan:



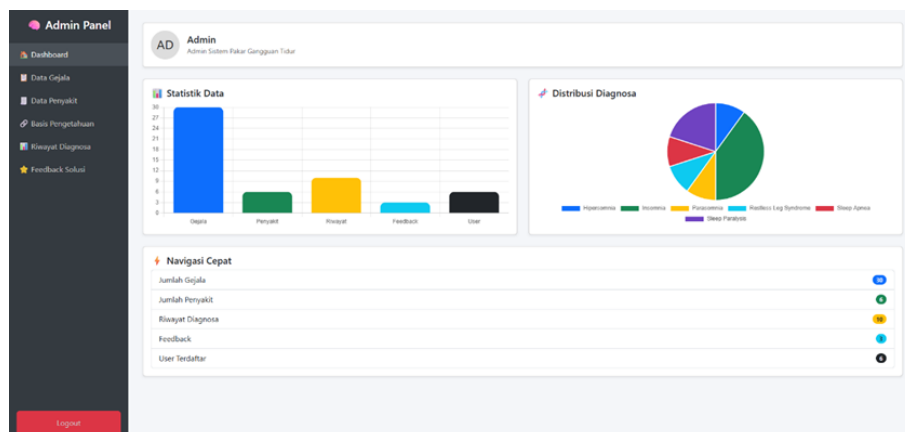
Gambar 5. Halaman Utama

Halaman Dashboard Pengguna adalah halaman utama setelah pengguna berhasil masuk ke dalam sistem. Di sini, pengguna dapat mengakses berbagai fitur, seperti melakukan diagnosis. Halaman ini dirancang agar informatif dan mudah digunakan,



Gambar 6. Halaman Konsultasi

Halaman Formulir Konsultasi dirancang sebagai antarmuka utama di mana pengguna mengisi pada gejala yang dirasakan.



Gambar 7. Halaman *Dashboard Admin*

Halaman Dashboard Admin adalah pusat kontrol untuk mengelola seluruh sistem. Halaman ini hanya dapat diakses oleh administrator dan berisi ringkasan data penting. Melalui halaman ini, admin dapat melakukan tugas-tugas manajemen seperti menambah, mengedit, atau menghapus data penyakit dan gejala, aturan-aturan sistem, dan pengguna, memastikan sistem selalu terbaru dan berjalan dengan baik.

5. KESIMPULAN

Setelah melalui seluruh tahapan penelitian, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, hingga pengujian, dihasilkan sebuah sistem pakar berbasis web yang mampu mendiagnosis gangguan tidur pada orang dewasa secara mandiri. Hasil uji coba dan validasi menunjukkan bahwa sistem ini berfungsi dengan baik serta menghasilkan diagnosis yang konsisten dengan penilaian pakar.

Berdasarkan temuan tersebut, kesimpulan yang dapat ditarik adalah:

1. Sistem pakar yang dibangun berhasil melakukan diagnosis awal gangguan tidur pada orang dewasa berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna.
2. Penerapan metode Forward Chaining dan Certainty Factor terbukti efektif dalam menelusuri gejala serta mengukur tingkat keyakinan diagnosis, sehingga hasilnya akurat dan dapat dipercaya.
3. Sistem ini mudah diakses, efisien, dan membantu masyarakat dalam mengenali gangguan tidur sejak dini tanpa harus langsung berkonsultasi dengan dokter, sehingga berpotensi meningkatkan kesadaran akan pentingnya kesehatan tidur

REFERENCES

- Hidayat, M. A. (2018). *Implementasi Supervisi Pembelajaran pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI) dan Budi Pekerti*. Semarang. 1–23.
- Maulana, M. A., Jamaludin, A., Solehudin, A., & Voutama, A. (2023). SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT GINJAL MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEBSITE. *INFOTECH Journal*, 9(2), 431–441. <https://doi.org/10.31949/infotech.v9i2.6389>.
- Hidayat, H. R., & Wiguna, W. (2021). APLIKASI DIAGNOSA PENYAKIT TUBERCULOSIS MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS ANDROID. *JURNAL RESPONSIF*, 3(1), 20–29. <http://ejurnal.ars.ac.id/index.php/jti>
- Kuojaya, R., & Sanjaya, R. (2024). *Sistem Rekomendasi Bisnis Berbasis Web Menggunakan Metode SAW dan Certainty Factor*. Jakarta. 6(3), 161–166.
- Prastian, A., Resmi, M. G., & Sunandar, M. A. (2024). Perancangan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Dengue Menggunakan Metode Certainty Factor, Purwakarta. *INFOTECH Journal*, 10(2), 211–217. <https://doi.org/10.31949/infotech.v10i2.10694>