

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Sistem Pakar Diagnosis Gangguan Tidur pada Mahasiswa Akibat Penggunaan *Gadget* Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*, maka dapat disimpulkan bahwa pertama, penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar berbasis aturan (*rule-based*) dalam bentuk aplikasi berbasis web yang mampu melakukan diagnosis awal gangguan tidur pada mahasiswa akibat penggunaan *Gadget*. Sistem yang dikembangkan memungkinkan pengguna melakukan pengenalan diagnosis awal secara mandiri sehingga dapat menjadi media pendukung dalam mengenali indikasi gangguan tidur sebelum melakukan konsultasi lebih lanjut dengan tenaga profesional.

Kedua, untuk mendukung proses diagnosis tersebut, disusun basis pengetahuan (*knowledge base*) yang mengacu pada *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fifth Edition* (DSM-5) dan *International Classification of Sleep Disorders Third Edition Text Revision* (ICSD-3-TR). Basis pengetahuan tersebut mencakup data gangguan tidur, gejala klinis, perilaku penggunaan *Gadget*, aturan diagnosis (*rule*), serta bobot *Certainty Factor*, yang selanjutnya divalidasi oleh Ibu Shabrina Fitri Rahmadini, M.Psi., Psikolog, sehingga pengetahuan yang digunakan dalam sistem telah sesuai dengan hasil validasi pakar.

Ketiga, berdasarkan basis pengetahuan yang telah disusun, metode *Forward Chaining* diterapkan pada mesin inferensi sistem untuk menentukan diagnosis berdasarkan aturan *IF-THEN*, sedangkan metode *Certainty Factor* digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan hasil diagnosis dengan mengombinasikan nilai keyakinan pakar dan nilai keyakinan pengguna. Penerapan kedua metode tersebut memungkinkan sistem menghasilkan diagnosis gangguan tidur beserta tingkat keyakinannya sesuai dengan gejala yang dipilih oleh pengguna.

Keempat, implementasi sistem dievaluasi melalui pengujian fungsional menggunakan *Blackbox Testing* dan pengujian akurasi menggunakan *Confusion Matrix*. Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem telah berjalan sesuai dengan fungsinya. Adapun hasil pengujian akurasi terhadap 15 data uji menunjukkan bahwa sistem berhasil mencapai tingkat akurasi sebesar 100%, di mana seluruh hasil diagnosis yang dihasilkan sistem sesuai dengan hasil validasi pakar. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menghasilkan diagnosis yang sesuai dengan penilaian pakar pada data yang digunakan dalam penelitian, sehingga dapat berfungsi sebagai alat bantu skrining awal (*screening tool*) gangguan tidur akibat penggunaan *Gadget*, namun belum dapat menggantikan proses diagnosis klinis yang dilakukan oleh tenaga profesional.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi masukan bagi pengembangan sistem maupun penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan memperbaiki basis pengetahuan dan aturan diagnosis, seperti jumlah minimal gejala dan frekuensi gejala yang diperlukan sebelum suatu gangguan tidur dapat didiagnosis.
2. Pengujian sistem sebaiknya dilakukan menggunakan jumlah data uji yang lebih banyak agar hasil evaluasi yang diperoleh lebih akurat dan dapat menggambarkan kemampuan sistem secara lebih baik.
3. Proses Validasi basis pengetahuan dan pengujian sistem dapat melibatkan lebih dari satu pakar sehingga aturan diagnosis yang digunakan menjadi lebih lengkap dan hasil diagnosis yang diberikan sistem lebih dapat dipercaya.
4. Cakupan penelitian dapat diperluas dengan melibatkan responden dari kalangan usia atau profesi lain di luar mahasiswa, untuk menguji generalisasi sistem terhadap populasi yang lebih luas.

5. Pada penelitian selanjutnya, dapat dilakukan evaluasi multiclass untuk menguji kemampuan sistem dalam membedakan setiap jenis gangguan tidur secara lebih spesifik. Selain itu, dapat dilakukan perbandingan dengan metode lain untuk mengetahui perbedaan hasil dan kinerja metode yang digunakan dalam penelitian ini.



DAFTAR PUSTAKA

- American Academy of Sleep Medicine. (2023). *International classification of sleep disorders (3rd ed., text revision)*.
- Atmaja, T., & Kusuma, A. P. (2020). *Alat Pengontrol Kadar Ph Air Dan Nutrisi Ab Mix Menggunakan Arduino Pada Sistem Hidroponik Sayur Hijau*. 13(2), 2620–4770.
<https://doi.org/https://doi.org/10.30736/jt.v13i2.475>
- Bengkulu, K., Revaldo, A., Yupianti,), & Beti, I. Y. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gangguan Tidur Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web (Studi Kasus : Uptd Puskesmas Telaga Dewa. In *Jl. Meranti Raya No. 32 Kota Bengkulu* (Vol. 19, Number 0736).
<https://doi.org/https://doi.org/10.37676/jmi.v19i1.3314>
- Binjabr, M. A., Alalawi, I. S., Alzahrani, R. A., Albalawi, O. S., Hamzah, R. H., Ibrahim, Y. S., Buali, F., Husni, M., BaHammam, A. S., Vitiello, M. V., & Jahrami, H. (2023). The Worldwide Prevalence of Sleep Problems Among Medical Students by Problem, Country, and COVID-19 Status: a Systematic Review, Meta-analysis, and Meta-regression of 109 Studies Involving 59427 Participants. In *Current Sleep Medicine Reports* (Vol. 9, Number 3, pp. 161–179). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s40675-023-00258-5>
- BPS. (2024). *Statistik Indonesia 2024*. BPS.
<https://www.bps.go.id/id/publication/2024/02/28/c1bacde03256343b2bf769b0/statistik-indonesia-2024.html>
- Brereton, R. G. (2021). Contingency tables, confusion matrices, classifiers and quality of prediction. *Journal of Chemometrics*, 35(11).
<https://doi.org/10.1002/cem.3331>
- Cai, H., Chen, P., Jin, Y., Zhang, Q., Cheung, T., Ng, C. H., Xiang, Y. T., & Feng, Y. (2024). Prevalence of sleep disturbances in children and adolescents during COVID-19 pandemic: a meta-analysis and systematic review of epidemiological surveys. In *Translational Psychiatry* (Vol. 14, Number 1). Springer Nature. <https://doi.org/10.1038/s41398-023-02654-5>
- Chang, A. M., Aeschbach, D., Duffy, J. F., & Czeisler, C. A. (2015). Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(4), 1232–1237.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1418490112>
- Dataloka.id. (2024). *Peningkatan Kasus Hypersomnia Mahasiswa akibat Stimulasi Digital Berlebih*. Dataloka.Id.
<https://dataloka.id/humaniora/4284/hypersomnia-mahasiswa-digital>

- Dian, R., Sumijan, S., & Yuhandri, Y. (2020). Sistem Pakar dalam Identifikasi Kerusakan Gigi pada Anak dengan Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 65–70. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v2i3.24>
- Dwi Andira, A., Mayasari Usman, A., Wowor Hubungan Penggunaan Gadget Terhadap Kualitas Tidur Pada Mahasiswa Keperawatan di Universitas Nasional, T. J., Wowor Program Studi Keperawatan, T. J., & Ilmu Kesehatan, F. (2022a). *Relationship of Gadget Use To Sleep Quality In Nursing Students At National University* (Vol. 4, Number Februari). <https://doi.org/https://doi.org/10.47650/jpp.v4i2.354>
- Dwi Andira, A., Mayasari Usman, A., Wowor Hubungan Penggunaan Gadget Terhadap Kualitas Tidur Pada Mahasiswa Keperawatan di Universitas Nasional, T. J., Wowor Program Studi Keperawatan, T. J., & Ilmu Kesehatan, F. (2022b). *Relationship of Gadget Use To Sleep Quality In Nursing Students At National University* (Vol. 4, Number Februari). <https://doi.org/https://doi.org/10.47650/jpp.v4i2.354>
- Dwi Saputra, R. (n.d.). Resiko Radiasi Blue Light Terhadap Siklus Tidur Dan Pengaruhnya Pada Mata Manusia. In *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika* (Vol. 6, Number 2).
- Febriyanto, R., Supardi, R., & Rohmawan, E. P. (2024). Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Dalam Diagnosa Kerusakan Listrik Rumah Tangga. *Jurnal Media Infotama*, 20(1), 113–120.
- Futenma, K., Takaesu, Y., Komada, Y., Shimura, A., Okajima, I., Matsui, K., Tanioka, K., & Inoue, Y. (2023). Delayed sleep–wake phase disorder and its related sleep behaviors in the young generation. In *Frontiers in Psychiatry* (Vol. 14). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1174719>
- Gunawan, I., Widyassari, A. P., Panessai, I. Y., & Jonathan Rante Carreon. (2025). Hybrid Expert System for Academic Stress Diagnosis Using Forward Chaining and Score Weighting. *Advance Sustainable Science Engineering and Technology*, 7(4), 02504036. <https://doi.org/10.26877/asset.v7i4.2586>
- Hale, L., & Guan, S. (2015). Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: A systematic literature review. *Sleep Medicine Reviews*, 21, 50–58. <https://doi.org/10.1016/J.SMRV.2014.07.007>
- Hayadi, B. H. (2018). *Sistem pakar*. Deepublish.
- Heaptalk. (2024). *APJII: Indonesia internet users attain 221.5 million people*. Heaptalk. <https://heaptalk.com/insight/apjii-indonesia-internet-users-attain-221-5-million-people>

- Iqbal, M., Nasir, J., Supriyadi, A., Nurhayati, S., Hafidzah, H., Pernando, Y., Humaningsih, H., Laksana, F. F., Rusdan, R., & Alam, S. N. (2024). *Konsep Kecerdasan Buatan*. CV. Gita Lentera.
- Isnaningsih, T., & Widya Sari, F. (2022b). Hubungan Perilaku dan Frekuensi Penggunaan Gadget dengan Kualitas Tidur pada Remaja. *Formosa Journal of Science and Technology (FJST)*, 1(4), 205–216. <https://doi.org/https://doi.org/10.55927/fjst.v1i4.877>
- Jery Mechael Pentagon Lumbantoruan, & Purnomo, A. S. (2025). Rancang Bangun Sistem Pakar Berbasis Website Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Gangguan Tidur. *JEKIN - Jurnal Teknik Informatika*, 5(2), 817–835. <https://doi.org/10.58794/jekin.v5i2.1525>
- Judijanto, L., Muhammadijah, M. ud, Utami, R. N., Suhirman, L., Laka, L., Boari, Y., Lembang, S. T., Wattimena, F. Y., Astriawati, N., & Laksono, R. D. (2024). *Metodologi Research and Development: Teori dan Penerapan Metodologi RnD*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Kapur, V. K., Auckley, D. H., Chowdhuri, S., Kuhlmann, D. C., Mehra, R., Ramar, K., & Harrod, C. G. (2017). Clinical practice guideline for diagnostic testing for adult obstructive sleep apnea: An American academy of sleep medicine clinical practice guideline. In *Journal of Clinical Sleep Medicine* (Vol. 13, Number 3, pp. 479–504). American Academy of Sleep Medicine. <https://doi.org/10.5664/jcsm.6506>
- Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Raphael, K. G., Wetselaar, P., Glaros, A. G., Kato, T., Santiago, V., Winocur, E., De Laat, A., De Leeuw, R., Koyano, K., Lavigne, G. J., Svensson, P., & Manfredini, D. (2018). International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. In *Journal of Oral Rehabilitation* (Vol. 45, Number 11, pp. 837–844). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/joor.12663>
- Lubis, M. rizki zaini. (2023). Correlation Between Blue Light Exposure On Digital Devices Screens and Sleep Quality of Students In The Faculty of Medicine, Universitas Sumatra Utara Class 2019. *Sumatera Medical Journal*, 6(2), 27–35. <https://doi.org/10.32734/sumej.v6i2.11051>
- Maulana, A., Rahman, S., Riduansyah Universitas Sari Mulia Jl Pramuka No, M., Luar, P., Banjarmasin Tim, K., Banjarmasin, K., & Selatan, K. (2025). Pengaruh Gadget Terhadap Pola Tidur Mahasiswa: Literature Review. *Journal of Mental Health*, 2(1), 9–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.63425/ljmh.v2i1.74>
- MedLink Neurology. (2023). *Sleep-Related Bruxism*. MedLink Neurology. <https://www.medlink.com/articles/sleep-related-bruxism>
- MedLink Neurology. (2026). *Idiopathic hypersomnia*. MedLink Neurology. <https://www.medlink.com/articles/idiopathic-hypersomnia>

- Morgenthaler, T. I., Auerbach, S., Casey, K. R., Kristo, D., Maganti, R., Ramar, K., Zak, R., & Kartje, R. (2018). Position paper for the treatment of nightmare disorder in adults: An American academy of sleep medicine position paper. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 14(6), 1041–1055. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7178>
- Munawar, M. (2018). Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML. *Informatika*.
- Nur Ramadhani, E., Kevin Giffary, M., Taufik, A., Septia Nugraha, F., Informasi, S., & Nusa Mandiri JIKamal Raya No, U. (n.d.). Perancangan Sistem Perhitungan Pajak Penghasilan Berbasis Web Dengan Metode Gross Up. *Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 6(1), 202. <https://doi.org/10.33395/remik.v4i1.11180>
- Nuraeni, F., Erwin, R., Rahayu, G., & Renaldi, M. R. (2022). *Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kejiwaan Berbasis Web Menggunakan Forward Chaining dan Certainty Factor*. <https://doi.org/https://doi.org/10.33364/algoritma/v.19-2.1169>
- Pancasakti Makassar, U. (2020). *Penerapan Metode Certainty Factor Dan Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Ginjal Application Of Certainty Factor And Forward Chaining Methods In Expert System To Diagnose Kidney Disease Syahrul Usman 2. 1(1)*, 21–32. <https://doi.org/https://doi.org/10.51577/Ijipublication.V1i1.35>
- Permana, R., & Diana, S. (2021). Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang pada PT. Infinity Global Mandiri. *Artikel Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi (AKASIA)*, 1, 7–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.31294/akasia.v1i1.406>
- Pratama, A. (2022). Penurunan kesehatan mata mahasiswa akibat pemakaian layar gadget pada pembelajaran daring di masa pandemi. *SI Pendidikan Fisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, January*, 1–7.
- Qi, J., Yan, Y., & Yin, H. (2023). Screen time among school-aged children of aged 6–14: a systematic review. *Global Health Research and Policy*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s41256-023-00297-z>
- Ramadhan, P. S., Kom, M., Pane, U. F. S., & Kom, M. (2018). *Mengenal Metode Sistem Pakar*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Rosnelly, R. (2012). *Sistem Pakar: Konsep dan Teori*. Penerbit Andi.
- Safitri, M., Insani, F., Yanti, N., & Oktavia, L. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Stress Pasca Trauma Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 4(4), 594. <https://doi.org/10.30865/json.v4i4.6309>

- Salpa Salpa, Malikul Mulki, M., & Ni Nyoman Elfiyunai, dan. (2024). Hubungan Penggunaan Media Sosial (Gadget) Dengan Kualitas Tidur Mahasiswa Universitas Widya Nusantara. *Jurnal Ners*, 8. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jn.v8i1.18556>
- Samhsa, & CBHSQ. (2016). *Impact Of The Dsm-Iv To Dsm-5 Changes On The National Survey On Drug Use And Health*.
- Septiani, F., Dewi Pohan, S., Amelia, K., Intan Amelia, R., Dwi Lestari, A., & Fachrizal, M. (2025). Dampak Kebiasaan Menggunakan Gadget Sebelum Tidur Terhadap Kualitas Tidur Mahasiswa. In *Jurnal Kajian Ilmiah Interdisiplinier* (Vol. 9, Number 3).
- Sleep Foundation. (2025). *Blue light: What it is and how it affects sleep*. Sleep Foundation. <https://www.sleepfoundation.org/bedroom-environment/blue-light>
- Sleep Foundation. (2026a). *Idiopathic Hypersomnia*. Sleep Doctor.
- Sleep Foundation. (2026b). *Insomnia: Symptoms, Causes, and*. Sleep Doctor. <https://www.sleepfoundation.org/insomnia>
- SnailSleep. (2025). *How blue light disrupts melatonin and sleep*. SnailSleep. <https://www.snailsleep.com/sleep-health/how-blue-light-disrupts-melatonin-and-sleep>
- Subagio, S., Harahap, F., Samsir, S., Al, U., Labuhanbatu, W., Adam, J. H., Lingkar, M., Rantaupraptat -21418, P., & Labuhanbatu -Indonesia, K. (2025). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Rabun Mata Menggunakan Metode Certainty Factor (CF) di Puskesmas Tanjung Sarang Elang Expert System for Diagnosing Eye Disorders (Refractive Errors) Using the Certainty Factor (CF) Method at Tanjung Sarang Elang Community Health Center. *Juni, 17*(2), 204. <https://doi.org/10.22303/csrid>
- Supriyanto, I. (2023). *Penatalaksanaan Gangguan Tidur*. Alomedika. <https://www.alomedika.com/penyakit/psikiatri/gangguan-tidur/penatalaksanaan>
- Tamu Ama, U. (2022). Hubungan Penggunaan Gadget dengan Gangguan Pola Tidur pada Mahasiswa STIKES Persada Husada Indonesia. *Jurnal Persada Husada Indonesia*, 9(35), 1–8. <https://doi.org/DOI:10.56014/jphi.v9i35.351>
- Thorpy, M. J., & Dauvilliers, Y. (2015). Clinical and practical considerations in the pharmacologic management of narcolepsy. In *Sleep Medicine* (Vol. 16, Number 1, pp. 9–18). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2014.10.002>
- Tujni, B., Universitas Bina Darma, D., Jenderal Ahmad Yani No, J., & Sur-el, P. (2020). Pengembangan Perangkat Lunak Monitoring Wellies Dengan

Metode Waterfall Model. *Perangkat Lunak Monitoring Wellies...*, 22(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.33557/jurnalmatrik.v22i1.862>

Utari, S. A. N., & Indawati, E. (2025). Pengaruh Intensitas Penggunaan Smartphone terhadap Kualitas Tidur Remaja. *MAHESA : Malahayati Health Student Journal*, 5(4), 1432–1441.
<https://doi.org/10.33024/mahesa.v5i4.16962>

Wahid. (2020). *Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi*. <https://www.researchgate.net/publication/346397070>

World Health Organization. (2019). *International classification of diseases (11th revision)*. World Health Organization. <https://icd.who.int/en/>

