TOFEDU: The Future of Education Journal
Volume 5 Number 3 (2026) Page: 5813-5817
E-ISSN 2961-7553 P-ISSN 2963-8135
https://journal.tofedu.or.id/index.php/journal/index

A Forward Chaining-Based Expert System for Detecting Stress Levels among Students Writing Their Undergraduate Theses

Ar Rahman[1], Januardi Nasir[2], Rezki Fauzi [3], April Zahmi[4]
Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik,
Universitas Nahdlatul Ulama Sumatra Barat, Padang, Indonesia
Email penulis: arrahman44789@gmail.com

ABSTRACT
This study aims to design and develop an expert system to assist in identifying stress levels among university students while working on their undergraduate theses using the Forward Chaining method. The research is motivated by the difficulties students face in independently recognizing their stress levels and the limited availability of tools that can provide prompt preliminary information. The study adopts a system development approach consisting of problem identification, data collection and processing, requirements analysis, system design, implementation, and testing. Knowledge of stress symptoms and levels is represented in a knowledge base using IF–THEN rules and processed through Forward Chaining based on the symptoms selected by users. Functional testing was conducted using the black-box testing method to evaluate the application's main features, including loading, registration, login, the main menu, diagnosis, data management, and reporting. The test results documented in the undergraduate thesis indicate that all tested functions operated as expected, achieving a functional success rate of 100%. The developed system can serve as a supporting tool for providing preliminary information about students' stress levels and recommending appropriate coping measures based on the system's results. However, the 100% figure represents the success rate of software functional testing and does not indicate the clinical diagnostic accuracy of the system.

Keywords: Forward Chaining; university students; expert system; stress; undergraduate thesis

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mengubah cara mahasiswa mengakses informasi, berkomunikasi, dan melaksanakan proses pembelajaran. Dalam tahap akhir pendidikan tinggi, penyusunan skripsi merupakan proses yang menuntut konsentrasi, pengelolaan waktu, pemahaman metodologi, serta kemampuan menyelesaikan berbagai tuntutan akademik. Skripsi penelitian menyatakan bahwa mahasiswa yang sedang menyusun skripsi dapat mengalami beban psikologis akibat tekanan akademik, keterbatasan waktu, ketidakpastian metodologi, dan tuntutan penyelesaian tugas akhir.

Stres dipahami dalam penelitian sebagai kondisi yang berkaitan dengan penilaian individu terhadap tekanan atau tuntutan lingkungan. Lazarus dan Folkman (1984) menjelaskan bahwa stres melibatkan proses penilaian kognitif ketika individu menilai suatu situasi sebagai ancaman atau tekanan. Dalam konteks penyusunan skripsi, kondisi tersebut dapat memengaruhi konsentrasi, pengambilan keputusan, dan kinerja akademik mahasiswa. Skripsi juga menempatkan masalah pada mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Universitas Nahdlatul Ulama Sumatra Barat yang sedang menjalani tugas akhir.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

Sistem pakar merupakan salah satu pendekatan kecerdasan buatan yang dapat merepresentasikan pengetahuan dan teknik penalaran seorang pakar ke dalam sistem komputer. Sistem pakar bekerja dengan basis pengetahuan dan mesin inferensi untuk menghasilkan kesimpulan berdasarkan fakta yang diberikan pengguna (Turban et al., 2015). Dalam penelitian ini, pendekatan tersebut digunakan untuk membantu mahasiswa memperoleh informasi awal mengenai tingkat stres berdasarkan gejala yang dimasukkan ke sistem.

Metode Forward Chaining dipilih karena merupakan metode penalaran runut maju yang dimulai dari fakta atau gejala yang tersedia, kemudian mencocokkannya dengan aturan IF-THEN hingga menghasilkan kesimpulan. Dengan pendekatan data-driven tersebut, gejala yang dipilih pengguna dapat diproses secara bertahap melalui aturan yang telah disusun dalam basis pengetahuan (Giarratano & Riley, 2005). Penelitian terdahulu yang dicantumkan dalam skripsi menunjukkan penggunaan Forward Chaining pada berbagai sistem pakar, termasuk diagnosis berbasis web.

Kesenjangan yang menjadi dasar penelitian adalah kebutuhan akan media yang secara khusus membantu mahasiswa yang sedang menyusun skripsi untuk mengenali tingkat stres secara mandiri dan cepat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem pakar berbasis Forward Chaining untuk mendeteksi tingkat stres mahasiswa serta memberikan rekomendasi awal penanganan. Kebaruan penelitian terletak pada penerapan Forward Chaining untuk konteks tingkat stres mahasiswa dalam proses penyusunan skripsi di lingkungan Universitas Nahdlatul Ulama Sumatra Barat.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan tahapan yang terdiri atas perencanaan, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan evaluasi. Berdasarkan skripsi, tahapan penelitian dikelompokkan menjadi input, proses, dan output. Tahap input mencakup identifikasi masalah, penentuan ruang lingkup, serta pengumpulan data yang berkaitan dengan tingkat stres mahasiswa. Tahap proses meliputi pengolahan dan analisis pengetahuan, penyusunan aturan, perancangan sistem, serta penerapan Forward Chaining. Tahap output menghasilkan informasi tingkat stres dan rekomendasi awal.

Objek penelitian dibatasi pada mahasiswa semester akhir Universitas Nahdlatul Ulama Sumatra Barat yang sedang dalam proses penyusunan skripsi. Skripsi menyebutkan enam mahasiswa tahun 2022 yang menjalani tugas akhir pada tahun 2026 sebagai konteks penelitian. Data gejala stres dan nilai yang digunakan dalam sistem diperoleh dari literatur dan/atau pakar, dengan batasan bahwa sistem ditujukan sebagai alat bantu informasi awal.

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai gejala, tingkat stres, pencegahan, dan aturan yang diperlukan dalam basis pengetahuan. Data tersebut direpresentasikan menjadi fakta dan rule IF-THEN. Pada tahap inferensi, sistem mencocokkan fakta atau gejala yang dipilih pengguna dengan bagian IF dari aturan. Jika kondisi terpenuhi, bagian THEN menghasilkan fakta atau kesimpulan berikutnya sampai proses inferensi berhenti.

Perancangan sistem menggunakan pemodelan UML yang mencakup use case, activity, dan sequence diagram, serta perancangan basis data dan antarmuka. Implementasi sistem menggunakan aplikasi berbasis web dengan PHP dan MySQL sebagaimana dijelaskan pada skripsi. Pengujian perangkat lunak dilakukan menggunakan black-box testing untuk memeriksa fungsi sistem berdasarkan masukan dan keluaran yang diharapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perancangan dan Implementasi

Hasil penelitian berupa aplikasi sistem pakar yang menyediakan fungsi login, halaman

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

utama, diagnosis, pengelolaan data, dan laporan. Antarmuka sistem dirancang untuk memungkinkan pengguna memasukkan atau memilih gejala yang dialami. Setelah data diagnosis diproses, sistem menampilkan hasil diagnosis atau informasi solusi sesuai aturan yang tersedia.

Alur utama sistem dimulai ketika pengguna masuk ke aplikasi, memilih gejala pada halaman diagnosis, kemudian menyimpan data. Sistem melakukan proses inferensi berdasarkan rule Forward Chaining dan menampilkan hasil pada halaman solusi. Dengan demikian, proses diagnosis pada aplikasi mengikuti prinsip runut maju: fakta/gejala menjadi masukan, fakta tersebut dicocokkan dengan rule, dan hasil rule menjadi kesimpulan yang ditampilkan kepada pengguna.

Hasil Pengujian Black-Box

Pengujian black-box digunakan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi utama sistem berjalan sesuai kebutuhan. Berdasarkan tabel pengujian pada skripsi, seluruh fungsi yang dicatat memperoleh hasil berhasil. Ringkasan pengujian dapat disajikan sebagai berikut.

No.	Fungsi yang diuji	Hasil
1	Loading	Berhasil / 100%
2	Registrasi	Berhasil / 100%
3	Login	Berhasil / 100%
4	Menu utama	Berhasil / 100%
5	Diagnosis	Berhasil / 100%
6	Daftar data	Berhasil / 100%
7	Daftar gejala	Berhasil / 100%
8	Laporan	Berhasil / 100%

Hasil pengujian menunjukkan bahwa fungsi utama yang diuji dapat berjalan sesuai keluaran yang diharapkan. Skripsi mencatat tingkat keberhasilan fungsional sebesar 100%. Hasil tersebut mendukung kesimpulan bahwa sistem secara fungsional dapat digunakan untuk menjalankan alur aplikasi yang telah dirancang.

Dalam konteks penelitian ini, keberhasilan fungsional perlu dibedakan dari akurasi diagnosis. Pengujian black-box menguji apakah fungsi aplikasi menerima masukan dan menghasilkan keluaran sesuai rancangan, bukan mengukur validitas klinis tingkat stres. Karena itu, hasil 100% pada pengujian tidak dapat ditafsirkan sebagai tingkat akurasi sistem dalam mendiagnosis kondisi psikologis mahasiswa.

Pembahasan

Penerapan Forward Chaining pada sistem sesuai dengan karakteristik metode yang menggunakan pendekatan data-driven. Pengguna memasukkan gejala, kemudian sistem menelusuri rule yang sesuai hingga menghasilkan kesimpulan. Pendekatan ini sesuai dengan tujuan penelitian yang membutuhkan proses pengambilan kesimpulan berdasarkan kombinasi gejala yang tersedia. Sistem pakar juga menyediakan media yang dapat diakses pengguna tanpa harus melakukan proses penalaran secara manual.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa rancangan sistem dapat menerjemahkan basis pengetahuan ke dalam proses aplikasi. Keberhasilan fungsi diagnosis menunjukkan bahwa alur masukan gejala, pemrosesan, penyimpanan, dan penyajian hasil dapat dijalankan. Hal ini sejalan dengan konsep sistem pakar yang memisahkan basis pengetahuan dan mesin inferensi, sehingga aturan dapat digunakan sebagai dasar proses penalaran.

Meskipun demikian, penelitian memiliki batasan. Skripsi menyatakan bahwa sistem digunakan untuk mendeteksi tingkat stres sebagai informasi awal dan tidak menyajikan pengujian validitas diagnosis terhadap standar psikologis atau dataset pembanding. Oleh sebab itu, sistem sebaiknya diposisikan sebagai alat bantu deteksi awal dan bukan pengganti

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

pemeriksaan atau penilaian profesional. Pengembangan selanjutnya dapat menambahkan validasi dengan pakar, memperluas data pengujian, dan mengevaluasi kesesuaian hasil sistem terhadap instrumen psikologis yang relevan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang tercantum dalam skripsi, sistem pakar telah dirancang untuk membantu mahasiswa mengenali tingkat stres dalam penyusunan skripsi. Metode Forward Chaining digunakan untuk menelusuri fakta atau gejala menuju kesimpulan berdasarkan rule yang tersedia. Pengujian black-box terhadap fungsi-fungsi yang dicatat dalam penelitian menunjukkan keberhasilan fungsional sebesar 100%, sehingga alur aplikasi dapat berjalan sesuai rancangan. Sistem dapat menjadi media bantu yang cepat dan mudah untuk memberikan informasi awal mengenai tingkat stres mahasiswa.

Saran

Pengembangan berikutnya disarankan memperluas basis pengetahuan dan data pengujian, melibatkan pakar atau konselor secara lebih terstruktur dalam validasi aturan, serta membandingkan hasil sistem dengan instrumen atau standar penilaian stres yang relevan. Pengembangan juga dapat memperbaiki antarmuka, memperluas fitur riwayat diagnosis, dan melakukan pengujian pada jumlah pengguna yang lebih besar agar kemampuan sistem dapat dievaluasi secara lebih menyeluruh.

Pernyataan Apresiasi

Penulis menyampaikan apresiasi kepada Universitas Nahdlatul Ulama Sumatra Barat, Fakultas Teknik, Program Studi Sistem Informasi, serta pihak-pihak yang telah membantu proses penelitian dan pengembangan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

Buchanan, B. G., & Shortliffe, E. H. (1984). Rule-based expert systems: The MYCIN experiments of the Stanford heuristic programming project. Addison-Wesley.

Durkin, J. (1994). Expert systems: Design and development. Macmillan Publishing.

Giarratano, J. C., & Riley, G. D. (2005). Expert systems: Principles and programming (4th ed.). Thomson Course Technology.

Gruber, T. R. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. Knowledge Acquisition, 5(2), 199–220.

Kadir, A. (2014). Pengenalan sistem informasi edisi revisi. Andi.

Kusrini. (2006). Sistem pakar: Teori dan aplikasi. Andi.

Kusumadewi, S. (2003). Artificial intelligence: Teknik dan aplikasinya. Graha Ilmu.

Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). Stress, appraisal, and coping. Springer Publishing Company.

Luger, G. F. (2009). Artificial intelligence: Structures and strategies for complex problem solving (6th ed.). Pearson.

Martin, J., & Oxman, S. (1998). Building expert systems: Knowledge acquisition and representation. Prentice Hall.

Nugroho, B. (2013). Dasar pemrograman web PHP–MySQL dengan Dreamweaver. Gava Media.

Nugroho, B. (2018). Aplikasi pemrograman web dinamis dengan PHP dan MySQL. Gava Media.

Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.). Pearson.

Shortliffe, E. H. (1976). Computer-based medical consultations: MYCIN. Elsevier.

Shortliffe, E. H., & Buchanan, B. G. (1975). A model of inexact reasoning in medicine. Mathematical Biosciences, 23(3–4), 351–379.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

Sidik, B. (2017). Pemrograman web dengan PHP 7. Informatika.
Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, V. (2010). Kecerdasan buatan. Andi.
Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, V. (2011). Kecerdasan buatan. Andi.
Subakti, I., & Irvan. (2006). Sistem pakar. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
Turban, E. (1998). Expert systems and applied artificial intelligence. Prentice Hall.
Turban, E., & Aronson, J. E. (1998). Decision support systems and intelligent systems. Prentice Hall.
Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2015). Decision support and business intelligence systems. Pearson.
Topol, E. (2020). Deep medicine: How artificial intelligence can make healthcare human again. Basic Books.
Nasir, Januardi, & Jahro. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Masalah Kepribadian Dramatik Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135