

**PENERAPAN SISTEM REKOMENDASI PEMBELAJARAN ADAPTIF
BERDASARKAN PROFIL LULUSAN MENGGUNAKAN METODE
BACKWARD CHAINING UNTUK Mendukung *MAINTAINING*
COMMUNICATION MAHASISWA**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Oleh
Naila Nurr Faiza
NIM 2105824

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

**PENERAPAN SISTEM REKOMENDASI PEMBELAJARAN ADAPTIF
BERDASARKAN PROFIL LULUSAN MENGGUNAKAN METODE
BACKWARD CHAINING UNTUK Mendukung MAINTAINING
COMMUNICATION MAHASISWA**

Oleh
Naila Nurr Faiza
NIM 2105824

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer

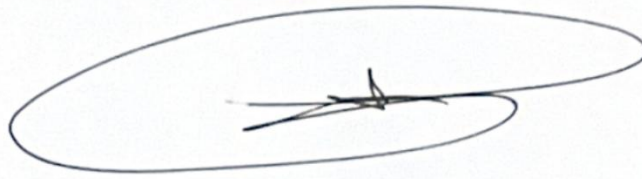
© Naila Nurr Faiza
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2025

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotocopy atau cara lainnya tanpa izin dari penulis
NAILA NURR FAIZA

**PENERAPAN SISTEM REKOMENDASI PEMBELAJARAN ADAPTIF
BERDASARKAN PROFIL LULUSAN MENGGUNAKAN METODE
BACKWARD CHAINING UNTUK Mendukung *MAINTAINING*
COMMUNICATION MAHASISWA**

Disetujui dan disahkan oleh:

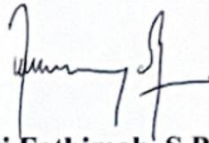
Pembimbing I

A handwritten signature in black ink, enclosed within a large, hand-drawn oval.

Dr. Budi Laksono Putro, S.Si., M.T.

NIP. 197607102010121002

Pembimbing II

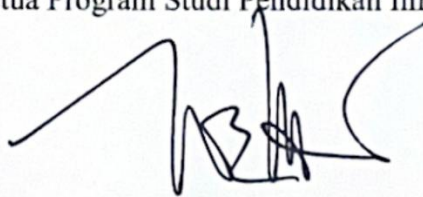
A handwritten signature in black ink.

Nusuki Syari'ati Fathimah, S.Pd., M.Pd.

NIP. 920200419891122201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer

A handwritten signature in black ink.

Dr. Wahyudin, M.T.

NIP. 197304242008121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Penerapan Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif Berdasarkan Profil Lulusan Menggunakan Metode *Backward Chaining* Untuk Mendukung *Maintaining Communication* Mahasiswa” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menganggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2025

Yang Membuat Pernyataan,



Naila Nurr Faiza

NIM. 2105824

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Penerapan Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif Berdasarkan Profil Lulusan Menggunakan Metode *Backward Chaining* Untuk Mendukung *Maintaining Communication* Mahasiswa”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Selama proses penyusunan skripsi ini, peneliti menghadapi berbagai tantangan dan kendala. Namun berkat pertolongan Allah SWT serta dukungan, doa, dan bimbingan dari berbagai pihak, semua kesulitan tersebut dapat teratasi dengan baik. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, mendampingi, dan berbagi ilmu dalam proses penyusunan hingga terselesaikannya skripsi ini.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, peneliti dengan terbuka menerima segala bentuk kritik dan saran yang membangun, sebagai bahan evaluasi dan perbaikan di masa yang akan datang. Besar harapan peneliti, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik bagi peneliti maupun bagi para pembaca yang memiliki minat terhadap topik pembelajaran adaptif dan pengembangan keterampilan komunikasi dalam pendidikan tinggi.

Bandung, Agustus 2025
Yang Membuat Pernyataan,



Naila Nurr Faiza

NIM. 2105824

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah Rabbil'alamin, puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan nikmat yang sangat luar biasa, memberikan peneliti kekuatan, membekali peneliti dengan ilmu pengetahuan serta memperkenalkan peneliti dengan cinta. Atas karunia serta berkat yang engkau berikan, akhirnya karya tulis ilmiah yang sederhana ini dapat selesai tepat waktu. Shalawat serta salam tercurah limpahkan kepada Baginda Rasulullah SAW.

Dalam proses menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini, segala perjuangan hingga titik ini, peneliti banyak mendapatkan bimbingan, dorongan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu peneliti persembahkan teruntuk orang-orang hebat yang selalu menjadi penyemangat, menjadi alasan peneliti kuat sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

1. Kedua orang tua tercinta yaitu Bapak Henda Hendrayana, S.E. dan Ibu Eti Hernawati yang selalu memberikan do'a, kasih sayang dan segala bentuk dukungan baik moral, materil dan spiritual dalam memotivasi sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi tepat waktu.
2. Bapak H. Dr. Budi Laksono Putro, S.Si., M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran serta selalu memberikan masukan, arahan, bantuan, dan penyusunan skripsi.
3. Ibu Nusuki Syari'ati Fathimah, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran serta selalu memberikan masukan, arahan, bantuan dan jawaban kepada peneliti selama proses bimbingan, penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Bapak Dr. Wahyudin, M.T., selaku ketua prodi pendidikan ilmu computer serta selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan dukungan selama menempuh pendidikan tinggi.
5. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.

6. Sahabat-sahabat terdekat peneliti Ami, Apin, Sania, Irun yang selalu menjadi *support system* memberikan semangat, dukungan dari awal perkuliahan hingga akhir penyusunan skripsi.
7. Rekan Tujuw peneliti Latifah, Vita, Dila, Sania, Dea dan Nanang yang selalu memberikan bantuan dan semangat kepada peneliti dari awal penyusunan skripsi hingga akhir.
8. Terlebih kepada Muhammad Arya Nimatulloh yang senantiasa menemani dan memberikan *support* kepada peneliti dari awal perkuliahan hingga akhir penyusunan skripsi.
9. Teman-teman A21ZE seperjuangan peneliti khususnya Pendidikan Ilmu Komputer A-2021 yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
10. Seluruh pihak yang telah membantu, memberikan semangat serta mendo'akan dalam menyusun skripsi ini yang tidak dapat peneliti sebutkan.

Semoga Allah SWT senantiasa membrikan balasan berlipat ganda atas semua kebaikan dari berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

**PENERAPAN SISTEM REKOMENDASI PEMBELAJARAN ADAPTIF
BERDASARKAN PROFIL LULUSAN MENGGUNAKAN METODE
BACKWARD CHAINING UNTUK MENDUKUNG *MAINTAINING
COMMUNICATION* MAHASISWA**

Oleh

Naila Nurr Faiza – nailanurrrfaiza@upi.edu

2105824

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji efektivitas sistem pembelajaran adaptif berbasis metode *backward chaining* dalam meningkatkan keterampilan *maintaining communication* mahasiswa, yang disesuaikan dengan profil lulusan Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan *Smart Learning Environment Establishment Guideline* (SLEEG) yang mengacu pada standar ISO 21001:2018 dan pendekatan ADDIE. Sistem rekomendasi yang dibangun berbasis *rule-based system* dan dirancang menggunakan indikator hasil kuesioner mahasiswa. Implementasi sistem dilakukan pada mahasiswa angkatan 2024, dengan pengukuran keterampilan *maintaining communication* melalui *peer assessment* pada tahap penilaian tahap awal dan penilaian tahap akhir. Analisis data menggunakan uji statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan keterampilan *maintaining communication* mahasiswa setelah penerapan pembelajaran adaptif berbasis *backward chaining* dengan skor rata-rata keseluruhan responden 3,70 median 4,00, serta standar deviasi 0,27 yang menunjukkan bahwa adanya konsistensi penilaian. Tingkat penerimaan sistem oleh dosen dinilai sangat baik dengan rata-rata skor *System Usability Scale* (SUS) sebesar 83.44, menunjukkan sistem mudah digunakan dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran. Dengan demikian, sistem ini efektif dalam mendukung pencapaian profil lulusan, khususnya pada pengembangan keterampilan komunikasi yang dibutuhkan di dunia kerja.

Keyword: *Backward Chaining, Maintaining Communicaton, Rule Based System, Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif*

**IMPLEMENTATION OF AN ADAPTIVE LEARNING
RECOMMENDATION SYSTEM BASED ON GRADUATE PROFILES
USING THE BACKWARD CHAINING METHOD TO SUPPORT
STUDENTS' MAINTAINING COMMUNICATION SKILLS**

Arrange by

Naila Nurr Faiza – nailanurrrfaiza@upi.edu

2105824

ABSTRACT

This research aims to develop and evaluate the effectiveness of an adaptive learning system based on the backward chaining method in improving students' maintaining communication skills, tailored to the graduate profile of the Computer Science Education study program. The research method employed is Research and Development (R&D) using the Smart Learning Environment Establishment Guideline (SLEEG) development model, which refers to ISO 21001:2018 standards and adopts the ADDIE approach. The recommendation system is rule-based and designed using indicators derived from student questionnaires. The system was implemented with 2024 cohort students, with communication skills measured through peer assessment during the initial and final evaluation stages. Data analysis employed descriptive statistical testing. The findings indicate a significant improvement in students' maintaining communication skills after the implementation of adaptive learning based on backward chaining, with an overall mean score of 3.70, a median of 4.00, and a standard deviation of 0.27, demonstrating consistency in assessments. The system acceptance level among lecturers was rated very good, with an average System Usability Scale (SUS) score of 83.44, indicating that the system is easy to use and relevant to learning needs. Therefore, this system is effective in supporting the achievement of graduate profiles, particularly in the development of communication skills required in the workplace.

Keywords: *Adaptive Learning Recommendation System, Backward Chaining, Maintaining Communication, Rule-Based System*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR RUMUS.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
2.2 Sistem Rekomendasi Pembelajaran	11
2.3 Rule Based System.....	12
2.3.1 Backward Chaining.....	13
2.4 Pembelajaran Adaptif	14
2.5 Kelulusan.....	15
2.5.1 <i>Collaboration Skill</i>	16
2.5.2 Maintaining Communication.....	17
2.6 Smart Learning Environment Establishment Guideline (SLEEG).....	19
2.7 <i>State of The Art</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Metode Penelitian.....	25

3.2	Desain Penelitian.....	25
3.3	Prosedur Penelitian.....	26
3.3.2	Tahap Analyze	27
3.3.3	Tahap Design.....	29
3.3.4	Tahap Development.....	30
3.3.5	Tahap Implementation.....	31
3.3.6	Tahap Evaluate	32
3.4	Populasi dan Sampel	33
3.5	Instrumen Penelitian.....	33
3.5.1	Instrumen Studi Lapangan	33
3.5.2	Instrumen Observasi Pengujian Sistem.....	39
3.5.3	Instrumen Penilaian teman sejawat.....	50
3.5.4	Instrumen Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif	51
3.5.5	Instrumen Tanggapan pengguna.....	51
3.6	Teknik Analisis Data	53
3.6.1	Analisis Data Studi Lapangan	53
3.6.2	Analisis Data Observasi Pengujian Sistem	54
3.6.3	Analisis data sistem rekomendasi pembelajaran adaptif.....	55
3.6.4	Analisis data penilaian teman sejawat.....	56
3.6.5	Analisis Data Tanggapan Pengguna	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		59
4.1	Hasil Penelitian	59
4.1.1	Tahap Analyze	59
4.1.2	Tahap Design.....	70
4.1.3	Tahap Developpent.....	82
4.1.4	Tahap Implementation.....	105
4.1.5	Tahap Evaluate	123
4.2	Pembahasan.....	131

4.2.1	Proses Pengembangan Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif berdasarkan profil lulusan dengan Metode Backward chaining	131
4.2.2	Kebutuhan Pembelajaran Mahasiswa Terkait Keterampilan Maintaining Communication Berdasarkan Profil Lulusan.	133
4.2.3	Sejauh Mana Efektivitas Pembelajaran Adaptif Berbasis Backward Chaining Dalam Mendukung Keterampilan Maintaining Communication Mahasiswa.....	135
4.2.4	Tanggapan Pengguna Terhadap Sistem Rekomendasi Pembelajaran yang Dikembangkan	137
4.2.5	Kelebihan, Kekurangan, dan Kendala.....	139
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	141
5.1	Kesimpulan.....	141
5.2	Saran.....	142
	DAFTAR PUSTAKA.....	143
	LAMPIRAN.....	149

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gambar peta literatur	11
Gambar 2.2	Backward Chaining	14
Gambar 2.3	Gambar SLEEG.....	20
Gambar 3.1	Prosedur Penelitian.....	26
Gambar 3.2	Prosedur Penelitian Tahap Analyze.....	27
Gambar 3.3	Prosedur Penelitian Tahap Design.....	29
Gambar 3.4	Prosedur Penelitian Tahap Development	30
Gambar 3.5	Prosedur Penelitian Tahap Implementation.....	31
Gambar 3.6	Prosedur Penelitian Tahap Evaluate.....	32
Gambar 4.1	Entity Relationship Diagram (ERD)	72
Gambar 4.2	Activity Diagram	77
Gambar 4.3	Gambar Use Case Diagram	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Student Performance	18
Tabel 3.1	Desain Penelitian.....	25
Tabel 3.2	Tanggapan dan Pengalaman Proses Perkuliahan	34
Tabel 3.3	Tanggapan Pengalaman Bekerja Secara Kelompok.....	36
Tabel 3.4	Kuesioner Profil Lulusan.....	36
Tabel 3.5	Tabel Black Box Testing.....	39
Tabel 3.6	Tabel Stress Testing	45
Tabel 3.7	Tabel Instrumen Peer Assesment	50
Tabel 3.8	Tabel SUS Testing.....	52
Tabel 3.9	SUS Score Range	58
Tabel 4.1	Tanggapan Pengalaman Proses Perkuliahan	59
Tabel 4.2	Tanggapan Pengalaman Bekerja Secara Berkelompok.....	63
Tabel 4.3	Tabel Kuesioner Untuk Profil Lulusan.....	65
Tabel 4.4	Tabel Pertanyaan Profil Kelulusan.....	71
Tabel 4.5	Table StoryBoard/wireframe	73
Tabel 4.6	Tabel Rangkuman Jawaban.....	82
Tabel 4.7	Tabel Aturan Cek Kebutuhan Kolaboratif	84
Tabel 4.8	Tabel kode program.....	85
Tabel 4.9	Tabel Flowchart dan Flowgraph.....	87
Tabel 4.10	Tabel Jalur Skenario White box	89
Tabel 4.11	Tabel hasil Pengujian Black Box Testing	93
Tabel 4.12	Tabel Hasil Pengujian Stress Testing.....	99
Tabel 4.13	Tabel Penilaian Tahap Awal	108
Tabel 4.14	Tabel Penilaian Tahap Akhir.....	118
Tabel 4.15	Tabel Hasil analisis statistik penilaian tahap awal	124
Tabel 4.16	Tabel Hasil analisis statistik penilaian tahap akhir.....	126
Tabel 4.17	Tabel Rata-Rata Penilaian Tahap Akhir.....	129
Tabel 4.18	Hasil SUS Testing	130

DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1 Rumus Cyclomatic Complexity	55
Rumus 3.2 Rumus Mean	56
Rumus 3.3 Rumus standar deviasi	57
Rumus 3.4 Rumus SUS Testing	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Observasi Tanggapan Pengalaman Proses Perkuliahan.....	150
Lampiran 2. Kuesioner Tanggapan Pengalaman Bekerja Kelompok	152
Lampiran 3. Kuesioner Untuk Profil Kelulusan	154
Lampiran 4. Modul Ajar	160
Lampiran 5. Lembar Kerja Mahasiswa 1	163
Lampiran 6. Lembar Kerja Mahasiswa 2	164
Lampiran 7. Hasil SUS Testing	165
Lampiran 8. Dokumentasi Pengujian Sistem	170
Lampiran 9. Dokumentasi.....	171
Lampiran 10. Website EdVise	172

DAFTAR PUSTAKA

- Adipat, S., & Chotikapanich, R. (2024). Advancing Higher Education with the Transition to Smart Universities: A Focus on Technology. *Shanlax International Journal of Education*, 12(3), 29–36. <https://doi.org/10.34293/education.v12i3.7635>
- Anam, K. (2023). *Evaluasi Efektivitas Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif Berbasis Deep Learning Dalam Meningkatkan Performa Siswa*. 2(01), 277–282.
- Asbari, M., & Nurhayati, W. (2024). Outcomes-Based Education in Indonesian Higher Education: Empowering Students' Learning Competencies. *International Journal of Social and Management Studies*, 5(5), 1–6.
- Asmudi, U. M., Harlinda, H., & Kurniati, N. (2021). Penentuan Tingkat Kelulusan Mahasiswa di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muslim Indonesia Berbasis Web. *Buletin Sistem Informasi Dan Teknologi Islam*, 2(3), 208–212. <https://doi.org/10.33096/busiti.v2i3.898>
- Ayyub, A., & Iddrus, I. (2024). Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu atau Tidak Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier (Studi kasus : Mahasiswa Fakultas Teknik). *Journal of Advanced Research in Informatics*, 3(1), 18–28. <https://doi.org/10.24929/jars.v3i1.3787>
- Batara, Y., ^{1,2} S., Keguruan, F., Pendidikan, I., Jambi, U., Ilmu, T., & Galileo, E. (2025). *Kompeten Di Era Digital: Peran Soft Skills Dalam Meningkatkan Employability Mahasiswa Di Universitas Jambi*. 6(3), 1792–1800.
- Chen, J.-Y., Saeedvand, S., & Lai, I.-W. (2023). *Adaptive Learning Path Navigation Based on Knowledge Tracing and Reinforcement Learning*. <http://arxiv.org/abs/2305.04475>
- du Plooy, E., Casteleijn, D., & Franzsen, D. (2024). Personalized adaptive learning in higher education: A scoping review of key characteristics and impact on academic performance and engagement. *Heliyon*, 10(21), e39630. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39630>
- Fiarni, C., Gunawan, A. S., & Victor, F. (2022). Academic Recommender System Using Engagement Advising and Backward Chaining Model. *Journal of*

- Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 8(1), 91–99.
<https://doi.org/10.20473/jisebi.8.1.91-99>
- Fiati, R., & Kurniati, D. (2022). Backward Chaining Model for Identifying Learning Difficulties Factors Experienced by Children with Disabilities. *Scientific Journal of Informatics*, 9(1), 104–110.
<https://doi.org/10.15294/sji.v9i1.25356>
- Hanum, C. B., Sopandi, W., & Sujana, A. (2023). Students' Participation and Collaboration Skills through RADEC Learning Model and the Influencing Factors. *Mimbar Sekolah Dasar*, 10(1), 210–225.
<https://doi.org/10.53400/mimbar-sd.v10i1.55449>
- Has'ad Rahman Attamimi, Yunita Lestari, & Nikodimus Margo Rinenggantyas. (2024). Pentingnya Kemampuan Komunikasi Dalam Pelayanan Kesehatan. *Compromise Journal : Community Proffesional Service Journal*, 2(1), 25–29.
<https://doi.org/10.57213/compromisejournal.v2i1.169>
- Hastuti, P., Rahmawati, U. E., & Sakkinah, I. S. (2025). *Adaptive E-Learning : A systematic review of interactive and flexible learning aligned with student styles*. 2(2), 66–73.
- Hendartie, S., Jayanti, S., & Sutejo, H. (2023). Pengujian Aplikasi Penerimaan Mahasiswa Baru (Pmb) Stmik Palangkaraya Menggunakan Black Box Testing. *Jurnal Sains Komputer Dan Teknologi Informasi*, 5(2), 31–40.
<https://doi.org/10.33084/jsakti.v5i2.5021>
- Herawati, Maryuningsih, Y., & Juanda, A. (2022). Penerapan Model Guided Discovery Learning berbantuan Argument Mapping untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Sistem Ekskresi. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 149–156.
- Ira Pebri Fatima, Nurhidayani Siregar, Fitriani Siregar, S. S. R. . . . (2024). Penggunaan Information And Comunication Tecnology (ICT) Dalam Strategi Pembelajaran. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(2), 6513–6524.
<http://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/10104%0Ahttps://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/download/10104/6995>
- Jiang, W., Pardos, Z. A., & Wei, Q. (2019). Goal-based course recommendation.

- ACM International Conference Proceeding Series, March*, 36–45.
<https://doi.org/10.1145/3303772.3303814>
- Juanda, R., & Yadi, I. Z. (2020). Penerapan Rule Based Dengan Algoritma Viterbi Untuk Deteksi Kesalahan Huruf Kapital Pada Karya Ilmiah. *Journal of Computer and Information Systems Ampera*, 1(1), 53–62.
<https://doi.org/10.51519/journalcisa.v1i1.5>
- Kapoor, N., & Bahl, N. (2016). Comparative Study Of Forward And Backward Chaining In Artificial Intelligence. *International Journal Of Engineering And Computer Science*, 5(4), 16239–16242. <https://doi.org/10.18535/ijecs/v5i4.32>
- Khamaeni, M. G. AL. (2023). Implementasi White Box Testing Berbasis Path Pada Aplikasi Berbasis Web. *Jurnal Siliwangi*, 9(1), 8–13.
- Kurniawan, F., & Sianipar, J. J. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Kolaboratif Tipe Learning Together Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Bahasa Inggris Paket C di PKBM Walidayna. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan*, 19(2), 112–120.
<https://doi.org/10.33084/pedagogik.v19i2.8165>
- Kurniawati, F. N., Susanto, S., & Munir, A. (2019). Promoting Students' Collaboration Skill Through Project Based Learning of English Writing. *ANGLO-SAXON: Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris*, 10(1), 29. <https://doi.org/10.33373/anglo.v10i1.1890>
- Lewis, J. R. (2018). The System Usability Scale: Past, Present, and Future. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 34(7), 577–590.
<https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307>
- Maulana, A., Ashari, I. M., & Does, A. (2023). Implementasi Sistem Rekomendasi Pada Sistem Informasi Seminar. *Just IT : Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 13(3), 151–156.
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/index>
- Mohamad Darus, N., & Saahar @ Saabar, S. (2022). Effective Communication and Organization Culture in Enhancing Employee's Work Performance During Work from Home (WFH). *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(5), e001478.
<https://doi.org/10.47405/mjssh.v7i5.1478>
- Nazmi, R., Ardiyanto, J., Anshori, M. I., Siswanto, D. E., & Wirawan, R. (2023).

- Adaptive Learning in the Future of Educational Management Adapts to Student Needs. *Al-Fikrah: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 11(2), 272. <https://doi.org/10.31958/jaf.v11i2.10552>
- Ni Putu Ika Putri Sujianti, I Wayan Kandia, I Wayan Eka Santika, I Gusti Ngurah Santika, & Patrisia Rambu Sedu. (2025). Pentingnya Penerapan Kurikulum OBE di Perguruan Tinggi. *Widya Accarya*, 16(1), 67–74. <https://doi.org/10.46650/wa.16.1.1659.67-74>
- Okubo, F., Shiino, T., Minematsu, T., Taniguchi, Y., & Shimada, A. (2023). Adaptive Learning Support System Based on Automatic Recommendation of Personalized Review Materials. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 16(1), 92–105. <https://doi.org/10.1109/TLT.2022.3225206>
- Pitaloka, B., Pitaloka, B., Putra, A., & Lestari, S. (2023). Implementasi Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Dalam Mendeteksi Kerusakan Pada Prasarana Lalu Lintas. *Prosiding Seminar ...*, 3, 182–189. <https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/PSND/article/view/3843%0Ahttps://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/PSND/article/download/3843/1652>
- Putri, L. J., Salamah, U., & Husnusyifa, A. (2025). *Pengembangan Soft Skills Komunikasi Interpersonal Mahasiswa dalam Program Kampus Mengajar : Analisis Teori Difusi Inovasi*. 4(3), 718–733. <https://doi.org/10.54259/mukasi.v4i3.4988>
- Putro, B. L., Rosmansyah, Y., Suhardi, Hadi, S., Putra, R. R. J., & Rachman, E. F. (2025). A learning service computing model in Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL). *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2443777>
- Rakha Aditya Putra, Wildan Satio Siregar, & Gusmaneli Gusmaneli. (2024). Model Pembelajaran Adaptif: Untuk Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran di Era Digital. *ALFIHRIS: Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 2(3), 01–09. <https://doi.org/10.59246/alfihris.v2i3.832>
- Rizki, F., & Koto, S. F. (2024). Efektivitas Kurikulum Outcome-Based Education (OBE) Dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa pada Mata Kuliah Bakeri Sebuah Meta-Analysis. *Jurnal Modeling*, 11(4), 232–249.
- Rohmawan, E. P. (2018). 281628-Prediksi-Kelulusan-Mahasiswa-Tepat-Waktu-

42Eb4C1B. *Jurnal Ilmiah MATRIK*, 3.

- Rosmansyah, Y., Putro, B. L., Putri, A., Utomo, N. B., & Suhardi. (2023). A simple model of smart learning environment. *Interactive Learning Environments*, 31(9), 5831–5852. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2020295>
- Setiyadi, Y., Abdul Hakim, I., Syahdan, M., Riska Amalia, A., & Saifudin, A. (2024). Sistem Pakar Untuk Diagnosa Gaya Belajar Mahasiswa Dengan Metode Backward Chaining. *Jurnal Artificial Inteligent Dan Sistem Penunjang Keputusan*, 1(4), 250–256. <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk>
- Siti Nurhopipah. (2025). *PERENCANAAN SISTEM PEMBELAJARAN ADAPTIFDALAM MENGHADAPI TANTANGAN PENDIDIKAN MODERN*. 10, 6. <https://www.city.kawasaki.jp/500/page/0000174493.html>
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Supratman, A., Indarmawan Nugroho, B., & Dwi Kurniawan, R. (2024). Penerapan Metode Rule Based System Untuk Menentukan Jenis Tanaman. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(2), 7879–7890. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/10235>
- von Davier, A. A., Hao, J., Liu, L., & Kyllonen, P. (2017). Interdisciplinary research agenda in support of assessment of collaborative problem solving: lessons learned from developing a Collaborative Science Assessment Prototype. *Computers in Human Behavior*, 76, 631–640. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.04.059>
- Wahyuni, D., & Winarso, D. (2021). Penerapan Metode Rule Based Reasoning Dalam Sistem Pakar Deteksi Dini Gangguan Kesehatan Mental Pada Mahasiswa. *Journal of Software Engineering and Information Systems*, 2(2), 1–10. <https://doi.org/10.37859/seis.v2i2.3991>
- Xu, J., Xing, T., & Van Der Schaar, M. (2016). Personalized Course Sequence Recommendations. *IEEE Transactions on Signal Processing*, 64(20), 5340–5352. <https://doi.org/10.1109/TSP.2016.2595495>
- Yennita, Y., Al Fatihah, A., Zulirfan, Z., & Osman, K. (2024). the Change in Students' Communication and Collaboration Skills Through Time Token Cooperative Learning Model. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(2), 313–

324. <https://doi.org/10.15294/n77t7q82>

Ziaurrahman, Z., & Surjono, H. D. (2018). Pengembangan e-learning adaptif pada mata pelajaran Pendidikan Agama Islam untuk kelas X SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4(2), 119. <https://doi.org/10.21831/jitp.v4i2.10458>