

**RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI PEMBELAJARAN
ADAPTIF BERDASARKAN PROFIL MAHASISWA SELEKSI
NASIONAL BERDASARKAN TES MENGGUNAKAN METODE *RULE
BASED SYSTEM* DALAM MENDUKUNG KETERAMPILAN
*NEGOTIATING IDEAS***



SKRIPSI

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

Oleh:

Dila Indra Nurdiansyah

2108019

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

2025

**RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI PEMBELAJARAN
ADAPTIF BERDASARKAN PROFIL MAHASISWA SELEKSI
NASIONAL BERDASARKAN TES MENGGUNAKAN METODE *RULE
BASED SYSTEM* DALAM MENDUKUNG KETERAMPILAN
*NEGOTIATING IDEAS***

SKRIPSI

Oleh:

Dila Indra Nurdiansyah

2108019

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

© Dila Indra Nurdiansyah
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2025

Hak Cipta dilindungi Undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, di-*fotocopy* atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

Dila Indra Nurdiansyah

**RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI PEMBELAJARAN
ADAPTIF BERDASARKAN PROFIL MAHASISWA SELEKSI
NASIONAL BERDASARKAN TES MENGGUNAKAN METODE *RULE
BASED SYSTEM* DALAM MENDUKUNG KETERAMPILAN
*NEGOTIATING IDEAS***

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



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

NIP. 197607102010121002

Pembimbing II



Yogi Prasetyo, M.Kom.

NIP. 199211242024061001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Dr. Wahyudin, M.T.

NIP. 197304242008121001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dila Indra Nurdiansyah

NIM : 2108019

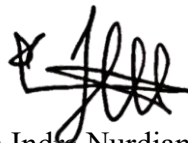
Program Studi : Pendidikan Ilmu Komputer

Judul Karya : Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif Berdasarkan Profil Mahasiswa Seleksi Nasional Berdasarkan Tes Menggunakan Metode Rule Based System Dalam Mendukung Keterampilan Negotiating Ideas

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini, baik sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung, 01 Agustus 2025



Dila Indra Nurdiansyah

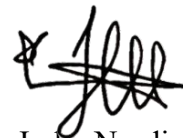
KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif Berdasarkan Profil Mahasiswa Seleksi Nasional Berdasarkan Tes Menggunakan Metode *Rule Based System* Dalam Mendukung Keterampilan *Negotiating Ideas*” dengan baik meskipun banyak kekurangan di dalamnya.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat peneliti dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan untuk jenjang S1 pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Peneliti menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan banyaknya kekurangan ataupun keterbatasan daripada peneliti. Oleh karena itu, peneliti menerima segala bentuk kritik dan saran yang membangun agar dapat meningkatkan kualitas dan tidak melakukan kesalahan yang sama pada penelitian-penelitian selanjutnya. Demikian yang dapat peneliti sampaikan, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan pembelajaran yang baik untuk pembaca.

Bandung, 01 Agustus 2025



Dila Indra Nurdiansyah

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karuni-Nya, peneliti diberikan dukungan dan kelancaran dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini. Selama proses penyusunan skripsi ini, peneliti banyak sekali mendapatkan bimbingan, dukungan, masukan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan rasa terima kasih yang luar biasa kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga besar yang saya sayangi, yang telah banyak memberikan dukungan baik dari sisi moril, materiil, maupun doa yang selalu dipanjatkan, sehingga peneliti diberikan kemudahan dan kekuatan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Budi Laksono Putro, S.Si., M.T. selaku pembimbing akademik sekaligus pembimbing I skripsi yang dengan penuh kesabaran selalu memberikan arahan, motivasi, serta masukan berharga kepada peneliti selama berkuliah dan dalam proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Yogi Prasetyo, M.Kom. selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang membangun pada setiap jadwal bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan lebih baik.
4. Bapak Dr. Wahyudin, M.T. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer yang telah memberikan dukungan dan fasilitas akademik sehingga peneliti dapat menyelesaikan studi dengan baik.
5. Bapak/Ibu dosen Departemen Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia yang telah membekali peneliti dengan ilmu pengetahuan, pengalaman, serta bimbingan selama menempuh perkuliahan.
6. Rekan-rekan satu bimbingan dengan Pak Budi, khususnya Tim Tujuwhan (Dea, Latifah, Naila, Sania, dan Vita), yang bukan hanya menjadi teman bimbingan, tetapi juga teman seperjuangan yang selalu hadir untuk saling

menguatkan dan berkeluh kesah. Terima kasih atas setiap diskusi panjang, ide-ide yang dibagikan, serta tawa dan semangat yang membuat proses penyusunan skripsi terasa lebih ringan. Kebersamaan ini menjadi salah satu bagian berharga dalam perjalanan akademik peneliti, hingga akhirnya bisa berjuang dan menyelesaikan skripsi ini bersama-sama.

7. Tim Pusdatun, khususnya Pak Toni, yang telah banyak membantu dalam proses administratif serta menyediakan ruang yang nyaman, sekaligus menjadi tempat berbagi keluh kesah selama penyusunan skripsi
8. Rekan-rekan seperjuangan di masa kuliah, khususnya Mahasiswa A21SE serta teman-teman kelas B Pendidikan Ilmu Komputer Angkatan 2021, yang selalu memberi semangat, berbagi pengalaman, menjadi teman diskusi, dan mendampingi peneliti selama menempuh perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
9. Mahasiswa Pendidikan Ilmu Komputer Kelas A Angkatan 2024, yang telah meluangkan waktu untuk menjadi subjek penelitian. Kehadiran mereka dalam kegiatan pembelajaran dan pengisian instrumen penilaian memberikan kontribusi besar terhadap keberhasilan penelitian ini.
10. Mahasiswa Pendidikan Ilmu Komputer Kelas A dan B Angkatan 2023, yang telah meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner dan mendukung kebutuhan penelitian ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu dalam bentuk dukungan moril, materil, maupun spiritual, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

**RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI PEMBELAJARAN
ADAPTIF BERDASARKAN PROFIL MAHASISWA SELEKSI
NASIONAL BERDASARKAN TES MENGGUNAKAN METODE *RULE
BASED SYSTEM* DALAM MENDUKUNG KETERAMPILAN
*NEGOTIATING IDEAS***

Oleh:

Dila Indra Nurdiansyah – dilaindra@upi.edu

2108019

ABSTRAK

Pembelajaran adaptif menjadi salah satu pendekatan yang efektif dalam menyesuaikan strategi pembelajaran dengan karakteristik individu mahasiswa. Di perguruan tinggi, penerapannya masih jarang difokuskan pada peningkatan keterampilan *Negotiating Ideas*, khususnya bagi mahasiswa jalur Seleksi Nasional Berdasarkan Tes (SNBT) yang memiliki latar belakang dan kesiapan belajar yang beragam. Kondisi ini menuntut adanya sistem yang mampu memberikan rekomendasi strategi pembelajaran secara otomatis berdasarkan profil mahasiswa, sehingga proses belajar menjadi lebih personal, kolaboratif, dan tepat sasaran. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem rekomendasi pembelajaran adaptif berbasis *rule-based system* untuk mendukung keterampilan *Negotiating Ideas*. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan *Smart Learning Environment Establishment Guideline* (SLEEG) yang diadaptasi dari kerangka kerja ADDIE. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest–posttest design*, melibatkan 23 mahasiswa jalur SNBT Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Indonesia yang mengikuti mata kuliah Sistem Basis Data. Instrumen yang digunakan meliputi tes keterampilan *Negotiating Ideas*, perhitungan N-Gain, dan kuesioner *System Usability Scale* (SUS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa data pretest dan posttest tidak berdistribusi normal (uji Shapiro–Wilk), sehingga digunakan uji Wilcoxon dengan $p\text{-value} = 0,005 (< 0,05)$ dan $effect\ size = -0,684$ (kategori sedang–besar). Nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,33 (kategori sedang) menunjukkan peningkatan yang belum merata di seluruh mahasiswa. Penilaian SUS memperoleh skor 84,69 (Grade A+), menandakan tingkat kegunaan yang sangat tinggi. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan terbukti efektif secara statistik dalam meningkatkan keterampilan *Negotiating Ideas* dan mendapatkan penerimaan yang sangat baik dari pengguna, meskipun pemerataan peningkatan kemampuan masih menjadi tantangan pada implementasi berikutnya.

Kata Kunci: *Negotiating Ideas*, *Rule-Based System*, Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif, *Smart Learning Environment Establishment Guideline* (SLEEG).

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN ADAPTIVE LEARNING
RECOMMENDATION SYSTEM BASED ON STUDENT PROFILES FROM
THE INDONESIAN NATIONAL TEST-BASED SELECTION USING A
RULE-BASED SYSTEM TO SUPPORT NEGOTIATING IDEAS SKILLS**

Compiled by:

Dila Indra Nurdiansyah – dilaindra@upi.edu

2108019

ABSTRACT

Adaptive learning has emerged as an effective approach to tailoring instructional strategies to the unique characteristics of individual students. In higher education, its application is still rarely focused on enhancing *Negotiating Ideas* skills, particularly for students admitted through the Indonesian National Test-Based Selection (SNBT) pathway, who often possess diverse backgrounds and varying levels of learning readiness. This condition highlights the need for a system capable of automatically generating learning strategy recommendations based on student profiles, enabling a more personalized, collaborative, and targeted learning process. This study aims to develop an adaptive learning recommendation system based on a *rule-based system* to support *Negotiating Ideas* skills. The research employed a *Research and Development* (R&D) approach using the *Smart Learning Environment Establishment Guideline* (SLEEG) model adapted from the ADDIE framework. A *one-group pretest–posttest design* was implemented, involving 23 SNBT students from the Computer Science Education program at Universitas Pendidikan Indonesia enrolled in the Database Systems course. Instruments included a *Negotiating Ideas* skills test, N-Gain analysis, and the *System Usability Scale* (SUS) questionnaire. Results indicated that both pretest and posttest data were non-normally distributed (Shapiro–Wilk test), leading to the use of the Wilcoxon test, which yielded a p-value of 0.005 (< 0.05) and an effect size of -0.684 (moderate-to-large category). The average N-Gain score of 0.33 (moderate category) indicated uneven improvement among students. The SUS evaluation yielded a score of 84.69 (Grade A+), reflecting excellent system usability. In conclusion, the developed system was statistically effective in improving *Negotiating Ideas* skills and received highly positive acceptance from users, although achieving more evenly distributed learning gains remains a challenge for future implementation.

Keyword: Adaptive Learning Recommendation System, Negotiating Ideas, Rule-Based System, Smart Learning Environment Establishment Guideline (SLEEG).

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
2.1 Peta Literatur	10
2.2 Pembelajaran Adaptif.....	11
2.2.1 Komponen Utama Pembelajaran Adaptif	13
2.2.2 Strategi Pembelajaran Adaptif	14
2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Adaptif	15
2.2.4 Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif	17
2.2.5 Profil Mahasiswa Seleksi Nasional Berdasarkan Tes (SNBT)	18
2.3 Pengertian <i>Rule Based System</i>	20
2.3.1 Kelebihan dan Kekurangan <i>Rule Based System</i>	23
2.3.2 Penerapan <i>Rule Based System</i> dalam Pendidikan	24
2.3.3 Mekanisme Kerja Rule Based System	25
2.3.4 <i>Forward Chaining</i> dalam <i>Rule Based System</i>	27
2.3.5 <i>Weighted Sum Model</i>	30

2.3.6	<i>Whitebox Testing</i>	31
2.3.7	<i>Blackbox Testing</i>	33
2.3.8	<i>Stress Testing</i>	34
2.4	<i>Collaboration Skills</i>	35
2.4.1	Komponen-komponen <i>Collaboration Skills</i>	37
2.4.2	Collaborative Problem Solving.....	39
2.4.3	<i>Negotiating Ideas</i>	40
2.5	<i>Smart Learning Environment Establishment Guideline (SLEEG)</i>	43
2.6	State of The Art.....	45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		48
3.1	Metode Penelitian.....	48
3.2	Desain Penelitian.....	48
3.3	Prosedur Penelitian	49
3.3.1	Tahap <i>Analyze</i>	51
3.3.2	Tahap <i>Design</i>	54
3.3.3	Tahap <i>Development</i>	58
3.3.4	Tahap <i>Implementation</i>	62
3.3.5	Tahap <i>Evaluate</i>	63
3.4	Populasi dan Sampel	64
3.5	Instrumen Penelitian.....	65
3.5.1	Instrumen Studi Lapangan	65
3.5.2	Instrumen Penilaian Teman Sejawat.....	65
3.5.3	Instrumen Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif.....	68
3.5.4	Instrumen Tanggapan Pengguna	68
3.6	Teknik Analisis Data.....	71
3.6.1	Analisis Data Studi Lapangan.....	71
3.6.2	Analisis Data Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif	71
3.6.3	Analisis Data Observasi Pengujian Sistem	75
3.6.4	Analisis Data Penilaian Teman Sejawat	76
3.6.5	Analisis Data Tanggapan Pengguna.....	81
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		84
4.1	Hasil Penelitian	84

4.2.1	<i>Analyze</i>	84
4.2.2	<i>Design</i>	98
4.2.3	<i>Development</i>	125
4.2.4	<i>Implementation</i>	181
4.2.5	<i>Evaluate</i>	188
4.2	Pembahasan.....	195
4.2.1	Proses penentuan aturan rekomendasi pembelajaran adaptif berdasarkan profil mahasiswa jalur SNBT yang diimplementasikan ke dalam sistem	196
4.2.2	Perancangan dan Pengembangan Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif Berbasis Web Menggunakan Metode Rule Based System Berdasarkan Profil Mahasiswa Jalur SNBT	200
4.2.3	Efektivitas Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif Berdasarkan Profil Mahasiswa Seleksi Nasional Berdasarkan Tes Menggunakan Metode Rule Based System dalam Mendukung Keterampilan Negotiating Ideas ..	205
4.2.4	Tanggapan Dosen Terhadap Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif Berdasarkan Profil Mahasiswa Seleksi Nasional Berdasarkan Tes Menggunakan Metode Rule Based System Dalam Mendukung Keterampilan Negotiating Ideas	209
4.2.5	Kelebihan dan Kekurangan Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif	213
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		215
5.1	Kesimpulan	215
5.2	Saran.....	216
DAFTAR PUSTAKA		218
LAMPIRAN.....		223

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>One Group Pretest-Posttest Design</i>	49
Tabel 3.2 Instrumen Penilaian Teman Sejawat.....	66
Tabel 3.3 Instrumen SUS Tanggapan Pengguna terhadap Sistem.....	69
Tabel 3.4 Pembobotan Nilai Kedudukan Setara	74
Tabel 3.5 Pembobotan Nilai Kedudukan Beda	74
Tabel 3.6 Kriteria Uji N-Gain	81
Tabel 3.7 The Sauro–Lewis CGS.	82
Tabel 4.1 Kebutuhan Fungsional Sistem	96
Tabel 4.2 Kebutuhan Non-Fungsional Sistem	97
Tabel 4.3 Pertanyaan Aspek Akademik	99
Tabel 4.4 Pertanyaan Aspek Sekolah.....	100
Tabel 4.5 Pertanyaan Aspek Ekonomi	102
Tabel 4.6 Pertanyaan Aspek Perkuliahan.....	103
Tabel 4.7 Pertanyaan Tambahan untuk Rule Dataset	105
Tabel 4.8 Bobot Jawaban Kuesioner Aturan Sistem.....	106
Tabel 4.9 Perbandingan Antarpertanyaan Akademik	107
Tabel 4.10 Perbandingan Antarpertanyaan Aspek Sekolah.....	107
Tabel 4.11 Perbandingan Antarpertanyaan Aspek Ekonomi	108
Tabel 4.12 Perbandingan Antarpertanyaan Aspek Perkuliahan.....	108
Tabel 4.13 Kategorisasi Aspek Pertanyaan.....	109
Tabel 4.14 <i>Wireframe Website</i>	117
Tabel 4.15 Aturan <i>If-Then</i>	131
Tabel 4.16 Antarmuka Website Rekomendasi Pembelajaran Adaptif.....	139
Tabel 4.17 Identifikasi Jalur Independen <i>Whitebox Testing</i>	162
Tabel 4.18 <i>White-box Testing</i>	165
Tabel 4.19 Hasil <i>Black-Box testing</i>	171
Tabel 4.20 Hasil <i>Stress Testing</i>	177
Tabel 4.21 Hasil Uji N-Gain	192
Tabel 4.22 Skor mentah <i>System Usability Scale</i> Website Rekomendasi Pembelajaran Adaptif.....	194
Tabel 4.23 Skor Akhir <i>System Usability Scale</i> Website Rekomendasi Pembelajaran Adaptif	195

DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1 Rumus <i>Weighted Sum Model</i>	72
Rumus 3.2 Skor total dari masing masing teman sejawat.....	77
Rumus 3.3 Skor total penilaian teman sejawat	77
Rumus 3.4 Uji Normalitas Shapiro-Wilk.....	78
Rumus 3.5 Uji <i>Sample T-Test</i>	78
Rumus 3.6 Uji Wilcoxon	79
Rumus 3.7 Perhitungan <i>Effect Size</i> (Cohend's d).....	80
Rumus 3.8 Uji N-Gain	80
Rumus 3.9 Rata-rata skor SUS	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Literatur	10
Gambar 2.2 Komponen Utama <i>Rule Based System</i> (Supratman dkk., 2024)	21
Gambar 2.3 Mekanisme <i>Forward Chaining</i> (Nugroho, 2018)	27
Gambar 2.4 Contoh Sederhana <i>Forward Chaining</i>	29
Gambar 2.5 <i>Smart Learning Environment Establishment Guideline</i> (SLEEG) (Rosmansyah dkk., 2022).....	44
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	50
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian Tahap <i>Analyze</i>	51
Gambar 3.3 Prosedur Penelitian Tahap <i>Design</i>	54
Gambar 3.4 Prosedur Penelitian Tahap <i>Develop</i>	58
Gambar 3.5 Prosedur Penelitian Tahap <i>Implement</i>	62
Gambar 3.6 Prosedur Penelitian Tahap <i>Evaluate</i>	63
Gambar 4.1 Faktor yang Paling Mempengaruhi <i>Collaboration Skill</i>	85
Gambar 4.2 Proses Pembelajaran yang Paling Sering Diterapkan Dosen di Kelas	86
Gambar 4.3 Efektivitas Pembelajaran Berbasis Kelompok terhadap Pengembangan <i>Collaboration Skill</i>	86
Gambar 4.4 Kesesuaian Proses Pembelajaran dengan Kebutuhan dan Preferensi Mahasiswa.....	87
Gambar 4.5 Urgensi Penerapan Pembelajaran Adaptif.....	88
Gambar 4.6 Pengaruh Perbedaan Kebutuhan Belajar terhadap Pemahaman dan Keaktifan Mahasiswa	88
Gambar 4.7 Pengaruh Perbedaan Kebutuhan Belajar terhadap <i>Collaboration Skill</i>	89
Gambar 4.8 Efektivitas Pembelajaran Adaptif yang Dikombinasikan dengan Diskusi Kelompok.....	90
Gambar 4.9 Kemampuan Kelompok Mencapai Keputusan Melalui Diskusi (<i>Negotiating Ideas</i>)	90
Gambar 4.10 Kesulitan Menyelesaikan Perbedaan Pendapat (<i>Negotiating Ideas</i>).....	91
Gambar 4.11 Tingkat Keterlibatan Anggota dalam Kerja Sama	91
Gambar 4.12 Pemerataan Pembagian Tugas dalam Kelompok	92
Gambar 4.13 <i>Use Case Diagram</i>	111
Gambar 4.14 <i>Activity Diagram</i>	113
Gambar 4.15 <i>Entity Relationship Diagram</i>	115
Gambar 4.16 Pemetaan <i>Decision Tree</i>	128
Gambar 4.17 Pemetaan <i>Decision Tree</i>	129
Gambar 4.18 Ilustrasi <i>Rule Seeding</i>	134
Gambar 4.19 Potongan Kode <i>Rule Seeder</i>	135
Gambar 4.20 Aktivasi Layanan Apache dan MySQL	136
Gambar 4.21 Konfigurasi file env.....	137
Gambar 4.22 Tampilan Awal Laravel.....	137

Gambar 4.23 Potongan Kode Pengambilan Data Otentikasi Pengguna	146
Gambar 4.24 Potongan Kode Perhitungan Data Ringkasan	146
Gambar 4.25 Potongan Kode Perhitungan Persentase Aspek per Kelas	147
Gambar 4.26 Potongan Kode Pengiriman Data ke <i>Frontend</i>	148
Gambar 4.27 Potongan Kode <i>Upload File</i>	149
Gambar 4.28 Potongan Kode <i>DataMahasiswaController</i>	152
Gambar 4.29 Potongan Kode Pengambilan Data.....	153
Gambar 4.30 Potongan Kode Konversi Nilai	153
Gambar 4.31 Potongan Kode Hitung Frekuensi Kombinasi Kategori.....	154
Gambar 4.32 Potongan Kode Penelusuran Aturan	154
Gambar 4.33 Potongan Kode Pengiriman Hasil Rekomendasi	155
Gambar 4.34 Potongan Kode <i>Frontend</i> Hasil Rekomendasi	155
Gambar 4.35 Potongan Kode Metode Index.....	156
Gambar 4.36 Potongan Kode Struktur <i>Frontend</i> Daftar Kelas.....	157
Gambar 4.37 Potongan Kode Hapus Kelas.....	158
Gambar 4.38 <i>Flowchart White-box Testing</i>	160
Gambar 4.39 <i>Flowgraph White-box Testing</i>	161
Gambar 4.40 Hasil Uji Shapiro-wilk	189
Gambar 4.41 Hasil Uji Wilcoxon	189
Gambar 4.42 Contoh Decision Tree.....	198
Gambar 4.43 Tampilan Login	201
Gambar 4.44 Tampilan Gagal Login	201
Gambar 4.45 Tampilan Tambah Kelas	201
Gambar 4.46 Tampilan Pengolahan Data Otomatis.....	202
Gambar 4.47 Tampilan Hasil Rekomendasi	202
Gambar 4.48 Tampilan Daftar Kelas	203
Gambar 4.49 Tampilan Ekspor Hasil Rekomendasi	203
Gambar 4.50 Distribusi Hasil N-Gain Mahasiswa.....	207

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Studi Lapangan.....	224
Lampiran 2 Hasil Peer Assement Pretest	228
Lampiran 3 Hasil Peer Assement Posttest	230
Lampiran 4 Dokumen Penilaian SUS Testing	232
Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian.....	240
Lampiran 6 Modul Ajar	242
Lampiran 7 Ringkasan Materi.....	249
Lampiran 8 Lembar Kerja Mahasiswa	251

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. G. (2024). Mengintegrasikan AI dan Pembelajaran Adaptif untuk Hasil Belajar yang Optimal. *ResearchGate*, 17(6), 1–5.
- Aksjonov, A., & Kyrki, V. (2023). A Safety-Critical Decision-Making and Control Framework Combining Machine-Learning-Based and Rule-Based Algorithms. *SAE International Journal of Vehicle Dynamics, Stability, and NVH*, 7(3), 1–11. <https://doi.org/10.4271/10-07-03-0018>
- Anam, K. (2023). *Evaluasi Efektivitas Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif Berbasis Deep Learning Dalam Meningkatkan Performa Siswa*. 2(01), 277–282.
- Ardiansyah, M., Hantoro, K., & Rasim. (2023). Implementasi rule based system untuk sistem jadwal pakan ikan komet otomatis berbasis Android. *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, 11(3), 592–603. <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3.3243>
- Bhole, G. P. (2018). Multi Criteria Decision Making (MCDM) Methods and its applications. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 6(5), 899–915. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2018.5145>
- Brewka, G. (1996). Artificial intelligence—a modern approach by Stuart Russell and Peter Norvig, Prentice Hall. Series in Artificial Intelligence, Englewood Cliffs, NJ. In *The Knowledge Engineering Review* (Vol. 11, Issue 1). <https://doi.org/10.1017/s0269888900007724>
- Brooke, J. (2020). SUS: A “Quick and Dirty” Usability Scale. *Usability Evaluation In Industry*, July, 207–212. <https://doi.org/10.1201/9781498710411-35>
- Bughio, K. S., Cook, D. M., & Shah, S. A. A. (2024). GenAI in Rule-based Systems for IoMT Security: Testing and Evaluation. *Procedia Computer Science*, 246(C), 5330–5339. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.09.652>
- Darveau, K., Hannon, D., & Foster, C. (2020). A comparison of rule-based and machine learning models for classification of human factors aviation safety event reports. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society*, 64(1), 129–133. <https://doi.org/10.1177/1071181320641034>
- 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>

Dila Indra Nurdiansyah, 2025

RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI PEMBELAJARAN ADAPTIF BERDASARKAN PROFIL MAHASISWA SELEKSI NASIONAL BERDASARKAN TES MENGGUNAKAN METODE RULE BASED SYSTEM DALAM Mendukung Keterampilan Negotiating Ideas

Universitas Pendidikan Indoensia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Falchikov, N., & Goldfinch, J. (2000). Student peer assessment in higher education: A meta-analysis comparing peer and teacher marks. *Review of Educational Research*, 70(3), 287–322. <https://doi.org/10.3102/00346543070003287>
- Hayes-Roth, F. (1985). Rule-based systems. *Communications of the ACM*, 28(9), 921–932. <https://doi.org/10.1145/4284.4286>
- Hulu, V. T., & Kurniawan, R. (2021). Memahami dengan Mudah Statistik Nonparametrik Bidang Kesehatan: Penerapan Software Spss dan Statcal. Prenada Media. <https://books.google.co.id/books?id=4lfBEAAAQBAJ>
- Ii, B. A. B., & Pustaka, K. (2011). *Jiptumpp-Gdl-Ekowidiyan-50911-3-Babii*. 2007, 6–17.
- Jiang, W. (2019). *Multi-feature fusion for video captioning*. *International Journal of Computer Applications*, 182(35), 39–43.
- Kabassi, K., Virvou, M., & Tsihrintzis, G. A. (2015). Combining rule-based reasoning with multi-criteria decision-making in the context of adaptive tutoring for health issues. *International Journal of Computational Intelligence Studies*, 4(3/4), 211. <https://doi.org/10.1504/ijcistudies.2015.072869>
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2023). *Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 62 Tahun 2023 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 48 Tahun 2022 tentang Penerimaan Mahasiswa Baru Program Diploma dan Program Sarjana pada Perguruan Tinggi Negeri*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Kolekar, S. V., Pai, R. M., & Manohara Pai, M. M. (2019). Rule based adaptive user interface for adaptive E-learning system. *Education and Information Technologies*, 24(1), 613–641. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9788-1>
- Kusic, S. (2018). A retrospective. *Iron and Steel Technology*, 15(8), 41–47. <https://doi.org/10.59962/9780774854627-010>
- Lewis, J. R., & Sauro, J. (2017). Can I leave this one out? *Journal of Usability Studies*, 13(November), 38–46. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/3173069.3173073>
- Li, S., Pöysä-Tarhonen, J., & Häkkinen, P. (2023). Students' collaboration dispositions across diverse skills of collaborative problem solving in a computer-based assessment environment. *Computers in Human Behavior Reports*, 11(June). <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2023.100312>
- Mandiratta, S., Nagpal, P. B., & Chaudhary, S. (2016). A perlustration of various image segmentation techniques. *International Journal of Computer Applications*, 139(12), 26–31.
- Mccabe, T. J. (1976). *A Complexi-ty*. 4, 308–320.
- Mesran, S., Suginam, S., Nasution, S. D., & Siahaan, A. P. U. (2021). Penerapan Weighted Sum Model (Wsm) Dalam Penentuan Peserta Jaminan. *Jurnal Riset*

- Sistem Informasi Dan Teknik Informatika*, 2(1), 40–47.
<http://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jurasik>
- Nidhra, S., & Dondeti, J. (2012). Black box and white box testing techniques – A literature review. *International Journal of Embedded Systems and Applications*, 2(2), 29–50. <https://doi.org/10.5121/ijesa.2012.2204>
- nism . The fundamental expert system is made up of a rule base and an expert system shell (sometimes called the inference engine). The rule base contains the facts and heuristics specific to the problem being addressed , while the shell contains a gener.* (1988). 114(4), 457–468.
- Nugroho, F. A. (2018). Perancangan sistem pakar diagnosa penyakit jantung dengan metode forward chaining. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 3(2), 75–79.
- OECD. (2017). PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy. In *OECD Publishing*. [www.oecd.org/about/publishing/corrigenda.htm.%0Ahttp://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework_9789264255425-en](http://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework_9789264255425-en)
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2013). PISA 2015 collaborative problem solving framework. OECD Publishing.
- Ogedebe, P. M., & Jacob, B. P. (2012). Software Prototyping: A Strategy to Use When User Lacks Data Processing Experience. *ARN Journal of Systems and Software Software* , 2(6), 219–224.
- Pemodelan, A., Mandiri, S. P., & Syarif, A. C. (2023). *Syarif, Analisa Pemodelan Sistem Pembelajaran Mandiri Adaptif untuk Mencapai Target 57 Pembelajaran Lulusan*. 57–66.
- Potochnik, A., Colombo, M., & Wright, C. (2018). Statistics and Probability. *Recipes for Science*, Table 2, 167–206. <https://doi.org/10.4324/9781315686875-6>
- 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>
- Rianti, Jample, & Ujianti. (2017). Teknik Token Economy Terhadap Perilaku Disiplin Di Taman Kanak-Kanak Gugus V Singaraja. *E-Journal Pendidikan Anak Usia Dini Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 11–22.
- RN, B. I. (2023). Effectiveness of Adaptive Learning Platforms in Accommodating Student Learning Styles. *International Journal of Instructional Technology*, 2(2), 33–44. <https://doi.org/10.33650/ijit.v2i2.9330>
- Rodzman, S. B. bin, Bakar, N. A., Choo, Y. H., Aljunid, S. A., Ismail, N. K., Rahman, N. A., & Rosli, M. M. (2019). I-ONAr: A rule-based machine

Dila Indra Nurdiansyah, 2025

RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI PEMBELAJARAN ADAPTIF BERDASARKAN PROFIL MAHASISWA SELEKSI NASIONAL BERDASARKAN TES MENGGUNAKAN METODE RULE BASED SYSTEM DALAM Mendukung Keterampilan Negotiating Ideas

Universitas Pendidikan Indoensia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- learning approach for intelligent assessment in an online learning environment. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 17(2), 1021–1028. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v17.i2.pp1021-1028>
- Rosi, Y. A. (2023). Pentingnya Pengembangan Keterampilan Soft Skill Dalam Administrasi Perkantoran. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran(JTPP)*, 01(01), 148–155. <https://jurnal.kopusindo.com/index.php/jtpp/article/view/30/27>
- Rosmansyah, Y., Putro, B. L., Putri, A., Utomo, N. B., & Suhardi. (2022). *A simple model of smart learning environment. Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2020295>
- Russell, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach* (3rd ed.). Prentice Hall.
- Salaki, D. T. (2011). Penentuan Lintasan Terpendek Dari Fmipa Ke Rektorat Dan Fakultas Lain Di Unsrat Manado Menggunakan Algoritma Dijkstra. *Jurnal Ilmiah Sains*, 11(1), 73. <https://doi.org/10.35799/jis.11.1.2011.46>
- Sappaile, B. I., Nuridayanti, N., Judijanto, L., & Rukimin, R. (2024). Analisis Pengaruh Pembelajaran Adaptif Berbasis Kecerdasan Buatan terhadap Pencapaian Akademik Siswa Sekolah Menengah Atas di Era Digital. *Jurnal Pendidikan West Science*, 2(01), 25–31. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v2i01.937>
- Su, J. M. (2020). A rule-based self-regulated learning assistance scheme to facilitate personalized learning with adaptive scaffoldings: A case study for learning computer software. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(3), 536–555. <https://doi.org/10.1002/cae.22222>
- Sugiyono. (2013). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF, DAN R&D*. ALFABETA, CV.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-15). Alfabeta.
- Sumarlin, Naatonis, R. N., & Anggraini, D. (2024). Pembelajaran Adaptif Berbasis Sistem Cerdas Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Di Perguruan Tinggi. *HOAQ (High Education of Organization Archive Quality): Jurnal Teknologi Informasi*, 15(2), 136–145. <https://doi.org/10.52972/hoaq.vol15no2.p136-145>
- Supratman, A., Nugroho, B. I., Syefudin, & Kurniawan, R. D. (2024). Penerapan metode rule based system untuk menentukan jenis tanaman pertanian berdasarkan ketinggian dan curah hujan. *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research*, 4(2), 7879–7890. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- Supriyatmoko, S., Anam, K., & Kurniawan, W. (2025). Model Pembelajaran Adaptif Berbasis Kecerdasan Buatan: Peluang Dan Tantangan Dalam Mewujudkan Pendidikan Personalisasi. *STRATEGY: Jurnal Inovasi Strategi*
- Dila Indra Nurdiansyah, 2025
RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI PEMBELAJARAN ADAPTIF BERDASARKAN PROFIL MAHASISWA SELEKSI NASIONAL BERDASARKAN TES MENGGUNAKAN METODE RULE BASED SYSTEM DALAM Mendukung Keterampilan Negotiating Ideas
 Universitas Pendidikan Indoensia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dan Model Pembelajaran, 5(1), 36–45.
<https://doi.org/10.51878/strategi.v5i1.4944>

Triantaphyllou, E. (2000). *Multi-criteria decision making methods: A comparative study*. Springer.

View of PEMBELAJARAN ADAPTIF BERBASIS SISTEM CERDAS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA DI PERGURUAN TINGGI.pdf. (n.d.).

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>

Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 252(PA), 124167. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>

Wardiah, I., & Nurmahaludin, N. (2019). Inovasi Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Membekali Mahasiswa Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. *Epigram*, 16(1), 2–6. <https://doi.org/10.32722/epi.v16i1.1419>

Wicaksana, P. Y., & Haryono, K. (2020). Sistem Pembelajaran Adaptif Untuk Siswa SMA. *Automata*, 1(1), 1–5.
<https://journal.uui.ac.id/AUTOMATA/article/view/13893%0Ahttps://journal.uui.ac.id/AUTOMATA/article/download/13893/9950>

Wintana, D., Pribadi, D., & Nurhadi, M. Y. (2022). Analisis perbandingan efektivitas white-box testing dan black-box testing. *Jurnal Larik*, 2(1), 8–16. Universitas Bina Sarana Informatika.

Yusup, M., Naufal, R. S., & Hardini, M. (2018). Management of utilizing data analysis and hypothesis testing in improving the quality of research reports. *Aptisi Transactions On Management*, 2(2), 159-167.