

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era Revolusi Industri 4.0 dan *Society 5.0*, universitas tidak hanya dituntut untuk mentransmisikan ilmu pengetahuan, tetapi juga mengintegrasikan teknologi digital dalam merancang model pembelajaran yang adaptif, inklusif, dan partisipatif. Transformasi digital membuka peluang besar bagi perguruan tinggi untuk memanfaatkan kecerdasan buatan, *Internet of Things* (IoT), *big data analytics*, dan platform pembelajaran digital sebagai infrastruktur penting yang memungkinkan kegiatan belajar berlangsung lebih fleksibel, efektif, dan adaptif (Adipat & Chotikapanich, 2024). Salah satu penerapan teknologi dalam dunia pendidikan adalah melalui integrasi pada sistem pembelajaran. Meskipun sistem ini menawarkan berbagai kemudahan, penerapannya kerap belum mampu menyesuaikan dengan kebutuhan individual mahasiswa. Perbedaan gaya belajar, kemampuan akademik, serta tingkat pemahaman sering kali terabaikan, sehingga berpotensi menimbulkan pengalaman belajar yang kurang optimal (Anam, 2023).

Kondisi ini selaras dengan hasil *tracer study* pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Indonesia yang menunjukkan bahwa tidak semua lulusan mampu memperoleh pekerjaan yang sesuai dengan bidang studinya. Berdasarkan rekapitulasi *tracer study* dalam beberapa tahun terakhir, tercatat sebanyak 254 alumni bekerja sesuai bidangnya, sementara 29 alumni bekerja pada bidang yang tidak sesuai, dan 51 alumni masih belum memperoleh pekerjaan. Data tersebut menegaskan bahwa meskipun sistem pembelajaran telah memanfaatkan teknologi, masih terdapat kesenjangan antara capaian akademik dengan kebutuhan dunia kerja, terutama dalam hal pemenuhan kompetensi dan keterampilan yang sesuai dengan profil lulusan.

Menjawab tantangan tersebut, pemerintah Indonesia menerapkan kebijakan strategis melalui Kurikulum *Outcome Based Education* (OBE) yang wajib diimplementasikan pada seluruh perguruan tinggi. Kurikulum OBE hadir sebagai jawaban atas adanya ketidaksesuaian antara kompetensi lulusan dengan kebutuhan dunia kerja (Rizki & Koto, 2024). Melalui OBE, mahasiswa tidak hanya diarahkan

untuk menguasai konten, tetapi juga dituntut mampu menerapkan pengetahuan tersebut dalam konteks nyata. OBE mendorong pengembangan keterampilan esensial seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, dan kolaborasi. Penelitian yang dilakukan oleh (Asbari & Nurhayati, 2024) membuktikan bahwa implementasi OBE yang tepat dapat menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan berpusat pada mahasiswa, sehingga lulusan lebih siap menghadapi tuntutan kerja modern. Temuan ini diperkuat oleh penelitian (Ni Putu Ika Putri Sujianti et al., 2025) yang menegaskan bahwa OBE mendefinisikan kompetensi hasil belajar tidak hanya pada aspek kognitif, tetapi juga keterampilan praktis dan sikap, yang secara langsung berhubungan dengan kemampuan lulusan dalam mengerjakan pekerjaan sesuai bidangnya.

Salah satu keterampilan penting yang berhubungan langsung dengan kesiapan kerja adalah kemampuan komunikasi. Sebuah penelitian yang dilakukan di Universitas Jambi (Unja) menunjukkan bahwa *soft skill* memegang peranan penting dalam meningkatkan daya saing mahasiswa. Komunikasi interpersonal adalah salah satu indikator *soft skill* yang paling menonjol di kalangan mahasiswa Universitas Jambi, dengan skor rata-rata yang tinggi (4,15). Kemampuan ini dianggap krusial karena menjadi faktor kunci dalam meningkatkan daya saing lulusan di dunia kerja yang modern dan kompetitif. Selain itu, kemampuan komunikasi juga membantu mahasiswa untuk berkolaborasi secara produktif dan efektif dalam tim. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penguasaan *soft skill* memiliki hubungan yang kuat dan signifikan secara statistik dengan tingkat *employability* atau kesiapan kerja mahasiswa (Batara et al., 2025).

Menurut (Kurniawan & Sianipar, 2024), kemampuan berkomunikasi dan bekerja sama merupakan faktor penting dalam kinerja lulusan. Oleh karena itu, keterampilan *maintaining communication* perlu dikembangkan melalui pengalaman belajar yang dirancang secara sistematis, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik masing-masing mahasiswa.

Hal ini sejalan dengan temuan penelitian dalam Program Kampus Mengajar di Universitas Garut, yang menegaskan bahwa *soft skill* komunikasi interpersonal tidak hanya bermanfaat selama perkuliahan, tetapi juga menjadi modal jangka panjang di dunia kerja. Keterampilan ini berkembang optimal melalui proses

adaptasi, interaksi intensif, serta dukungan lingkungan sosial yang positif, sehingga menjadi salah satu fondasi utama keberhasilan lulusan dalam menghadapi tantangan profesional di era globalisasi (Putri et al., 2025)

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan tersebut adalah melalui penerapan pembelajaran adaptif. Pembelajaran adaptif merupakan salah satu inovasi pendidikan yang mampu menjawab tantangan pembelajaran di era modern. Pendekatan ini menyesuaikan materi, metode, dan dukungan belajar dengan karakteristik unik setiap peserta didik, meliputi kecepatan belajar, kemampuan, gaya belajar, serta minatnya (Siti Nurhopipah, 2025).

Berdasarkan studi lapangan yang dilakukan di Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, Universitas Indonesia, diketahui bahwa dari 73 mahasiswa yang menjadi responden, sebanyak 68,5% menyatakan bahwa keterampilan kolaborasi, termasuk *maintaining communication*, dipengaruhi oleh faktor internal seperti karakter dan gaya belajar pribadi masing-masing. Sebanyak 81,94% mahasiswa mengungkapkan bahwa metode pembelajaran yang digunakan dosen umumnya mengombinasikan penugasan proyek kelompok untuk mendorong kolaborasi, namun kesempatan diskusi terbuka dengan komunikasi multi-arah masih terbatas. Permasalahan keterampilan kolaborasi juga terlihat dalam aktivitas kerja kelompok, dimana 92,4% dari 119 mahasiswa menyatakan bahwa partisipasi anggota tidak selalu merata, dengan beberapa anggota cenderung pasif dan minim interaksi dalam diskusi, sehingga mengurangi efektivitas kolaborasi. Selain itu, 72,3% mahasiswa mengaku sering mengalami kebingungan akibat kurangnya kejelasan komunikasi dalam kelompok. Lebih lanjut, 82,3% mahasiswa menilai bahwa kesenjangan kontribusi antar anggota merupakan masalah umum dalam kerja sama di kelas, yang dipengaruhi oleh minimnya komunikasi terbuka.

Salah satu model yang dinilai mampu menjawab tantangan tersebut adalah pembelajaran adaptif, yaitu paradigma instruksional yang memanfaatkan pemetaan data dan profil mahasiswa sebagai dasar penyesuaian konten, strategi pengajaran, dan jalur pembelajaran yang selaras dengan kapasitas, kebutuhan, dan preferensi peserta didik. (Hastuti et al., 2025) mendeskripsikan pembelajaran adaptif sebagai

proses dinamis dimana materi atau konten dapat bertransformasi secara *real time* menyesuaikan respons pembelajar.

Efektivitas *adaptive learning* telah terverifikasi melalui berbagai penelitian. Penelitian (du Plooy *et al.*, 2024) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran adaptif dapat meningkatkan capaian akademik sekaligus memperkuat keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran, berkat penyesuaian materi yang mempertimbangkan kebutuhan, gaya belajar, dan tingkat kemampuan awal peserta didik. Temuan tersebut diperkuat oleh studi (Supratman *et al.*, 2024) yang mengembangkan sistem rekomendasi berbasis *rule-based system*, dimana integrasi teknologi tersebut terbukti mampu meningkatkan efisiensi serta fleksibilitas dalam penyesuaian konten pada lingkungan pembelajaran cerdas (*intelligent learning environment*).

Dalam kerangka penerapan pembelajaran adaptif, sistem rekomendasi memegang peranan strategis sebagai instrumen yang mengarahkan mahasiswa menuju strategi pembelajaran yang selaras dengan capaian pembelajaran yang diharapkan serta profil kompetensi lulusan. Untuk menunjang efektivitas implementasi pembelajaran adaptif tersebut, diperlukan sistem rekomendasi yang mampu merancang jalur pembelajaran secara terstruktur berdasarkan data karakteristik mahasiswa, termasuk latar belakang pengetahuan, preferensi gaya belajar, dan capaian pembelajaran yang ditetapkan secara institusional.

Salah satu pendekatan yang memiliki relevansi tinggi dalam pengembangan sistem semacam ini adalah metode *backward chaining*. Pendekatan ini, yang merupakan teknik inferensi dalam sistem pakar, bekerja secara deduktif dengan menelusuri alur logika dari tujuan akhir (*goal*) menuju premis-premis awal, menggunakan aturan bersyarat *IF-THEN* sebagai landasan penarikan kesimpulan. (Fiarni *et al.*, 2022) mengonfirmasi bahwa penerapan *backward chaining* dalam sistem pakar mampu menghasilkan solusi atau rekomendasi berbasis pada gejala maupun informasi yang disediakan pengguna, sehingga kesimpulan yang dihasilkan memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh (Fiati & Kurniati, 2022) memperkuat temuan tersebut dengan menegaskan bahwa metode *backward chaining* tidak hanya efektif, tetapi juga presisi dalam menentukan rekomendasi maupun keputusan.

Temuan serupa dilaporkan oleh (Kurniawan & Sianipar, 2024) yang mendemonstrasikan bahwa penerapan metode ini pada *e-modul* interaktif dapat secara signifikan meningkatkan kemandirian belajar peserta didik. Bukti empiris tersebut memperkuat potensi *backward chaining* sebagai fondasi logika inferensi dalam membangun sistem rekomendasi pembelajaran berbasis tujuan (*goal-oriented learning recommendation system*) yang dapat diadaptasi secara kontekstual di lingkungan pendidikan tinggi.

Sistem rekomendasi berbasis aturan (*rule-based system*) seperti ini memiliki keunggulan kompetitif dalam aspek transparansi, fleksibilitas, dan akuntabilitas. Dengan memanfaatkan kerangka logika *IF-THEN*, sistem dapat disesuaikan dan dimodifikasi secara dinamis mengikuti perkembangan kebijakan akademik maupun perubahan kebutuhan pembelajaran. Selain itu, penerapan konsep *rule aggregation* dan *fallback rule* menjadi penting untuk mengakomodasi skenario khusus, memastikan bahwa sistem tetap konsisten, relevan, dan akurat dalam memberikan rekomendasi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik individu mahasiswa.

Selain itu, perancangan sistem pembelajaran adaptif idealnya berlandaskan pada profil lulusan sebagai matriks acuan dalam perumusan kompetensi akhir yang wajib dicapai oleh mahasiswa. Personalisasi proses pembelajaran yang berorientasi pada profil lulusan tidak hanya memberikan arah yang jelas terhadap capaian pembelajaran, tetapi juga berkontribusi dalam meningkatkan keterlibatan kognitif dan afektif mahasiswa. Hal tersebut terjadi karena proses belajar menjadi lebih terstruktur, kontekstual, serta memiliki relevansi yang tinggi dengan kebutuhan akademik maupun profesional mahasiswa (du Plooy *et al.*, 2024).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian berjudul **“Penerapan Sistem Rekomendasi Pembelajaran Adaptif Berdasarkan Profil Lulusan Menggunakan Metode *Backward Chaining* untuk Mendukung *Maintaining Communication* Mahasiswa”** diharapkan memberikan kontribusi substantif bagi penguatan mutu pembelajaran di perguruan tinggi, memastikan kesesuaian kompetensi lulusan dengan tuntutan dunia kerja yang semakin kompleks, dinamis, dan berorientasi pada kolaborasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, berikut merupakan rumusan masalah dalam penelitian ini:

1. Bagaimana proses pengembangan sistem rekomendasi pembelajaran adaptif berdasarkan profil lulusan dengan metode *backward chaining*?
2. Apa saja kebutuhan pembelajaran mahasiswa terkait keterampilan *maintaining communication* berdasarkan profil lulusan?
3. Sejauh mana efektivitas pembelajaran adaptif berbasis *backward chaining* dalam mendukung keterampilan *maintaining communication* mahasiswa?
4. Bagaimana tanggapan pengguna terhadap sistem rekomendasi pembelajaran adaptif yang dikembangkan, ditinjau dari keberterimaan dan kemudahan penggunaannya?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan sistem rekomendasi pembelajaran adaptif berdasarkan profil lulusan dengan menggunakan metode *backward chaining*.
2. Untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran mahasiswa terkait keterampilan *maintaining communication* berdasarkan profil lulusan.
3. Mengukur efektivitas pembelajaran adaptif berbasis *backward chaining* dalam meningkatkan keterampilan *maintaining communication* mahasiswa.
4. Mengidentifikasi tantangan dan solusi dalam penerapan pembelajaran adaptif berbasis *backward chaining* untuk mendukung pencapaian profil lulusan.

1.4 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan pada permasalahan dalam pelaksanaan penelitian ini agar pembahasan pada skripsi ini tidak keluar dari permasalahan utama dari permasalahan yang dibahas, yaitu:

1. Fokus utama dari sistem rekomendasi yang dikembangkan adalah merancang strategi pembelajaran adaptif yang mendukung proses pembelajaran kolaboratif, dengan penekanan pada pentingnya keterampilan

Maintaining Communication mahasiswa sebagai bagian dari capaian profil lulusan.

2. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa aktif program studi pendidikan ilmu komputer. Data profil mahasiswa yang digunakan sebagai dasar rekomendasi mencakup latar belakang sekolah, akademik, kondisi ekonomi dan pengalaman perkuliahan yang dihimpun melalui kuesioner.
3. Pengembangan sistem dilakukan dengan pendekatan *Rule-Based-System* yang menggunakan mekanisme inferensi *backward chaining*. Sistem menyusun rekomendasi berdasarkan pemetaan aturan-aturan yang disusun dari pola data pembelajaran tahun sebelumnya serta karakteristik individu mahasiswa.
4. Untuk mengukur efektivitas sistem terhadap peningkatan kemampuan *maintaining communication*, digunakan desain eksperimen berupa *one group pretest-posttest*. Penilaian dilakukan dengan menggunakan instrument *peer assessment* yang menilai sejauh mana mahasiswa mampu menjaga komunikasi yang efektif dalam situasi kerja kelompok.
5. Penilaian terhadap tingkat kegunaan dan keterterimaan sistem dilakukan oleh dosen yang mengampu mata kuliah di program studi pendidikan ilmu komputer. Umpan balik pengguna dikumpulkan melalui instrument *System Usability Scale (SUS)* guna mengetahui kualitas antarmuka dan kenyamanan pengguna system yang dirancang.
6. Dataset alumni yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada alumni Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer yang datanya tersedia melalui *tracer study* dan pengisian kuesioner. Data alumni dimanfaatkan untuk memperkuat penyusunan aturan dalam sistem rekomendasi, khususnya terkait keterampilan komunikasi yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Secara Teori

Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori pembelajaran adaptif berbasis profil lulusan, khususnya dalam konteks

penguatan keterampilan *maintaining communication*. Selain itu, penelitian ini memperluas penerapan metode inferensi dalam sistem berbasis aturan (*rule-based-system*) untuk mendukung proses pengambilan keputusan dalam pembelajaran.

2. Secara Praktik

a. Bagi Mahasiswa

- 1) Mahasiswa mendapatkan pengalaman belajar yang lebih personal dan sesuai dengan karakteristik serta kebutuhan belajar masing-masing.

b. Bagi Dosen

- 1) Dosen terbantu dalam menentukan metode pembelajaran yang paling sesuai dengan profil mahasiswa berdasarkan data yang terukur dan terstruktur.
- 2) Dosen memiliki alat bantu (EdVise) untuk mendukung proses adaptasi strategi pengajaran yang lebih tepat sasaran, terutama dalam mencapai profil lulusan.

c. Bagi Peneliti

- 1) Penelitian ini menjadi landasan awal dalam pengembangan sistem pembelajaran adaptif berbasis kecerdasan buatan sederhana (dalam hal ini *rule-based-system*), yang dapat dikembangkan lebih lanjut pada konteks dan mata kuliah lain.
- 2) Memberikan wawasan baru mengenai penggabungan pendekatan pembelajaran berbasis kompetensi dengan teknologi inferensi logika dalam pendidikan tinggi.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Untuk memberikan pemahaman mengenai penelitian yang dilakukan secara menyeluruh, skripsi ini disusun berdasarkan struktur organisasi yang sistematis. Struktur ini dirancang untuk mengarahkan pembaca melalui setiap bagian penelitian, mulai dari latar belakang masalah untuk memastikan alur penulisan yang logis dan terstruktur. Adapun struktur organisasi atau sistematika penulisan skripsi yang telah disusun adalah sebagai berikut:

Naila Nurr Faiza, 2025

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

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

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta struktur organisasi yang terkandung di dalam skripsi. Latar belakang masalah menjelaskan proses identifikasi masalah yang terjadi. Selanjutnya rumusan masalah yang berisi pertanyaan spesifik mengenai apa saja yang akan dilakukan dalam penelitian skripsi ini. Setelah itu, dijelaskan pula tujuan penelitian yang akan dicapai berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun. Lalu terdapat batasan-batasan masalah agar pembahasan lebih terfokus dan manfaat penelitian yang akan diperoleh setelah penelitian ini selesai. Terakhir dijelaskan struktur organisasi untuk menjelaskan garis besar dari isi yang terkandung dalam setiap bab dalam penulisan skripsi ini.

2. BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan landasan teori dari setiap kata kunci pada penelitian ini, yaitu gaya pembelajaran adaptif, rule based learning dan collaboration skill. Selain itu dijelaskan pula mengenai teori dari *Smart Learning Environment Establishment Guideline* (SLEEG). Disajikan peta literature untuk mengorganisir literature serta mempermudah pembaca dalam menangkap landskap kajian pustaka secara keseluruhan. Selanjutnya, dijelaskan lebih detail mengenai state of the art berdasarkan beberapa penelitian terdahulu. Seluruh referensi yang disajikan pada bab ini bersumber dari jurnal maupun conferences internasional yang bereputasi.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan menggunakan metodologi Smart Learning Established Guidelines (SLEEG). Tahapan tersebut diantaranya Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate. Pada tahapan-tahapan tersebut dijelaskan bagaimana perencanaan dari setiap proses yang akan dilakukan. Kemudian dijelaskan juga desain penelitian yang akan digunakan. Lalu penjelasan instrumen penelitian yang terdiri dari instrumen studi lapangan, Instrumen observasi Pengujian Sistem, Instrumen Penilaian teman sejawat,

Instrumen Sistem rekomendasi pembelajaran adaptif dan Instrumen Tanggapan pengguna.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan temuan dan hasil penelitian yang telah dirancang sesuai prosedur penelitian yang terdapat pada bab III, yaitu SLEEG dengan penjelasan di tiap tahapannya. Seluruh hasil penelitian dipaparkan secara lengkap, dimulai dari temuan studi lapangan serta analisis kebutuhan yang mencakup perangkat lunak, perangkat keras, dan pengguna. Selanjutnya, dijabarkan pula rancangan aturan dan logika sistem, beserta desain struktur dan fungsionalitasnya, seperti *storyboard*, *use case*, *activity diagram*, ERD, dan lainnya. Proses pengembangan sistem, mulai dari tahap pengkodean hingga pengujian, serta tampilan akhir yang dihasilkan, disampaikan secara rinci. Terakhir, dipaparkan pula proses penerapan rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem, hingga evaluasi akhir berdasarkan data penelitian yang telah diperoleh.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijelaskan kesimpulan yang menjawab rumusan masalah terkait dengan penerapan system rekomendasi pembelajaran adaptif menggunakan metode *backward chaining* dalam mendukung *maintaining communication* mahasiswa. Kemudian, terdapat saran yang ditulis dengan tujuan dapat membantu peneliti berikutnya yang akan melanjutkan penelitian ini.