

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembelajaran pemrograman merupakan salah satu tantangan terbesar bagi mahasiswa di tahun-tahun awal studi informatika. Materi ini menuntut pemahaman konsep yang abstrak (seperti logika, algoritma, dan struktur data) yang seringkali sulit divisualisasikan [1]. Metode pembelajaran tradisional di kelas reguler seringkali berfokus pada penyampaian teori yang linear dan kaku, sehingga menghadapi tantangan dalam menciptakan keterlibatan dan motivasi intrinsik yang optimal pada mahasiswa [2, 3]. Akibatnya, mahasiswa dapat mengalami demotivasi, kesulitan memahami konsep fundamental, dan kurangnya keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran [4, 5].

Untuk mengatasi permasalahan motivasi dan keterlibatan ini, gamifikasi telah muncul sebagai strategi pedagogis yang terbukti secara empiris lebih unggul dibandingkan metode konvensional. Sebuah meta-analisis komprehensif terhadap 41 studi yang melibatkan lebih dari 5.071 partisipan membuktikan bahwa gamifikasi dalam pendidikan menghasilkan dampak positif yang signifikan dan besar, yang menunjukkan superioritas jelas [6]. Temuan ini diperkuat oleh studi meta-analisis lainnya yang mengonfirmasi efektivitas gamifikasi dengan ukuran efek yang tergolong moderat hingga besar dalam mengubah perilaku belajar siswa [7]. Lebih lanjut, penelitian komparatif menunjukkan adanya peningkatan pencapaian akademik yang signifikan melalui pembelajaran berbasis *game* [8]. Meskipun intensitas *gaming* tidak selalu berkorelasi negatif dengan motivasi akademik [9], prinsip-prinsip yang membuat pengalaman *game* begitu menarik menawarkan fondasi kuat untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih *engaging* dan interaktif.

Di antara berbagai kerangka kerja gamifikasi yang tersedia, *Octalysis Framework* karya Yu-kai Chou telah terbukti menjadi pendekatan yang efektif untuk merancang gamifikasi dalam konteks pendidikan. Kerangka kerja ini mengintegrasikan elemen-elemen mekanik permainan ke dalam lingkungan pembelajaran melalui delapan *core drives* yang menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan [10]. Efektivitasnya semakin nyata dalam studi eksperimental, dimana aplikasi *m-learning* berbasis Octalysis berhasil

meningkatkan motivasi belajar siswa sebesar 18% [11]. Analisis komparatif pada MOOC gamifikasi bahkan menunjukkan tingkat retensi 20,93% dan tingkat penyelesaian 16,28%, jauh lebih tinggi dibandingkan grup kontrol [12]. Temuan ini diperkuat oleh penelitian yang mengonfirmasi hubungan positif dan signifikan antara persepsi kegunaan sistem berbasis Octalysis dengan niat perilaku pengguna [13].

Untuk meningkatkan personalisasi pembelajaran, integrasi gamifikasi dengan sistem pembelajaran cerdas berbasis *Artificial Intelligence* (AI) menawarkan lompatan kemampuan yang signifikan. Meta-analisis terhadap 28 studi quasi-eksperimental membuktikan bahwa sistem pembelajaran cerdas secara konsisten meningkatkan prestasi akademik dengan ukuran efek rata-rata yang positif [14]. Secara statistik, ini menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memiliki performa yang lebih tinggi secara signifikan daripada kelompok kontrol dalam prestasi akademik. Keunggulan ini berasal dari kemampuan AI dalam menyediakan umpan balik dan jalur pembelajaran yang adaptif. Studi lain menunjukkan bahwa penggunaan algoritma *item response theory* dan *machine learning* dalam sistem pembelajaran cerdas mampu menghasilkan peningkatan hasil belajar yang signifikan dibandingkan metode konvensional [15, 16]. Dalam konteks penelitian ini, kecerdasan sistem diwujudkan melalui kehadiran agen AI yang tidak hanya bertindak sebagai tutor, tetapi juga sebagai *learning companion* adaptif yang secara proaktif menganalisis pola perilaku dan performa belajar siswa secara *real-time*, kemudian menyesuaikan umpan balik, tingkat kesulitan, hingga elemen gamifikasi untuk memastikan setiap siswa mendapatkan dukungan yang unik dan relevan.

Meskipun efektivitas masing-masing sistem telah terbukti, integrasi optimal antara keduanya diakui sebagai tantangan utama. Tinjauan literatur sistematis baru-baru ini menyoroti bahwa "personalisasi gamifikasi" adalah pendekatan teknologi krusial, namun kerangka kerja konseptual yang menggabungkan *framework* gamifikasi (seperti Octalysis) dengan sistem adaptif (seperti sistem pembelajaran cerdas) masih sangat diperlukan [17, 18]. Implementasi yang ada saat ini cenderung bersifat parsial dan terbagi menjadi dua kategori: sistem AI modern dengan gamifikasi dangkal, yang menggunakan AI kuat (seperti LLM atau *multi-agent*) namun hanya menerapkan elemen gamifikasi dasar tanpa landasan teoretis motivasi komprehensif seperti Octalysis [19, 20], atau sistem gamifikasi canggih dengan AI terbatas, yang menerapkan Octalysis namun integrasi AI adaptifnya masih terbatas. Penelitian terbaru oleh mengonfirmasi bahwa kerangka kerja sistematis

untuk ini masih langka, karena gamifikasi yang ada seringkali kaku (*static*) dan gagal mempersonalisasi *isyarat motivasi* secara dinamis [21]. Dengan demikian, *research gap* yang kritis teridentifikasi: kurangnya model teoretis komprehensif dan implementasi teruji yang menggabungkan kedelapan *core drives* Octalysis secara sistematis dengan arsitektur sistem pembelajaran cerdas berbasis AI untuk personalisasi umpan balik secara *real-time* dan adaptif [22].

Berdasarkan identifikasi *research gap* tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan dan pengujian sebuah model sistem pembelajaran cerdas yang mengintegrasikan *Octalysis Framework* dengan algoritma AI adaptif. Penelitian ini secara spesifik terinspirasi oleh temuan-temuan positif mengenai efektivitas Octalysis [23, 11, 12] dan bukti empiris mengenai keampuhan sistem pembelajaran cerdas berbasis AI [14, 15, 16], serta temuan-temuan terbaru yang menyoroti perlunya integrasi yang lebih baik [21, 17]. Sistem yang diusulkan menerapkan seluruh delapan *core drives* Octalysis secara sistematis dalam lingkungan pembelajaran Algoritma dan Pemrograman, dengan dukungan agen AI yang mampu memberikan umpan balik adaptif dan *real-time*. Melalui pendekatan ini, penelitian ini berupaya untuk mengisi *research gap* yang telah diidentifikasi sekaligus memberikan kontribusi empiris terhadap pengembangan sistem pembelajaran cerdas gamifikasi masa depan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sebuah *website* pembelajaran yang menerapkan metode gamifikasi *framework* Octalysis dan arsitektur sistem pembelajaran cerdas?
2. Seberapa besar perbedaan pengalaman belajar pengguna antara *website* pembelajaran (gamifikasi) yang diusulkan dan metode pembelajaran kelas reguler (non-gamifikasi)?

1.3 Batasan Permasalahan

Batasan masalah terkait penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Materi pembelajaran diadaptasi dari RPKPS mata kuliah IF130 *Programming Fundamentals* (Algoritma & C) Universitas Multimedia Nusantara tahun 2024.
2. Fokus perbandingan penelitian ini hanya terbatas pada dua metode pembelajaran: *website* gamifikasi yang dikembangkan dan pembelajaran kelas reguler (non-gamifikasi).
3. Responden penelitian adalah mahasiswa (dari universitas manapun) yang sedang mengambil atau telah mengambil mata kuliah Pemrograman Dasar (atau yang setara).
4. Agen AI pendukung yang dikembangkan menggunakan API LLM (Gemini) untuk memberikan umpan balik, dan penelitian ini tidak merancang atau melatih model *machine learning* sendiri.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sebuah *website* pembelajaran yang menerapkan metode gamifikasi *framework* Octalysis dan arsitektur sistem pembelajaran cerdas untuk Pemrograman Dasar.
2. Mengukur dan menganalisis perbedaan pengalaman belajar pengguna antara *website* pembelajaran yang dikembangkan dan metode pembelajaran kelas reguler.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan adaptif, serta mempermudah mahasiswa dalam memahami konsep fundamental Pemrograman Dasar (Algoritma & C).
2. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya mengenai bagaimana integrasi *framework* Octalysis dan sistem pembelajaran cerdas dapat meningkatkan motivasi dan efektivitas belajar.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

- Bab 2 LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori yang mendukung penelitian, seperti Sistem Pembelajaran Cerdas, Gamifikasi, Framework Octalysis, Artificial Intelligence, Hedonic Motivation System Adoption Model dan lain-lain.

- Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi penelitian yang digunakan, tahapan penelitian, serta perancangan aplikasi berbasis web yang dibangun.

- Bab 4 HASIL DAN DISKUSI

Bab ini terdiri dari hasil implementasi aplikasi web yang dirancang, proses pengujian sistem, serta analisis hasil uji coba terhadap pengguna.

- Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat simpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, serta saran untuk pengembangan lebih lanjut.

