

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di era transformasi digital, sistem pembelajaran berbasis teknologi seperti e-learning, telah menjadi salah satu utama dalam mendukung kegiatan mengajar[1]. Salah satu platform pemanfaatan teknologi tersebut adalah Learning Management system (LMS) berbasis Moodle yang mendukung dalam mengimplementasikan Pembelajaran Jarak Jauh [2]. Rangkaian aktivitas pengguna di LMS mulai dari frekuensi harian mereka mengakses sistem, rentang waktu saat mereka menjelajah konten, hingga intensitas interaksi yang terjalin membentuk sebuah pola keterlibatan yang erat kaitannya dengan peningkatan performa akademik secara keseluruhan [3].

Selanjutnya, implementasi Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) yang semakin meluas pasca pandemi COVID-19 telah mendorong kebutuhan akan strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan berpusat pada peserta didik [4]. Keuntungan dari PJJ merupakan mampu memberikan pendekatan dalam mengindividualisasikan pembelajaran [5]. Hal ini memudahkan pemahaman materi yang lebih efektif, meningkatkan motivasi siswa, dan menumbuhkan minat belajar [5].

Namun, keberhasilan PJJ tidak hanya bergantung pada teknologi, tetapi juga pada bagaimana memberikan strategi umpan balik yang diberikan kepada peserta didik [6]. Umpan balik secara rutin dapat membantu mahasiswa mengetahui pekerjaan mereka yang dapat dilihat sehingga dapat dijadikan sebagai hal penting untuk memahami capaian dan kekurangan dalam proses belajar [7]. Penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi pengaruh self-regulated learning terhadap efektivitas penggunaan LMS dalam konteks pembelajaran pasca-pandemi [8]. Namun, penelitian tersebut belum secara spesifik membahas pengembangan sistem yang dapat meningkatkan SRL mahasiswa secara adaptif, khususnya dalam konteks pembelajaran jarak jauh (PJJ). Hal ini menjadi tantangan dalam mendukung pengembangan Self-

Regulated Learning (SRL), yaitu kemampuan mahasiswa untuk mengatur tujuan, memantau, dan merefleksikan proses belajarnya secara mandiri

Berbeda dari pendekatan sebelumnya yang hanya berfokus pada analisis perilaku penggunaan internet untuk memprediksi performa akademik [9]. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem umpan balik adaptif dengan memanfaatkan log aktivitas pada LMS. Sementara itu, penelitian lain menunjukkan bahwa metode berbasis algoritma Random Forest efektif dalam mengevaluasi pembelajaran daring di perguruan tinggi. Pendekatan ini mempertimbangkan berbagai variabel pembelajaran serta kebutuhan individual mahasiswa dan pengajar, sehingga memungkinkan penyusunan kriteria evaluasi yang lebih kontekstual. Hasil eksperimen juga membuktikan bahwa metode ini dapat meningkatkan kompetensi pengajar dan mendukung penyusunan metode pengajaran yang lebih personal serta relevan [10]. Dalam konteks penelitian ini, pendekatan berbasis Random Forest menawarkan potensi besar untuk digunakan dalam menganalisis data aktivitas mahasiswa di LMS Moodle [11]. Dengan memanfaatkan model ini, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem umpan balik adaptif yang dapat memberikan rekomendasi belajar berdasarkan prediksi tingkat Self-Regulated Learning (SRL) mahasiswa. Umpan balik yang dihasilkan diharapkan dapat membantu mahasiswa mengenali pola belajarnya dan memberikan arahan yang lebih sesuai dalam konteks pembelajaran jarak jauh.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana fitur-fitur log LMS dapat digunakan untuk membangun model klasifikasi tingkat SRL mahasiswa menggunakan Random Forest?
2. Bagaimana hasil klasifikasi SRL dapat dimanfaatkan untuk memberikan rekomendasi belajar yang sesuai?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model klasifikasi tingkat Self-Regulated Learning (SRL) mahasiswa dengan memanfaatkan fitur-fitur log aktivitas pada Learning Management System (LMS) menggunakan algoritma Random Forest. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memanfaatkan hasil klasifikasi tersebut sebagai dasar dalam memberikan umpan balik berupa rekomendasi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik masing-masing mahasiswa. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu mengintegrasikan model klasifikasi dan mekanisme rekomendasi dalam satu alur kerja yang praktis dan dapat diterapkan dalam konteks pembelajaran jarak jauh.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat dirasakan oleh berbagai pihak. Bagi dosen dan pengelola pembelajaran, penelitian ini dapat membantu dalam memahami pola belajar mahasiswa secara lebih mendalam berdasarkan data aktivitas nyata di LMS, sehingga dapat mendukung penyusunan strategi pembelajaran yang lebih personal, adaptif, dan berbasis data. Bagi mahasiswa, sistem rekomendasi yang dikembangkan dapat meningkatkan kesadaran dan refleksi terhadap proses belajar mandiri yang mereka lakukan. Umpan balik yang diberikan diharapkan mampu memotivasi mahasiswa untuk memperbaiki dan meningkatkan kemampuan belajar mereka secara mandiri. Selain itu, bagi institusi pendidikan, hasil penelitian ini dapat menjadi langkah awal dalam pengembangan sistem pembelajaran adaptif yang mampu merespons kebutuhan individu mahasiswa secara otomatis dan efisien, terutama dalam mendukung pembelajaran jarak jauh. Dari sisi akademik dan pengembangan teknologi pembelajaran, penelitian ini juga berkontribusi dalam penerapan learning analytics dan machine learning sebagai pendekatan inovatif dalam bidang teknologi pendidikan.

Tabel 1. 1 Tabel Keterkaitan antara tujuan, pengujian dan kesimpulan

No.	Tujuan	Pengujian	Kesimpulan
1	Mengembangkan model klasifikasi tingkat SRL mahasiswa berdasarkan fitur log LMS menggunakan Random Forest	Melakukan pelatihan dan evaluasi model Random Forest dengan data log LMS mahasiswa	Model mampu memprediksi tingkat SRL dengan akurasi yang memadai
2	Memanfaatkan hasil klasifikasi tingkat Self-Regulated Learning (SRL) untuk memberikan rekomendasi belajar yang sesuai bagi mahasiswa	Hasil klasifikasi tingkat SRL mahasiswa digunakan untuk memberikan rekomendasi belajar yang berbeda sesuai kategori SRL masing-masing	Mahasiswa dengan kategori SRL rendah diberikan saran untuk lebih rutin mengakses materi, sedangkan yang berada pada kategori sedang dan tinggi diarahkan untuk mempertahankan kebiasaan belajar atau meningkatkan keaktifan. Dengan pendekatan ini, rekomendasi yang diberikan menjadi lebih relevan dengan kondisi mahasiswa.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki sejumlah batasan yang ditetapkan untuk menyederhanakan ruang lingkup dan menyesuaikan dengan keterbatasan sumber daya selama proses pengerjaan tugas akhir. Pertama, sumber data yang digunakan hanya berasal dari log aktivitas platform LMS di Telkom University dan terbatas pada satu mata kuliah saja, bukan mencakup keseluruhan mata kuliah atau seluruh pengguna LMS Telkom University. Data yang dianalisis terbatas pada aktivitas selama satu semester dan hanya mencakup data log berbasis klik, tanpa melibatkan data non-click seperti diskusi forum secara mendalam atau data multimodal lainnya. Seluruh proses ekstraksi fitur dan pemodelan dilakukan secara bertahap per pekan untuk menghindari beban komputasi yang berlebihan. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan perangkat yang digunakan, yaitu laptop pribadi dengan spesifikasi menengah, yang tidak memungkinkan pengolahan data skala besar atau pemanfaatan algoritma pembelajaran mesin yang kompleks secara paralel.

Selain itu, tingkat Self-Regulated Learning (SRL) mahasiswa ditentukan melalui pendekatan tidak langsung, yaitu berdasarkan hasil clustering terhadap pola aktivitas pada LMS, bukan melalui pengisian instrumen psikologis atau kuesioner validasi. Sistem umpan balik yang dikembangkan juga menghasilkan rekomendasi belajar yang bersifat umum berdasarkan klasifikasi tingkat SRL, tanpa mempertimbangkan karakteristik personal atau preferensi belajar tiap individu.

Batasan-batasan ini ditetapkan agar penelitian tetap dapat diselesaikan secara layak dalam durasi satu semester, serta menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut di penelitian berikutnya.

1.5. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan gabungan yang melibatkan studi literatur, pengukuran empirik, analisis statistik, serta implementasi model pembelajaran mesin. Studi literatur dilakukan untuk memahami konsep dasar self-regulated learning (SRL), teknik learning analytics, serta metode yang relevan dalam pengolahan log aktivitas mahasiswa pada LMS. Data yang digunakan bersifat empirik, diperoleh langsung dari log aktivitas mahasiswa di platform pembelajaran daring milik Telkom University.

Selanjutnya, dilakukan proses analisis statistik dan ekstraksi fitur untuk memahami pola aktivitas belajar mahasiswa secara kuantitatif. Berdasarkan fitur tersebut, dilakukan simulasi model machine learning menggunakan algoritma KMeans untuk mengelompokkan tingkat SRL dan Random Forest untuk mengklasifikasikan kategori SRL mahasiswa. Hasil klasifikasi ini kemudian digunakan untuk membangun sistem rekomendasi belajar adaptif sebagai bentuk implementasi praktis dari model yang dibangun.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Berisi jadwal pelaksanaan pengerjaan Tugas Akhir. Perlu ditetapkan beberapa milestone untuk menentukan pencapaian pekerjaan.

Jadwal pelaksanaan akan menjadi acuan dalam mengevaluasi tahap-tahap pekerjaan seperti yang tertuang dalam milestone yang sudah ditetapkan.

Tabel 1. 2 Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir

No.	Deskripsi Tahapan	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5	Bulan 6
1	Studi Literatur						
2	Pengumpulan Data Log LMS						
3	Preprocessing dan Ekstraksi Fitur						
4	Clustering dan Analisis SRL						
5	Klasifikasi dan Rekomendasi Adaptif						
6	Penyusunan Laporan/Buku TA						