

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemampuan untuk menyelesaikan masalah sangat penting bagi mahasiswa dan berkaitan erat dengan metakognitif, yaitu kesadaran dalam mengeksplorasi pengetahuan untuk memahami situasi yang dihadapi (Handayani dkk., 2020). Proses ini membantu mahasiswa untuk mengembangkan pemikiran kritis, kreativitas, dan kemandirian selama proses belajar berlangsung (Aras dkk., 2022). Pembelajaran metakognitif berfokus pada aktivitas belajar siswa, dimana peran pengajar adalah membantu siswa dalam mengembangkan ide-ide pribadi mengenai pembelajaran yang sedang dilakukan (Tegeh dkk., 2021). Metakognitif membantu meningkatkan efektivitas belajar dengan menerapkan instruksi metakognitif. Pendekatan yang berfokus pada perkuliahan sering kali kurang efektif dalam pengembangan metakognitif (Santangelo dkk., 2021), sehingga penggunaan *metacognitive scaffolding* menjadi pilihan yang bermanfaat untuk membantu mahasiswa merencanakan, memantau, dan menilai belajar mereka.

Metacognitive scaffolding menggunakan pertanyaan metakognitif dalam perencanaan, pemantauan, dan evaluasi, yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan menyelesaikan masalah. Strategi ini terbukti membantu proses belajar di bidang sains, matematika, dan keterampilan berpikir kritis (Kholiqul Huda dkk., 2024; Tegeh dkk., 2021; Vo dkk., 2022; Zulfikar Mansyur dan Ardian Nugraha, 2021). Instruksi metakognitif lebih efektif dalam mendukung *scaffolding* dan meningkatkan kesadaran dalam menerapkan strategi berpikir (Zhang dkk., 2021). Upaya meningkatkan kemampuan berpikir seseorang tidak hanya dilakukan dengan mengevaluasi proses pemecahan masalah, namun juga dapat dilakukan dengan metode pengembangan media pembelajaran yang adaptif. Hasil penelitian mengenai klasifikasi kapasitas siswa menggunakan *Self-Regulation Inventory* (SRI) dibagi menjadi tiga kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah yang akan digunakan untuk mendukung perkembangan pembelajaran siswa dalam bentuk teks dan video sesuai dengan tingkat pemantauan diri siswa (Sakkinah dkk., 2022).

Berbeda dengan *adaptive metacognitive scaffolding* yang lebih menekankan pada peningkatan pemahaman melalui penalaran bertahap, instruksi metakognitif adaptif lebih fokus pada pengajaran langsung mengenai strategi metakognitif untuk mengoptimalkan kontrol dan regulasi kognitif mahasiswa selama proses pembelajaran (Santangelo dkk., 2021). Tanpa adanya instruksi metakognitif yang bersifat adaptif, mahasiswa sering kali mengalami kesulitan dalam mengembangkan strategi berpikir mandiri, kebingungan dalam memahami materi, serta kesulitan dalam mengelola proses belajar mereka dengan efektif. Oleh karena itu, pengembangan sistem ini sangat diperlukan agar mahasiswa tidak hanya dapat memahami materi dengan lebih mendalam, tetapi juga mampu mengelola dan mengarahkan proses berpikir mereka secara mandiri dan sistematis.

Classifier adalah teknik dalam *data mining* yang digunakan untuk mengklasifikasikan data. *Iterative Dichotomiser 3* atau ID3 merupakan salah satu jenis *classifier* pada metode klasifikasi dalam *data mining* dan merupakan algoritma dari *decision tree* (Mulyo Widodo dkk., 2021). Pohon keputusan mengklasifikasikan data yang tidak diketahui dengan melibatkan pengujian nilai atribut dan memprediksi kelas yang terkait dengan data baru yang spesifik dengan menelusuri jalur dari simpul akar ke simpul daun (Hendra dan Ridho, 2023). Proses pohon keputusan melibatkan perubahan bentuk data tabel menjadi model pohon, dan kemudian mengubah model pohon menjadi aturan.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini akan mengimplementasikan *adaptive instruction* pada AMetative HLE untuk menyesuaikan instruksi pembelajaran berdasarkan tingkat metakognitif masing-masing mahasiswa. Algoritma *Iterative Dichotomiser 3* (ID3) diterapkan dalam penelitian ini untuk mengklasifikasikan tingkat metakognitif dan mengembangkan pemetaan instruksi adaptif, sehingga sistem mampu memberikan panduan belajar yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah yang dapat diteliti sebagai berikut.

- a. Bagaimana cara menerapkan instruksi metakognitif dalam pembelajaran adaptif oleh HLE menggunakan algoritma ID3?
- b. Bagaimana hasil akurasi dari klasifikasi kemampuan metakognitif mahasiswa oleh algoritma ID3?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Memberikan penerapan instruksi metakognitif dalam pembelajaran adaptif oleh HLE menggunakan algoritma ID3.
- b. Memberikan hasil akurasi dari klasifikasi kemampuan metakognitif mahasiswa oleh algoritma ID3.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang akan diperoleh bagi peneliti adalah sebagai berikut.

- a. Mendapatkan penerapan instruksi pembelajaran yang tepat kepada setiap mahasiswa.
- b. Mendapatkan tingkat akurasi algoritma ID3 dalam melakukan pemetaan instruksi pembelajaran menggunakan *metacognitive instruction*.

Adapun manfaat yang akan diperoleh bagi pengguna adalah sebagai berikut.

- a. Mendapatkan pemahaman mengenai kemampuan metakognitif dan gaya belajar masing-masing individu.
- b. Mendapatkan dukungan pengembangan kemampuan metakognitif masing-masing individu dalam kegiatan pembelajaran.

Adapun manfaat yang akan diperoleh bagi pembaca adalah sebagai berikut.

- a. Memberikan referensi mengenai implementasi *adaptive instruction* berbasis metakognitif yang dapat diterapkan dalam pengembangan sistem pembelajaran digital.
- b. Menjadi bahan pertimbangan dan inspirasi bagi penelitian selanjutnya di bidang teknologi pendidikan dan kecerdasan buatan.

Adapun manfaat yang akan diperoleh bagi institusi yaitu Politeknik Negeri Jember adalah sebagai berikut.

- a. Menyediakan solusi berbasis teknologi untuk mendukung pembelajaran yang bersifat personal dan adaptif terhadap kebutuhan mahasiswa.
- b. Mendorong pengembangan kurikulum berbasis data dan pemanfaatan *machine learning* dalam mendesain strategi pembelajaran yang lebih efektif.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini hanya berfokus pada sistem pembelajaran adaptif berbasis instruksi yang diterapkan pada AMetative HLE dengan materi Pemrograman berbasis Objek dengan submateri Enkapsulasi yang diklasifikasikan berdasarkan kemampuan metakognitif mahasiswa dan penggunaan algoritma ID3 untuk klasifikasi metakognitif mahasiswa.