

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi akan selalu mengalami perkembangan setiap harinya. Tentu dengan perkembangan teknologi ini, banyak aspek kehidupan manusia yang terbantu, seperti contohnya dalam dunia pendidikan. Teknologi digital telah mengubah pendidikan dengan memungkinkan pengumpulan data dalam jumlah besar tentang pembelajaran siswa [2]. Salah satu bentuk inovasi perkembangan teknologi dalam bidang pendidikan adalah *Intelligent Tutoring System (ITS)*. *Intelligent Tutoring System* adalah sistem pembelajaran terkomputasi yang berupaya menyerupai tutor manusia dan memberikan instruksi yang dipersonalisasi kepada siswa untuk meningkatkan proses pembelajaran [3]. Keterbatasan waktu dan sumber daya menyebabkan guru tidak dapat mempertimbangkan kebutuhan individu dan memberikan bantuan yang memadai dalam lingkungan kelas [4], sehingga dibutuhkan ITS dalam dunia pendidikan.

Pembelajaran merupakan proses adaptasi holistik terhadap dunia yang membutuhkan kemampuan untuk menyelesaikan konflik dialektis antara mode adaptasi terhadap dunia - refleksi/tindakan dan perasaan/pemikiran [5]. Tentu dalam melakukan pembelajaran, tidak semua individu akan memiliki tingkat pemahaman dan tingkat penalaran yang sama. Namun, di antara semua karakteristik individu, gaya belajar merupakan faktor penting yang memengaruhi perbedaan individu para pembelajar [6]. Gaya belajar berdasarkan kepribadian dianggap dapat membantu siswa dengan kemampuan dan kebiasaan yang berbeda dalam memantau situasi pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan kognitif mereka [7].

Penentuan gaya belajar tidak dapat dilakukan pada asumsi yang tidak berdasar. Tentu saja harus memiliki fundamental yang jelas, karena gaya belajar yang berkaitan dengan masing-masing kecerdasan dominan pada peserta didik mengungkapkan cara terbaik bagi setiap peserta didik yang memiliki kecerdasan dominan tertentu untuk belajar [8]. Terdapat beberapa model gaya belajar yang biasa digunakan, yaitu VARK, Felder Silverman, Kolb's, Honey *and* Mumford, dan Myers *and* Briggs [9]. Perlu ditekankan bahwa model-model gaya belajar tersebut merupakan kerangka analisis teoretis yang digunakan untuk memetakan kecenderungan belajar siswa berdasarkan instrumen tertentu, bukan sebagai

identitas mutlak yang melekat pada individu [10, 11]. Model gaya belajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Kolb's Learning Style*. Model Kolb adalah salah satu tes penentuan gaya belajar berdasarkan teori pembelajaran pengalaman untuk memahami bagaimana pembelajaran yang efektif [12]. Selain itu, model Kolb telah banyak digunakan dan divalidasi dalam berbagai konteks pendidikan, sehingga memberikan dasar empiris yang kuat untuk pemetaan kecenderungan belajar siswa [13]. Gaya belajar menurut Kolb dapat dikategorikan sebagai *divergent*, *assimilator*, *convergent*, dan *accomodator* yang dimana setiap gaya belajar merupakan kombinasi dari dua mode belajar [14]. Menurut model Kolb, kombinasi antara *Concrete Experience* (CE) dan *Reflective Observation* (RO) membentuk gaya belajar *divergent*, kombinasi RO dan *Abstract Conseptualization* (AC) membentuk *assimilator*, kombinasi AC dan *Active Experimentation* (AE) membentuk *convergent*, sedangkan kombinasi CE dan AE membentuk gaya belajar *accomodator* [15].

Pemilihan model Kolb dalam penelitian ini didasarkan pada kesesuaiannya dengan karakteristik sistem pembelajaran adaptif berbasis soal. Berbeda dengan model gaya belajar lain yang cenderung menekankan preferensi belajar atau karakteristik statis siswa, model Kolb berfokus pada proses belajar sebagai siklus pengalaman yang melibatkan pengalaman konkret, refleksi, konseptualisasi, dan eksperimen aktif [16, 13]. Pendekatan ini memungkinkan sistem tidak hanya memetakan kecenderungan belajar siswa, tetapi juga mengaitkannya secara langsung dengan performa dan proses kognitif selama pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu, model Kolb dinilai lebih relevan untuk diintegrasikan dalam ITS yang memanfaatkan data hasil dan waktu pengerjaan soal sebagai dasar adaptasi pembelajaran.

Dalam penelitian ini, identifikasi gaya belajar dilakukan melalui pengerjaan serangkaian soal oleh siswa. Sistem tidak hanya menganalisis jawaban siswa, tetapi juga memperhatikan aspek waktu pengerjaan sebagai indikator tambahan dalam memahami kecenderungan gaya belajar siswa. Pendekatan serupa telah banyak digunakan dalam penelitian terdahulu khususnya pada ITS berbasis Felder-Silverman Learning Style Model, dimana performa siswa dan data interaksi digunakan untuk memprediksi gaya belajar serta diuji tingkat keakuratannya. Pada salah satu penelitian melaporkan tingkat akurasi yang tinggi pada seluruh dimensi model, yaitu 95,76% untuk *processing*, 85,88% untuk *perception*, 93,16% untuk *input*, dan 96,42% untuk *understanding* [17]. Selain itu, terdapat juga penelitian dengan model Honey dan Mumford yang menggunakan *Learning Styles*

Questionnaire (LSQ) dan tes berpikir aljabar, ditemukan bahwa gaya belajar *Reflector* merupakan yang paling dominan (62%), diikuti oleh *Theorist*(57%) dan *Pragmatist*(26%) [18].

Meskipun berbagai penelitian telah berhasil melakukan prediksi gaya belajar dan evaluasi akurasi sistem menggunakan model Felder–Silverman [6, 7, 17], penelitian lain yang menggunakan model VARK menunjukkan bahwa meskipun preferensi belajar siswa dapat diidentifikasi, tidak terdapat korelasi signifikan antara gaya belajar dan kinerja akademik [19]. Selain itu, penelitian dengan model Honey–Mumford lebih banyak berfokus pada pemetaan gaya belajar tanpa mengaitkannya secara langsung dengan performa adaptif dalam sistem pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa identifikasi gaya belajar saja belum tentu berdampak langsung terhadap hasil belajar, sehingga diperlukan pendekatan alternatif yang mempertimbangkan kinerja dan proses belajar siswa. Oleh karena itu, penerapan model Kolb dalam ITS dengan mengintegrasikan analisis hasil dan waktu pengerjaan soal menjadi penting untuk dikaji lebih lanjut sebagai dasar pengembangan sistem pembelajaran adaptif yang lebih personal dan efektif.

Selain pemilihan model gaya belajar, keberhasilan sistem pembelajaran adaptif juga sangat dipengaruhi oleh pemilihan algoritma klasifikasi yang digunakan. Algoritma klasifikasi berperan dalam memetakan data performa siswa, seperti hasil dan waktu pengerjaan soal, ke dalam kategori gaya belajar yang sesuai. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa algoritma seperti *Decision Tree*, *Random Forest*, *Support Vector Machine*, dan *Neural Network* banyak digunakan dalam prediksi gaya belajar karena kemampuannya menangani data multivariat dan non-linear [6, 7]. Oleh karena itu, pemilihan algoritma dalam penelitian ini didasarkan pada keseimbangan antara tingkat akurasi, interpretabilitas model, serta kesesuaian dengan karakteristik data interaksi siswa dalam ITS.

Penentuan algoritma klasifikasi yang paling sesuai dalam memprediksi gaya belajar siswa berdasarkan model Kolb mempertimbangkan beberapa algoritma yang telah banyak digunakan dalam penelitian terdahulu. Sebagai contoh, salah satu studi sebelumnya pernah menggunakan beberapa algoritma dalam pendeteksian gaya belajar Kolb, salah satunya Naive Bayes dengan akurasi sebesar 73% [20]. Dalam Naive Bayes, keberadaan setiap fitur dalam suatu kelas secara kondisional independen dari setiap fitur lain yang diberikan kelas tersebut dan karena kesederhanaannya bahkan mampu mengungguli metode klasifikasi yang sangat canggih [21]. Maka dari itu, algoritma yang dipakai untuk melakukan klasifikasi gaya belajar siswa berdasarkan model Kolb adalah algoritma klasifikasi

Naive Bayes karena mampu mengolah fitur-fitur tersebut secara probabilistik dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana memanfaatkan data perilaku pengguna selama proses pengerjaan soal untuk membentuk representasi fitur yang menggambarkan karakteristik gaya belajar berdasarkan model Kolb?
2. Bagaimana performa model klasifikasi Gaussian Naive Bayes dalam mengidentifikasi gaya belajar Kolb berdasarkan fitur hasil ekstraksi data perilaku pengguna?

1.3 Batasan Permasalahan

1. Penelitian hanya membahas identifikasi gaya belajar berdasarkan aktivitas pengguna saat mengerjakan soal dan tidak mempertimbangkan faktor eksternal seperti nilai akademik, latar belakang pendidikan, maupun karakteristik demografis pengguna.
2. Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data simulasi yang dibangun berdasarkan karakteristik teoretis model gaya belajar Kolb.
3. Soal yang digunakan merupakan soal pilihan ganda yang telah dirancang dan dipetakan ke masing-masing dimensi gaya belajar Kolb sehingga setiap jawaban yang dipilih pengguna dapat merepresentasikan kecenderungan gaya belajar tertentu.
4. Hasil penelitian difokuskan pada proses identifikasi gaya belajar dan belum digunakan untuk melakukan personalisasi materi maupun adaptasi pembelajaran secara otomatis.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Membentuk representasi fitur berdasarkan data perilaku pengguna selama proses pengerjaan soal untuk menggambarkan karakteristik gaya belajar Kolb.

2. Mengevaluasi performa algoritma Gaussian Naive Bayes dalam melakukan klasifikasi gaya belajar Kolb berdasarkan fitur perilaku pengguna.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Teoretis

- Memberikan kontribusi ilmiah mengenai pemanfaatan data perilaku belajar berupa proporsi jawaban, durasi pengerjaan, dan efisiensi belajar untuk klasifikasi gaya belajar Kolb.
- Menjadi referensi dalam penelitian dan pengembangan lanjutan untuk klasifikasi gaya belajar model Kolb yang bergantung pada variabel lain.

2. Praktis

- Menyediakan informasi mengenai kecenderungan gaya belajar yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan dalam proses pembelajaran.
- Menjadi dasar pengembangan sistem pembelajaran adaptif yang memanfaatkan hasil klasifikasi gaya belajar sebagai dasar personalisasi pembelajaran.

1.6 Sistematika Penulisan

Berisikan uraian singkat mengenai struktur isi penulisan laporan penelitian, dimulai dari Pendahuluan hingga Simpulan dan Saran.

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- **Bab 1 PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang penelitian mengenai kebutuhan identifikasi gaya belajar yang lebih personal berdasarkan karakteristik individu. Selain itu, bab ini menjelaskan rumusan masalah terkait pemanfaatan data perilaku pengguna dan pembangunan model klasifikasi gaya belajar Kolb, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan.

- Bab 2 LANDASAN TEORI

Bab ini memuat penjelasan tentang teori yang dipakai, konsep dasar, dan arsitektur dari algoritma yang akan diterapkan pada penelitian ini untuk mendukung proses perancangan sistem dan implementasi algoritma.

- Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi penelitian yang meliputi tahapan penelitian, perancangan dataset, pembentukan fitur, proses pelatihan model, serta metode pengujian dan evaluasi yang digunakan.

- Bab 4 HASIL DAN DISKUSI

Bab ini berisi hasil implementasi dan pengujian model klasifikasi gaya belajar. Pada bab ini dibahas proses pembentukan dataset, analisis data, pemilihan fitur, optimasi model, perbandingan algoritma, pengujian performa model, serta evaluasi hasil klasifikasi menggunakan berbagai metrik pengukuran.

- Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan berdasarkan hasil penelitian terkait pemanfaatan data perilaku pengguna dalam membentuk representasi fitur gaya belajar Kolb dan performa model *Gaussian Naive Bayes* dalam melakukan klasifikasi gaya belajar. Selain itu, bab ini memuat saran pengembangan penelitian selanjutnya, seperti penggunaan dataset yang lebih besar, penambahan fitur perilaku lain, serta pengujian menggunakan metode klasifikasi lainnya.

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A