

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sektor pertanian menghadapi transformasi signifikan yang didorong oleh kemajuan teknologi dan tuntutan global akan produksi pangan yang efisien dan berkelanjutan. Pendidikan tinggi pertanian memainkan peran krusial dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang mampu beradaptasi dan berinovasi dalam lanskap yang dinamis ini [1]. Namun, pendidikan pertanian menghadapi tantangan seperti kurangnya tenaga pengajar berkualitas, keterbatasan dana untuk fasilitas pembelajaran, dan kesenjangan antara kurikulum dengan kebutuhan industri pertanian modern, seperti bioteknologi dan pertanian presisi [2]. Pendekatan pembelajaran konvensional yang bersifat seragam sering kali tidak mampu mengakomodasi kebutuhan individual mahasiswa, sehingga diperlukan solusi pembelajaran yang lebih adaptif dan personal.

Dalam konteks ini, *Intelligent Tutoring Systems* (ITS) menawarkan pendekatan pembelajaran yang lebih personal dan adaptif. ITS dirancang untuk mensimulasikan interaksi tutor manusia, menyediakan panduan, umpan balik, dan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan, pengetahuan, dan kemajuan belajar masing-masing mahasiswa [3]. Salah satu komponen penting dalam ITS yang efektif adalah kemampuannya untuk merekomendasikan aktivitas pembelajaran yang relevan, seperti soal latihan, untuk memperkuat pemahaman pada area yang teridentifikasi lemah.

Dalam pengembangan *Intelligent Tutoring Systems* (ITS), salah satu tantangan utama adalah kemampuan sistem dalam menyesuaikan materi ajar dengan kebutuhan dan tingkat kemampuan masing-masing peserta didik. Tobing dan Haryanto mengusulkan pendekatan berbasis *machine learning*, khususnya *Support Vector Machine* (SVM), untuk mengklasifikasikan performa akademik mahasiswa ke dalam tiga kategori: *Beginner*, *Intermediate*, dan *Advanced*. Pendekatan tersebut memungkinkan sistem memberikan soal latihan yang sesuai dengan tingkat performa mahasiswa melalui *rule-based recommendation*, sehingga mendorong terwujudnya pembelajaran yang lebih personal dan adaptif [4].

Pendekatan ini menunjukkan efektivitas tinggi dengan tingkat akurasi klasifikasi mencapai 91,67% dan nilai F1-score sebesar 91,89%. Namun

demikian, sistem yang sepenuhnya bergantung pada klasifikasi performa memiliki keterbatasan dalam menangkap kekhasan konten materi yang belum dikuasai secara spesifik oleh mahasiswa. Oleh karena itu, pendekatan alternatif seperti *Content-Based Filtering* (CBF) menjadi relevan untuk diterapkan, karena mampu menganalisis kemiripan antar konten soal serta mengaitkannya langsung dengan kelemahan konsep atau bab tertentu yang dimiliki oleh mahasiswa. Dengan demikian, sistem rekomendasi berbasis CBF dapat melengkapi atau menjadi alternatif terhadap sistem berbasis klasifikasi performa, khususnya dalam konteks pembelajaran berbasis materi seperti mata kuliah pertanian.

Penelitian dalam lima tahun terakhir menunjukkan bahwa *content-based filtering* memiliki potensi besar dalam sistem rekomendasi pendidikan, khususnya untuk rekomendasi soal quiz. Algoritma ini bekerja dengan menganalisis karakteristik soal, seperti topik, tingkat kesulitan, atau bab tertentu, dan mencocokkannya dengan data pembelajaran siswa, seperti hasil kuis atau riwayat interaksi dengan materi. Penelitian oleh Sadesty et al.[5] menunjukkan bahwa *content-based filtering* dengan pendekatan *Term Frequency-Relevance Frequency* (TF-RF) dapat mencapai akurasi hingga 86% dalam rekomendasi konten. Penelitian oleh Wahyu dan Purnomo [6] menerapkan *content-based filtering* metode untuk merekomendasikan jurusan SMK di Kabupaten Sleman, Yogyakarta, berdasarkan minat, bakat, dan nilai akademik siswa. Dalam penelitian tersebut, sistem rekomendasi berbasis website yang dikembangkan berhasil mencapai tingkat keakuratan sebesar 95% dan kepuasan siswa sebesar 94%, menunjukkan bahwa *content-based filtering* mampu menghasilkan rekomendasi yang relevan dengan memanfaatkan atribut spesifik seperti minat dan bakat siswa. Pendekatan ini dapat diterapkan untuk menyarankan soal-soal latihan yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan mahasiswa, seperti yang ditunjukkan oleh keberhasilan kedua penelitian tersebut, yang prinsipnya dapat diterapkan pada rekomendasi soal quiz. Metode ini bekerja dengan menganalisis karakteristik konten (dalam hal ini, atribut soal seperti topik) dan mencocokkannya dengan profil mahasiswa, yang salah satunya dibangun berdasarkan riwayat kesalahan mereka pada topik-topik tertentu [7].

Penggunaan *content-based filtering* dalam ITS untuk rekomendasi soal memiliki beberapa keunggulan. Pertama, ia dapat mengatasi masalah *cold-start* untuk soal baru, selama atribut konten soal tersebut terdefinisi dengan baik. Kedua, ia memberikan transparansi dalam rekomendasi, karena dapat dijelaskan mengapa soal tertentu direkomendasikan (berdasarkan kesamaan topik dengan area

kesalahan). Ketiga, dalam domain spesifik seperti pertanian, di mana pemahaman konseptual yang akurat sangat penting, rekomendasi berbasis konten memastikan bahwa latihan yang diberikan benar-benar menargetkan area pengetahuan yang perlu diperbaiki [8].

1.2 Rumusan Masalah

- Bagaimana merancang sistem pembuatan soal quiz berbasis *Content-Based Filtering* dalam konteks pendidikan pertanian?
- Bagaimana metode *Content-Based Filtering* dapat mengidentifikasi kebutuhan belajar mahasiswa berdasarkan riwayat quiz mereka?

1.3 Batasan Permasalahan

- Sistem pembuatan soal hanya difokuskan pada mata kuliah di bidang pertanian.
- Data pembelajaran mahasiswa yang digunakan terbatas pada riwayat interaksi dengan materi kuliah dan hasil evaluasi formatif seperti kuis dan tugas pilihan ganda.
- Penelitian ini hanya mencakup tahap perancangan dan pengujian sistem dalam skala terbatas, bukan implementasi penuh di lingkungan kampus.

1.4 Tujuan Penelitian

- Merancang sistem pembuatan soal berbasis *Content-Based Filtering* yang sesuai untuk mata kuliah di bidang pertanian.
- Mengembangkan mekanisme untuk mengidentifikasi kebutuhan dan karakteristik belajar mahasiswa melalui data interaksi akademik.
- Mengukur efektivitas sistem rekomendasi dalam menghasilkan soal yang relevan, adaptif, dan sesuai kekurangan mahasiswa.

1.5 Manfaat Penelitian

- Memberikan solusi inovatif dalam penyusunan soal yang lebih relevan dan adaptif terhadap karakteristik mahasiswa.

- Meningkatkan kualitas evaluasi pembelajaran melalui soal yang lebih sesuai dengan kemampuan mahasiswa.
- Mendukung pengembangan sistem pembelajaran berbasis teknologi dan data-driven di lingkungan pendidikan.
- Menjadi referensi bagi pengembangan sistem serupa pada bidang studi lain yang memerlukan pendekatan personalisasi dalam evaluasi 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
Pada bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.
- Bab 2 LANDASAN TEORI
Pada bab ini berisi tentang teori-teori maupun algoritma yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan antara lain
- Bab 3 METODOLOGI DAN PERANCANGAN PENELITIAN
Pada bab ini berisi tentang metode dan perancangan sistem yang dibuat. Perancangan sistem dibuat menggunakan diagram alur atau *flowchart*.
- Bab 4 HASIL DAN DISKUSI
Pada bab ini berisi tentang spesifikasi perangkat dan implementasi aplikasi dan hasil pengujian dari aplikasi yang telah dibuat.
- Bab 5 SIMPULAN DAN SARAN
Berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan dan saran yang membangun untuk penelitian selanjutnya