

## LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi masif dalam sektor pendidikan, salah satunya melalui popularitas *platform e-learning*. Platform seperti Coursera, Udemy, dan Dicoding kini menawarkan ribuan kursus yang dapat diakses oleh siapa saja, menciptakan peluang belajar tanpa batas. Namun, kelimpahan pilihan ini juga melahirkan masalah baru, yaitu *information overload*, di mana pengguna kesulitan menemukan kursus yang paling relevan dan sesuai dengan kebutuhan serta gaya belajar mereka.

Sistem rekomendasi konvensional pada umumnya mengandalkan dua pendekatan utama: *Collaborative Filtering* (CF) dan *Content-Based Filtering* (CBF). *Collaborative Filtering* merekomendasikan item berdasarkan preferensi pengguna lain yang memiliki pola serupa, sementara *Content-Based Filtering* merekomendasikan item berdasarkan kemiripan atribut item itu sendiri. Meskipun efektif, kedua metode ini memiliki keterbatasan. Keduanya bersifat pasif dan gagal menangkap konteks yang lebih dalam mengenai pengalaman belajar pengguna, seperti tingkat pemahaman, *engagement*, dan umpan balik kualitatif.

Sebagai contoh, dua pengguna yang sama-sama menyelesaikan kursus "Dasar Pemrograman Python" mungkin memiliki pengalaman yang sangat berbeda. Pengguna A menyelesaikannya dengan cepat dan memberikan ulasan positif, sementara pengguna B sering mengulang materi dan merasa kesulitan. Sistem konvensional akan memperlakukan keduanya secara identik. Padahal, data perilaku (misalnya, frekuensi mengulang video) dan data sentimen dari ulasan merupakan sinyal berharga yang dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi yang lebih personal dan adaptif.

Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem rekomendasi *hybrid* yang tidak hanya menggabungkan kekuatan CF dan CBF, tetapi juga mengintegrasikan dua dimensi data baru: **analisis perilaku belajar pengguna** secara *real-time* dan **analisis sentimen** dari ulasan menggunakan teknik *Natural Language Processing* (NLP). Dengan demikian, sistem yang diusulkan diharapkan mampu memberikan rekomendasi yang lebih dinamis, empatik, dan efektif dalam memandu perjalanan belajar pengguna.

## RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang arsitektur sistem yang mampu mengumpulkan dan memproses data historis, data perilaku, dan data sentimen pengguna secara efisien pada platform e-learning?
2. Bagaimana mengimplementasikan model *hybrid filtering* yang dapat mengintegrasikan hasil dari *Collaborative Filtering*, *Content-Based Filtering*, analisis perilaku, dan analisis sentimen ke dalam sebuah formula pembobotan untuk menghasilkan rekomendasi?
3. Bagaimana pengaruh integrasi analisis perilaku dan sentimen terhadap akurasi dan relevansi rekomendasi kursus dibandingkan dengan metode rekomendasi konvensional?