

ABSTRAK

Dalam era digital saat ini, platform pembelajaran *online* telah menjadi sumber utama bagi individu yang ingin meningkatkan keterampilan dan pengetahuan mereka. Namun, meningkatnya jumlah kursus di platform-platform tersebut sering kali membuat pengguna kesulitan dalam menemukan kursus yang sesuai dengan kebutuhan dan tujuan belajar mereka. Untuk mengatasi tantangan ini, sistem rekomendasi kursus dapat menjadi solusi yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi rekomendasi kursus pemrograman yang mempertimbangkan konteks belajar pengguna berdasarkan roadmap yang mereka pilih. Sistem yang dikembangkan menggabungkan dua teknik pencarian untuk meningkatkan akurasi rekomendasi. Teknik *keyword search* menggunakan *full-text search* PostgreSQL untuk menangkap permintaan eksplisit pengguna. Teknik *semantic search* menggunakan *text embedding model alibaba-nlp/gte-multilingual-base* untuk memahami konteks dan hubungan antar kursus. Metode Reciprocal Rank Fusion (RRF) digunakan untuk mengintegrasikan hasil dari kedua teknik pencarian tersebut menjadi rekomendasi kursus yang komprehensif dan relevan. Sistem diimplementasikan dalam bentuk website menggunakan Next.js, Node.js, dan PostgreSQL dengan ekstensi pgvector. Pengujian dilakukan menggunakan Cypress untuk pengujian *end-to-end* dan metrik Precision@K untuk evaluasi relevansi. Dataset yang digunakan terdiri dari kursus-kursus pemrograman pada Udemy dan *roadmap* dari situs roadmap.sh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil memberikan rekomendasi yang terstruktur sesuai alur pembelajaran dengan *passing rate* 100% pada pengujian fungsional. Evaluasi rekomendasi mencapai metrik P@5 sebesar 0,647 dan P@10 sebesar 0,601. Hasil ini menunjukkan peningkatan signifikan dibandingkan metode tunggal dan membuktikan efektivitas pendekatan gabungan dalam menghasilkan rekomendasi yang lebih akurat dan relevan.

Kata Kunci: *keyword search*, kursus daring, *roadmap*, sistem rekomendasi, *semantic search*.

ABSTRACT

In today's digital era, online learning platforms have become primary sources for individuals who want to improve their skills and knowledge. However, the increasing number of courses on these platforms often makes it difficult for users to find courses that match their learning needs and objectives. To address this challenge, a course recommendation system can be an effective solution. This research aims to develop a programming course recommendation application that considers users' learning context based on the roadmap they choose. The developed system combines two search techniques to improve recommendation accuracy. The keyword search technique uses PostgreSQL full-text search to capture users' explicit requests. The semantic search technique uses the alibaba-nlp/gte-multilingual-base text embedding model to understand context and relationships between courses. The Reciprocal Rank Fusion (RRF) method is used to integrate results from both search techniques into comprehensive and relevant course recommendations. The system is implemented as a website using Next.js, Node.js, and PostgreSQL with pgvector extension. Testing is conducted using Cypress for end-to-end testing and Precision@K metrics for relevance evaluation. The dataset used consists of programming courses from Udemy and roadmaps from roadmap.sh website. Test results show that the system successfully provides structured recommendations according to learning paths with a 100% passing rate in functional testing. Recommendation evaluation achieves P@5 metrics of 0.647 and P@10 of 0.601. These results demonstrate significant improvement compared to single methods and prove the effectiveness of the combined approach in generating more accurate and relevant recommendations.

Keywords: keyword search, online course, roadmap, recommender system, semantic search.