



## ABSTRAK

Penelitian ini mengusulkan model sistem rekomendasi gabungan berbasis urutan untuk mengatasi berbagai keterbatasan pendekatan konvensional. Metode tradisional seperti *Term Frequency–Inverse Document Frequency* (TF-IDF) cenderung menekankan istilah dengan frekuensi tinggi tanpa mempertimbangkan normalisasi panjang dokumen, sementara *Singular Value Decomposition* (SVD) kurang efektif pada data dengan tingkat sparsity tinggi. Selain itu, sebagian besar metode gabungan yang ada belum secara optimal mempertimbangkan urutan waktu interaksi pengguna dalam menghasilkan rekomendasi.

Model yang dikembangkan mengintegrasikan tiga komponen utama, yaitu *Best Matching 25* (BM25) untuk *Content-Based Filtering* dengan normalisasi panjang dokumen yang lebih adaptif, *Factored Item Similarity Model* (FISM) untuk *Collaborative Filtering* pada data yang memiliki tingkat sparsity tinggi, serta Markov Chain untuk menangkap pola interaksi berurutan. Ketiga komponen tersebut digabungkan melalui mekanisme *Weighted Scoring* dalam menghasilkan rekomendasi top-N.

Eksperimen dilakukan menggunakan data ulasan *e-commerce* Amazon pada lima kategori produk. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model rekomendasi gabungan menghasilkan kinerja terbaik dengan nilai Recall sebesar 0,75 dan NDCG sebesar 0,84, sehingga terbukti lebih akurat dibandingkan masing-masing metode individual.

**Kata kunci**—Sistem Rekomendasi, *Markov Chain*, *Best Match 25*.



## ABSTRACT

This study proposes a sequence-based hybrid recommendation model to address various limitations of conventional approaches. Traditional methods such as Term Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF) tend to emphasize high-frequency terms without considering document length normalization, while Singular Value Decomposition (SVD) is less effective when applied to highly sparse data. In addition, most existing hybrid methods have not optimally incorporated the temporal order of user interactions when generating sequential recommendations.

The proposed model integrates three primary components: Best Matching 25 (BM25) for Content-Based Filtering with more adaptive document length normalization, the Factored Item Similarity Model (FISM) for Collaborative Filtering on sparse datasets by emphasizing item-to-item relationships, and Markov Chain for capturing sequential interaction patterns. These three components are combined through a Weighted Scoring mechanism to produce top-N recommendations.

Experiments were conducted using Amazon e-commerce review data across five product categories. The evaluation results show that the hybrid recommendation model achieves the best performance with a Recall score of 0.75 and an NDCG score of 0.84, demonstrating higher accuracy compared to each individual method.

**Keywords**—Recommendation System, Markov Chains, BM25.