

IMPLEMENTASI *HYBRID RETRIEVAL* DENGAN METODE *WEIGHTED RECIPROCAL RANK FUSION* PADA *CHATBOT* AKADEMIK

M. Vicky Mosafan¹, Deni Arifianto², Wiwik Suharso³

¹²³Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Email: m Vickymosafan@gmail.com¹, deniarifianto@unmuhjember.ac.id²,
wiwiksuharso@unmuhjember.ac.id³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode *Hybrid Retrieval* dengan *Weighted Reciprocal Rank Fusion* (wRRF) pada chatbot akademik untuk membantu mahasiswa memperoleh informasi akademik secara cepat dan relevan. Sistem yang dikembangkan menggabungkan *semantic retrieval* dan BM25 *reranking* untuk menemukan dokumen yang sesuai berdasarkan kesamaan makna dan kecocokan kata kunci. Hasil dari kedua metode tersebut kemudian digabungkan menggunakan wRRF agar sistem dapat menghasilkan peringkat dokumen yang lebih relevan sebelum digunakan dalam proses *Retrieval-Augmented Generation* (RAG). Sumber data penelitian berasal dari dokumen akademik yang digunakan pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Jember, seperti panduan KKN, kurikulum, panduan kerja praktik/magang, dan panduan tugas akhir. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik *Recall*, *Mean Reciprocal Rank* (MRR), dan waktu respons. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Hybrid Retrieval* dengan wRRF mampu meningkatkan kualitas pencarian dengan nilai rata-rata *Recall* sebesar 91,67% dan MRR sebesar 0,92. Selain itu, penerapan *Redis Cache* membantu mempercepat waktu respons sistem, terutama pada pertanyaan yang berulang. Dengan demikian, chatbot akademik yang dikembangkan mampu memberikan informasi yang lebih cepat, relevan, dan efisien bagi mahasiswa.

Kata kunci: *Chatbot Akademik, Hybrid Retrieval, Weighted Reciprocal Rank Fusion, Retrieval-Augmented Generation, Redis Cache.*

IMPLEMENTATION OF HYBRID RETRIEVAL USING THE WEIGHTED RECIPROCAL RANK FUSION METHOD IN AN ACADEMIC CHATBOT

M. Vicky Mosafan¹, Deni Arifianto², Wiwik Suharso³

¹²³*Information Systems Study Program, Faculty of Engineering, Universitas Muhammadiyah Jember*

Email: mvickymosafan@gmail.com¹, deniarifianto@unmuhjember.ac.id², wiwiksuharso@unmuhjember.ac.id³

ABSTRACT

This study aims to implement the Hybrid Retrieval method with Weighted Reciprocal Rank Fusion (wRRF) in an academic chatbot to help students obtain academic information quickly and accurately. The proposed system combines semantic retrieval and BM25 reranking to retrieve relevant documents based on semantic similarity and keyword matching. The outputs of these two retrieval methods are then fused using wRRF to produce a more relevant document ranking before being utilized in the Retrieval-Augmented Generation (RAG) process. The research dataset consists of official academic documents used by the Information Systems Study Program at Universitas Muhammadiyah Jember, including the Community Service Program (KKN) guidelines, curriculum documents, internship guidelines, and undergraduate thesis guidelines. System performance was evaluated using Recall, Mean Reciprocal Rank (MRR), and response time. The experimental results show that the proposed Hybrid Retrieval approach with wRRF improves retrieval performance, achieving an average Recall of 91.67% and an MRR of 0.92. In addition, the implementation of Redis Cache significantly reduces system response time, particularly for repeated queries. These findings demonstrate that the developed academic chatbot is capable of providing students with faster, more relevant, and more efficient access to academic information.

Keywords: Academic Chatbot, Hybrid Retrieval, Weighted Reciprocal Rank Fusion, Retrieval-Augmented Generation, Redis Cache.