

**PENGEMBANGAN *VIRTUAL ASSISTANT* DENGAN TEKNIK
ADAPTIVE-RAG PADA SISTEM PENERIMAAN MAHASISWA BARU
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

Oleh

I Gede Gelgel Abdiutama, NIM 2115101014

Program Studi Ilmu Komputer

Jurusan Teknik Informatika

ABSTRAK

Teknologi kecerdasan buatan telah mengubah berbagai aspek kehidupan. Salah satunya di bidang pendidikan telah menerapkan *virtual assistant* yang mempermudah mahasiswa memperoleh informasi akademik dan administrasi. Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha) menghadapi tantangan dalam memberikan informasi pendaftaran mahasiswa baru yang cepat dan akurat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Virtual Assistant* dengan teknik *Adaptive Retrieval Augmented Generation* (RAG). Metode penelitian ini menggunakan LLM dari OpenAI seperti ChatGPT yang dapat memahami teks, akan tetapi masih memiliki keterbatasan dalam pengetahuan yang dimiliki. RAG digunakan untuk menambahkan informasi relevan dalam mengatasi keterbatasan pengetahuan tersebut. Model dapat menggabungkan pertanyaan dengan konteks yang diambil dari sumber data sehingga menghasilkan jawaban yang tepat. Teknik *Adaptive-RAG* memungkinkan penyesuaian informasi berdasarkan konteks, sehingga menghasilkan jawaban lebih akurat dan mengurangi risiko kesalahan atau informasi tidak tepat oleh model LLM. Hasil penelitian menunjukkan pengembangan *virtual assistant* berhasil dilakukan dengan sangat baik. Pembuatannya menggunakan bahasa pemrograman *python* dengan *framework langchain* dan *langgraph*. Data dari 23 dokumen dikumpulkan dengan teknik *scrapping* manual dan diolah menjadi *vector database* menggunakan FAISS. Empat agent utama dan beberapa agent pendukung dibuat untuk menjawab pertanyaan pengguna dengan kemampuan RAG. Model diintegrasikan pada prototipe *web* menggunakan *framework Streamlit*. Evaluasi dengan metrik RAGAS menunjukkan hasil yang sangat baik dengan skor rata-rata 0,87 atau 87%. Selain itu, penilaian *User Experience Questionnaire* (UEQ) yang melibatkan responden dari siswa SMKN 3 Singaraja dan mahasiswa baru semester satu Undiksha mendapat hasil “*Excellent*” pada skala daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan.

Kata Kunci: *Virtual Assistant*, PMB, LLM, RAG, *Adaptive-RAG*

**DEVELOPMENT OF VIRTUAL ASSISTANT WITH ADAPTIVE-RAG
TECHNIQUE IN THE NEW STUDENT ADMISSION SYSTEM OF
GANESHA UNIVERSITY OF EDUCATION**

By

I Gede Gelgel Abdiutama, Student ID 2115101014

Computer Science Program

Department of Informatics Engineering

ABSTRACT

Artificial intelligence technology has changed various aspects of life. One of them in the field of education has implemented a virtual assistant that makes it easier for students to obtain academic and administrative information. Ganesha University of Education (Undiksha) faces challenges in providing fast and accurate new student registration information. Therefore, this research aims to develop a Virtual Assistant with Adaptive Retrieval Augmented Generation (RAG) technique. This research method uses LLM from OpenAI such as ChatGPT which can understand text, but still has limitations in its knowledge. RAG is used to add relevant information to overcome these knowledge limitations. The model can combine questions with context taken from data sources to produce the right answer. The Adaptive-RAG technique allows the adjustment of information based on context, thus producing more accurate answers and reducing the risk of errors or incorrect information by the LLM model. The results showed that the development of a virtual assistant was very well done. It was built using python programming language with langchain and langgraph frameworks. Data from 23 documents were collected by manual scrapping technique and processed into vector database using FAISS. Four main agents and several supporting agents were created to answer user queries with RAG capabilities. The model was integrated on a web prototype using the Streamlit framework. Evaluation with RAGAS metrics showed excellent results with an average score of 0.87 or 87%. In addition, the User Experience Questionnaire (UEQ) assessment involving respondents from SMKN 3 Singaraja students and Undiksha first semester freshmen received “Excellent” results on the scales of attractiveness, perspicuity, efficiency, dependability, stimulation, and novelty.

Keywords: *Virtual Assistant, PMB, LLM, RAG, Adaptive-RAG*