

**IMPLEMENTASI RETRIEVAL-AUGMENTED GENERATION  
DALAM PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN  
ONLINE**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Sistem Informasi



disusun oleh

**RIZKY TRIADHI TRESNA**

**19.12.1132**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2024**

**IMPLEMENTASI RETRIEVAL-AUGMENTED GENERATION  
DALAM PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN  
ONLINE**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Sistem Informasi



disusun oleh

**RIZKY TRIADHI TRESNA**

**19.12.1132**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI RETRIEVAL-AUGMENTED GENERATION DALAM  
PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN ONLINE**

yang disusun dan diajukan oleh

**RIZKY TRIADHI TRESNA**

**19.12.1132**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 17 Oktober 2024

**Dosen Pembimbing,**



**Mei P Kurniawan, M.Kom.**  
**NIK. 190302187**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**IMPLEMENTASI RETRIEVAL-AUGMENTED GENERATION DALAM**  
**PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN ONLINE**

yang disusun dan diajukan oleh

**RIZKY TRIADHI TRESNA**

**19.12.1132**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 17 Oktober 2024

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Eli Pujastuti, M.Kom.**  
**NIK. 190302227**

**Ria Andriani, M.Kom.**  
**NIK. 190302458**

**Mei P Kurniawan, M.Kom.**  
**NIK. 190302187**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 17 Oktober 2024

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Hanif Al Fatta, M.Kom., Ph.D.**  
**NIK. 190302096**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : RIZKY TRIADHI TRESNA  
NIM : 19.12.1132

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

### **IMPLEMENTASI RETRIEVAL-AUGMENTED GENERATION DALAM PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN ONLINE**

Dosen Pembimbing : Mei P Kurniawan, M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 17 Oktober 2024

Yang Menyatakan,



Rizky Triadhi Tresna

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kehadirat Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas karunianya yang melimpah serta petunjuknya yang tak terhingga dalam menuntun langkah-langkah penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul "IMPLEMENTASI RETRIEVAL-AUGMENTED GENERATION DALAM PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN ONLINE" dengan baik. Dalam rasa syukur yang mendalam, tugas akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Ayah, Ibu, serta seluruh keluarga tercinta atas doa dan dukungan tak henti-hentinya.
2. Bapak Mei P Kurniawan, M.Kom., selaku dosen pembimbing atas segala bantuan dan arahan dalam proses pengerjaan skripsi.
3. Kedua kakak tercinta yang sudah memberikan nasihat serta panduan berdasarkan pengalaman masing-masing.
4. Kepada teman-teman dari Savana Project yang telah menjadi sumber inspirasi dan motivasi dalam perjalanan skripsi ini.
5. Kelas SI03, terima kasih kepada teman-teman sekelas yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan.

## KATA PENGANTAR

Puji Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Ida Sang Hyang Widhi Wasa / Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat-Nya serta dukungan dan kasih sayang dari Ayahanda dan Ibunda yang tiada hentinya dicurahkan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Implementasi Retrieval-Augmented Generation Dalam Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Online.

Pada kesempatan ini dan dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Bapak Mei P Kurniawan, M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah mengarahkan, membimbing dan membantu penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Anggit Dwi Hartanto, M.Kom., selaku Ketua Prodi jurusan Sistem Informasi Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Staff dosen/pengajar yang telah memberikan pengajaran dan ilmu dengan penuh keikhlasan
4. Dan kepada semua pihak yang telah banyak membantu hingga terselesaikannya skripsi ini

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya konstruktif dari semua pihak, guna menyempurnakan skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagaimana mestinya oleh pembaca dan sebagai kajian mahasiswa dalam menyusun skripsi.

Yogyakarta, 7 September 2024

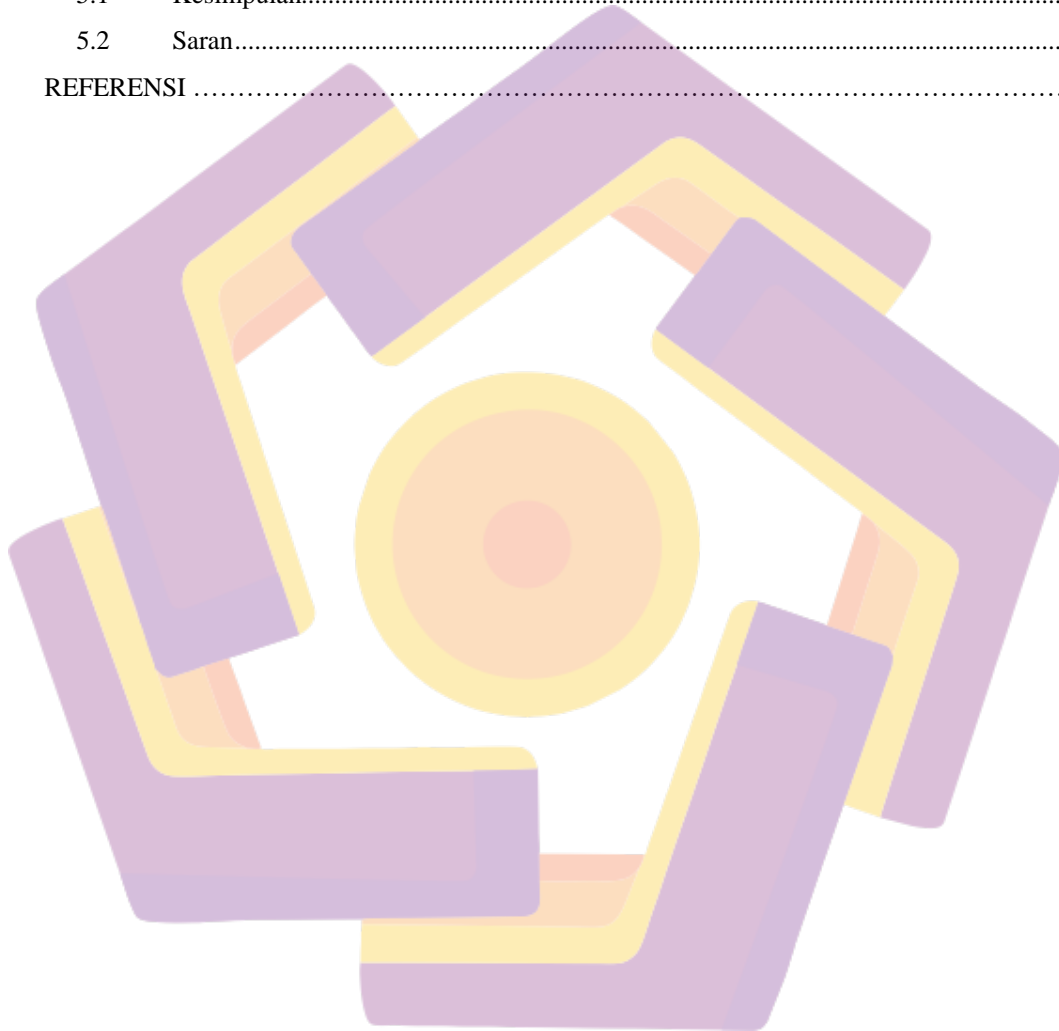
Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN .....	xi
INTISARI .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Studi Literatur .....	6
2.2 Dasar Teori .....	19
2.2.1 Retrieval-Augmented Generation .....	19
2.2.2 Cosine Similarity .....	19
2.2.3 Vector Embedding .....	20
2.2.4 Doc2Vec .....	21
2.2.5 Large Language Models .....	23
2.2.6 Event-Driven .....	23
2.2.7 Data Pipeline .....	25
BAB III METODE PENELITIAN .....	27
3.1 Alur Penelitian .....	27
3.2 Pengumpulan Data .....	28
3.3 Analisis .....	28
3.4 Perancangan Aplikasi .....	29
3.4.1 Arsitektur Vector Embedding .....	31
3.4.2 Arsitektur Client Apps .....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	38
4.1 User Flow .....	38

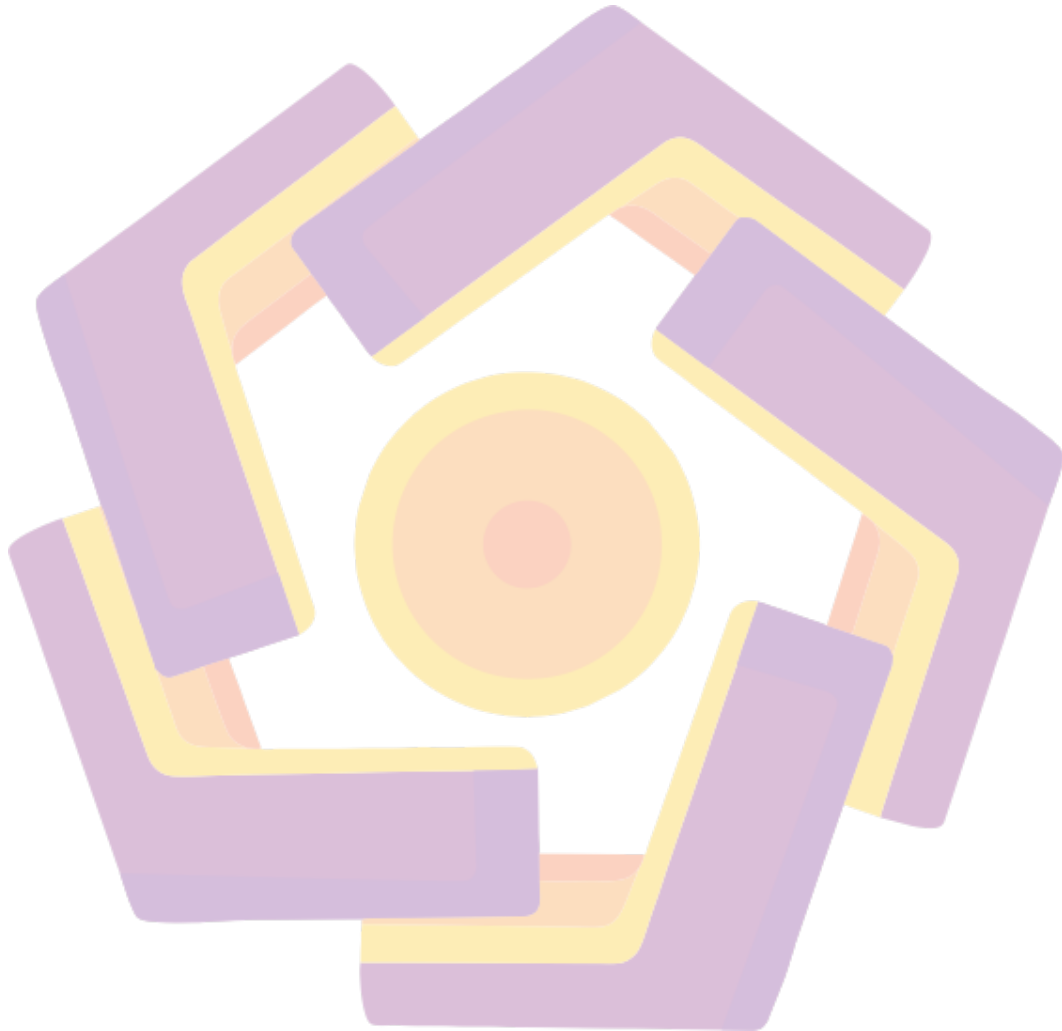


4.2	Implementasi .....	39
4.2.1	Tampilan Wireframe.....	39
4.2.2	Source Code Backend.....	41
4.2.3	Hasil Tampilan Web Dalam Browser.....	48
4.2.4	User Acceptance Testing (UAT) .....	50
4.2.5	Hasil Pengujian UAT.....	50
4.2.6	Analisis Pengujian UAT Admin.....	51
BAB V PENUTUP .....		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran.....	54
REFERENSI .....		55



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian.....	12
Tabel 2.2 Perwakilan setiap kata dalam vektor numerik .....	20
Tabel 4.1 Test Case .....	50
Tabel 4.2 Hasil Pengujian User Acceptance Testing Admin.....	50

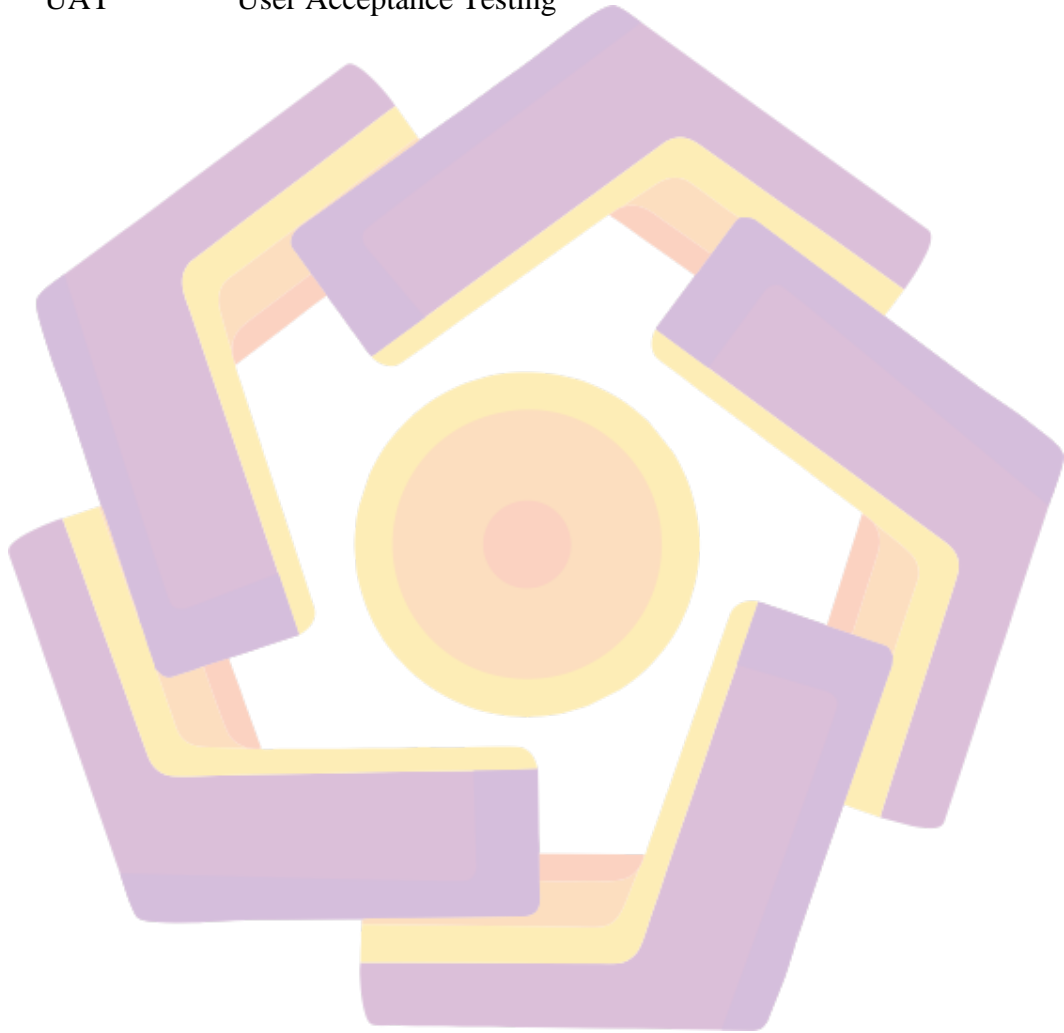


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rumus Cosine Similarity .....	20
Gambar 2.2 Vector Embedding .....	21
Gambar 2.3 Arsitektur Distributed Memory .....	22
Gambar 2.4 Arsitektur Distributed Bag of Words .....	22
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	27
Gambar 3.2 Arsitektur Penunjang Rancangan Aplikasi .....	30
Gambar 3.3 Arsitektur Vector Embedding .....	31
Gambar 3.4 Proses Parser & Splitter pada dokumen .....	32
Gambar 3.5 Proses Chunk to Vector .....	32
Gambar 3.6 Proses Vector save to Vector Database .....	33
Gambar 3.7 Rincian Proses Vector Embedding .....	33
Gambar 3.8 Arsitektur Client Apps .....	34
Gambar 3.9 Proses Query Input to Vector .....	35
Gambar 3.10 Proses Find The Knowledge Base .....	36
Gambar 3.11 Proses Interaction with User .....	37
Gambar 4.1 User Flow .....	38
Gambar 4.2 Wireframe Halaman Home .....	39
Gambar 4.3 Wireframe Halaman Jenjang Pendidikan .....	40
Gambar 4.4 Wireframe Halaman Chat dengan AI .....	40
Gambar 4.5 Halaman Home .....	48
Gambar 4.6 Halaman Jenjang Pendidikan .....	49
Gambar 4.7 Halaman Chat .....	49
Gambar 4.8 Hasil Pengujian .....	52

## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

RAG	Retrieval-Augmented Generation
AI	Artificial Intelligence
LLM	Large Language Model
UAT	User Acceptance Testing



## INTISARI

Skripsi ini berfokus pada bagaimana integrasi metode machine learning, khususnya *Retrieval-Augmented Generation*, dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas aplikasi pembelajaran online. *Retrieval-Augmented Generation* adalah strategi dalam *Machine Learning* yang memanfaatkan data sebelumnya untuk membantu dalam membangun jawaban atau respons. Ini digunakan dalam konteks aplikasi pembelajaran online untuk mengembangkan konten yang lebih relevan dan personalisasi bagi pengguna. Skripsi ini menjelajahi bagaimana penggunaan *Retrieval-Augmented Generation* dapat mempermudah proses pembelajaran online. Pendekatan ini memberikan konten yang dihasilkan berdasarkan *Knowledge Base* sebelumnya, membuat proses pembelajaran menjadi lebih dinamis dan interaktif. Selain itu, hal ini juga memberikan kemampuan untuk sistem dalam memberikan feedback langsung dan kontekstual bagi pengguna sesuai dengan kebutuhan dan tingkat pemahaman mereka. Pada akhirnya, implementasi *Retrieval-Augmented Generation* dalam pengembangan aplikasi pembelajaran online dapat membantu dalam menunjukkan peran penting dari AI dalam mendukung pembelajaran jarak jauh. Metode ini tidak hanya menghadirkan potensi untuk meningkatkan user experience secara signifikan, tetapi juga dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas dan efektivitas proses pembelajaran secara keseluruhan. Dengan demikian, studi ini memberikan pandangan penting terhadap bagaimana teknologi machine learning dapat diterapkan dalam konteks edukasi.

**Kata kunci:** *Machine Learning, Retrieval-Augmented Generation, Artificial Intelligence*

## ABSTRACT

*This thesis focuses on how the integration of machine learning methods, particularly Retrieval-Augmented Generation (RAG), can enhance the efficiency and effectiveness of online learning applications. RAG is a strategy in machine learning that utilizes previous data to assist in building answers or responses. It is used in the context of online learning applications to develop more relevant and personalized content for users. This thesis explores how the use of RAG can simplify the online learning process. This approach provides content generated based on previously obtained knowledge by the system, making the learning process more dynamic and interactive. In addition, this also gives the system the ability to provide direct and contextual feedback to users according to their needs and understanding levels. In the end, the implementation of RAG in the development of online learning applications can help to demonstrate the importance of AI in supporting distance learning. This method not only presents the potential to significantly improve user experience, but it can also contribute to the improvement of overall learning quality and effectiveness. Therefore, this study provides an important perspective on how machine learning technology can be applied in the context of education.*

**Keyword:** *Machine Learning, Retrieval-Augmented Generation, Artificial Intelligence*