UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Komparasi Arsitektur Retrieval-Augmented Generation (RAG) Berbasis Model Llama 3.1 Pada
Implementasi Sistem Chatbot Pembantu Pengambilan Keputusan Investasi**
Ryvalino Dhanu Ekaputra, Dr.Eng. Ir. Ganjar Alfian, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN II
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI III
KATA PENGANTAR IV
DAFTAR ISI VI
DAFTAR GAMBAR X
DAFTAR RUMUS XIV
INTISARI XV
ABSTRACT XVII
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 5
1.3. Tujuan dan Manfaat Proyek Akhir 5
1.4. Batasan Penelitian 6
1.5.Sistematika Penulisan 7
BAB II KAJIAN PUSTAKA 9
2.1. Tinjauan Pustaka 9
2.2. Dasar Teori 19
2.2.1. Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Investasi 19
2.2.2. Dokumen Laporan Finansial (10K dan 10Q) 20
2.2.3. Ekstraksi Teks dari Dokumen PDF 21
2.2.4. Ekstraksi Metrik Keuangan dari Tabel Finansial 22
2.2.5. Python 23
2.2.6. *Large Language Model* (LLM) 23
2.2.7. Model Llama 3.1 25
2.2.8. *Embedding Model* 25
2.2.9. *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) 27
2.2.10. *VectorRAG* 28
2.2.11. *HybridRAG* 29
2.2.12. *Text Segmentation & Chunking* 30

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Komparasi Arsitektur Retrieval-Augmented Generation (RAG) Berbasis Model Llama 3.1 Pada
Implementasi Sistem Chatbot Pembantu Pengambilan Keputusan Investasi**
Ryvalino Dhanu Ekaputra, Dr.Eng. Ir. Ganjar Alfian, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.2.13. *Database* Vektor dan *ChromaDB* 32
2.2.14. Graf Pengetahuan (*Knowledge Graph)* dan Neo4J 32
2.2.15. *Cosine Similarity* 34
2.2.16. *Prompt* dan *Prompt Engineering* 35
2.2.17. Langchain 35
2.2.18. financeBench 36
2.2.19. REST API & FastAPI 38
2.2.20. Metrik Evaluasi Sistem 39
2.2.21. Figma 42
2.2.22 React.Js dan Vite 42
2.2.23. Docker 43
2.2.24. *Use Case Diagram* 44
2.2.25. *Activity Diagram* 46
2.2.26. *Blackbox Testing* 48
2.2.27. *User Acceptance Testing* (UAT) 48
BAB III METODE PENELITIAN 51
3.1. Peralatan dan Bahan 51
3.1.1. Peralatan 51
3.1.2. Dataset 52
3.2. Tahapan Penelitian 56
3.2.1. Tinjauan Pustaka 57
3.2.2. Analisis Kebutuhan 57
3.2.3. Desain Antarmuka 58
3.2.4. Eksperimen Konfigurasi Sistem dan Model 59
3.2.4.1. *Modeling* 59
3.2.4.2. Evaluasi 60
3.2.5. Deployment 60
3.2.6. Pengujian Sistem 61
3.2.7. Penulisan Laporan Proyek Akhir 62
3.3. Perancangan Proyek 62

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Komparasi Arsitektur Retrieval-Augmented Generation (RAG) Berbasis Model Llama 3.1 Pada
Implementasi Sistem Chatbot Pembantu Pengambilan Keputusan Investasi**
Ryvalino Dhanu Ekaputra, Dr.Eng. Ir. Ganjar Alfian, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.3.1. Hasil Analisis Kebutuhan Sistem 62
3.3.2. Desain Arsitektur dan Antarmuka Sistem 66
3.3.2.1. Model dan Arsitektur Sistem 66
3.3.2.2. Activity Diagram 86
3.3.2.3. Desain *High Fidelity* 95
3.3.3. Rancangan Eksperimen Konfigurasi dan Model Sistem 102
3.3.4. Rancangan Pengujian 107
3.3.4.1. *Blackbox Testing* 108
3.3.4.2. *User Acceptance Testing* 113
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 117
4.1. Pengembangan Arsitektur dan Komponen Sistem 117
4.1.1. Backend 119
4.1.1.1. Implementasi Pemrosesan Dokumen PDF 122
4.1.1.2. Implementasi Segmentasi Teks dan *Chunking* 125
4.1.1.3. Implementasi *graph builder* 127
4.1.1.4. Implementasi *Text Embeddings* 134
4.1.1.5. Implementasi *Retrieval & Augmentation* 135
4.1.1.6. Implementasi *Generation* menggunakan Llama Model 140
4.1.1.7. Implementasi REST API 143
4.1.2. Frontend 144
4.1.2.1. Implementasi Halaman *login* 145
4.1.2.2. Implementasi Halaman *Chat* 146
4.1.2.3. Implementasi Halaman *Data Vault* 149
4.2. Hasil Eksperimen Konfigurasi Sistem dan Model 150
4.3. Hasil dan Pembahasan Pengujian Akhir 156
4.3.1. *Blackbox Testing* 156
4.3.2. *User Acceptance Testing* 158
BAB V PENUTUP 161
5.1. Kesimpulan 161
5.2. Saran 162

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Komparasi Arsitektur Retrieval-Augmented Generation (RAG) Berbasis Model Llama 3.1 Pada
Implementasi Sistem Chatbot Pembantu Pengambilan Keputusan Investasi**
Ryvalino Dhanu Ekaputra, Dr.Eng. Ir. Ganjar Alfian, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR PUSTAKA 164