



**Pengembangan Virtual Assistant Cerdas untuk Layanan
Akademik: Tuning Performa Model Llama-3 dengan Arsitektur
LangChain dan RAG**

LAPORAN TUGAS AKHIR

RIDHA TALASYA WIDYANTI

41521010039

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**



Pengembangan *Virtual Assistant* Cerdas untuk Layanan Akademik: *Tuning* Performa Model Llama-3 dengan Arsitektur *LangChain* dan RAG

LAPORAN TUGAS AKHIR

RIDHA TALASYA WIDYANTI
41521010039

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ridha Talasya Widyanti

NIM : 41521010039

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : Pengembangan *Virtual Assistant* Cerdas untuk Layanan Akademik: *Tuning Performa Model Llama-3 dengan Arsitektur LangChain dan RAG*

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 25 Juli 2025



Ridha Talasya Widyanti

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Ridha Talasya Widyanti
NIM : 41521010039
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Pengembangan *Virtual Assistant* Cerdas untuk Layanan Akademik: *Tuning Performa Model Llama-3* dengan Arsitektur *LangChain* dan *RAG*

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Anis Cherid, SE, MTI
NIDN : 0328127203
Ketua Penguji : Wawan Gunawan, S.Kom., M.T., M.Kom
NIDN : 0424108104
Penguji 1 : Ir. Emil Robert Kaburuan, Ph.D., IPM.,
ASEAN Eng.
NIDN : 0429058004
Penguji 2 : Rushendra, S.Kom, MT
NIDN : 0408067402

Jakarta, 21 Juli 2025

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi

Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN : 0320037002

Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa, atas segala rahmat dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan sejatinya hanya milik Tuhan yang Maha Esa. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun senantiasa penulis terima dengan senang hati. Serta berkat dukungan, motivasi, bantuan, bimbingan, dan doa dari banyak pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercubuana.
2. Bapak Anis Cherid, SE, MTI. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan tugas akhir ini terjadwal dengan baik.
3. Kedua Orang Tua saya yang selalu mensupport dan mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercu buana.
4. Partner skripsi saya, Ahmad Baihaki Nur yang sudah mengimplementasikan model yang sudah dibuat ke dalam aplikasi yang interaktif sehingga laporan ini dapat dibuat dan memberikan support yang tiada henti selama perkuliahan sampai laporan ini dibuat.
5. Semua teman kuliah yang selalu berbagi informasi dan memberikan dukungan dalam bentuk yang berbeda-beda.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat, hidayah, serta panjang umur kepada kita semua, aamiin. Terima Kasih.

Jakarta, 21 Juli 2025

Ridha Talasya Widyanti

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ridha Talasya Widyanti
NIM : 41521010039
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Penulisan Laporan Tugas Akhir yang baik dan benar di lingkungan Teknik Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 25 Juli 2025

Yang menyatakan,



Ridha Talasya Widyanti

ABSTRAK

Nama : Ridha Talasya Widyanti
NIM : 41521010039
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Pengembangan *Virtual Assistant* Cerdas untuk Layanan Akademik: *Tuning* Performa Model Llama-3 dengan Arsitektur *LangChain* dan *RAG*
Dosen Pembimbing : Anis Cherid., SE., MTI

Setiap perguruan tinggi memiliki sistem informasi akademik yang berfungsi untuk membantu jalannya perkuliahan, oleh karena itu penting sekali untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan sistem informasi akademik. Salah satu cara untuk mewujudkan hal ini adalah dengan menciptakan fitur baru, yaitu *Chatbot Virtual Assistant* yang dapat membantu mahasiswa dan dosen dalam mengakses informasi seputar kuliah, seperti jadwal kelas, kerja praktek dan tugas akhir. *Chatbot* ini dirancang menggunakan teknologi *Large Language Model (LLM)* Llama-3. Llama-3 merupakan teknologi kecerdasan buatan yang diciptakan oleh perusahaan Meta dan dapat memberikan output yang sesuai dengan konteks yang diberikan oleh pengguna. *Virtual assistant* ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan layanan akademik dan mendukung digitalisasi di lingkungan perguruan tinggi.

Kata kunci: *Large Language Model*, Llama-3, *chatbot*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Nama : Ridha Talasya Widyanti
NIM : 41521010039
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Pengembangan *Virtual Assistant* Cerdas untuk
Layanan Akademik: *Tuning* Performa Model Llama-
3 dengan Arsitektur *LangChain* dan *RAG*
Dosen Pembimbing : Anis Cherid., SE., MTI

Every academic institution has an academic information system to assist college activities, therefore it is very important to improve the efficiency and quality of academic information system. To achieve this, chatbot virtual assistant is made to help students and lecturers access information about college, such as class schedules, apprentices, and final assignments. This chatbot is designed using Llama-3 Large Language Model (LLM) which has the ability to produce output according to the given context. It is hoped that this virtual assistant can be a solution to improve academic services and support digitalization in the higher education environment.

Kata kunci: *Large Language Model, Llama-3, chatbot*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.1 Large Language Model (LLM).....	11
2.2 Llama-3	12
2.3 Retrieval Augmented Generation (RAG)	14
2.4 <i>LangChain Framework</i>	15
2.5 Vektorisasi	15
2.6 Model <i>Embedding</i> mxbai-embed-large.....	16
2.7 Pinecone (<i>Vector Database</i>)	17
2.8 Cosine Similiarity	17
2.9 <i>Chatbot</i>	19
2.9.1 Penerapan <i>Chatbot</i> untuk Sistem Informasi Akademik	19

2.10	Sistem Informasi Akademik	20
2.11	<i>User Acceptance Testing (UAT)</i>	20
2.12	Evaluasi.....	20
2.13	Gap Penelitian	21
BAB III METODE PENELITIAN		27
3.1	Pendekatan Penelitian	27
3.2	Desain Penelitian	28
3.3	Subjek Penelitian	30
3.4	Instrumen Penelitian	31
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.6	Analisis Data	31
3.7	Prosedur Penelitian	32
3.8	Model Perangkat Lunak	33
3.8.1	Proses <i>Upload</i> Dokumen.....	35
3.8.2	Alur Kerja <i>Chatbot</i>	36
3.8.3	Alur Kerja Menambahkan Mata Kuliah.....	37
3.8.4	Use Case Diagram.....	39
3.8.5	Sequence Diagram.....	40
3.9	Evaluasi Hasil Penelitian	43
3.10	Timeline Penelitian	43
BAB IV PEMBAHASAN		45
4.1	Upload Dokumen	45
4.1.1	Akuisisi Data	45
4.1.2	Preprocessing Data	46
4.1.3	Chunking Dokumen	47
4.1.4	<i>Embedding</i>	50
4.1.5	Penyimpanan ke Vector Store	51
4.2	Alur Kerja <i>Chatbot</i>	53
4.2.1	Input Pengguna.....	53
4.2.2	Deteksi Niat (Intent Detection)	54
4.2.3	Retrieval (Pengambilan Informasi)	56
4.2.4	Augmented <i>Prompt</i> Generation.....	62

4.2.6	Augmented Prompt Generation	64
4.2.7	Streaming Response	65
4.3	Alur Menambah Mata Kuliah Dengan LLM	66
4.3.1	Penerimaan dan Validasi Input Awal	66
4.3.2	Validasi Kontekstual Pada Database	67
4.3.3	Ekstraksi Data Menggunakan LLM	68
4.3.4	Parsing dan Validasi Respons AI	70
4.3.5	Penyimpanan Data ke Database	71
4.4	Perbandingan Kualitatif dengan Model Baseline.....	73
4.5	Tampilan <i>Chatbot</i>	73
4.6	Tampilan Upload Mata Kuliah	74
4.7	Pengujian dan Analisa.....	75
4.8	Pengujian <i>Chatbot</i> Dengan <i>Framework DeepEval</i>	81
4.9	Analisis Performa Deteksi Niat (Intent Detection)	85
4.10	Analisis Error Statistik	87
4.10	Pengujian <i>Chatbot</i> Dengan <i>User Acceptance Test (UAT)</i>	92
4.11	Optimasi dan Tuning Parameter Model	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		97
5.1	Kesimpulan	97
5.2	Saran	97
DAFTAR PUSTAKA.....		99
LAMPIRAN.....		103

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	4
Tabel 2.2 Jumlah Jurnal Yang Diambil	22
Tabel 3.1 Timeline Penelitian	43
Tabel 4.1 Tabel Pengujian	76
Tabel 4.2 Tabel Test Case.....	81
Tabel 4.3 Hasil Uji Pertama Dengan DeepEval.....	83
Tabel 4.4 Hasil Uji Kedua Dengan DeepEval	84
Tabel 4.5 Analisis Error Sebelum Optimasi	89
Tabel 4.6 Analisis Error Setelah Dioptimasi	91
Tabel 4.7 Tabel Hasil Evaluasi Responden	93
Tabel 4.8 Tabel Eksperimen Konfigurasi Chunk Size dan Chunk Overlap	95



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hasil Evaluasi Model Llama-3 Dengan Model Lainnya	13
Gambar 2.2 Pengambilan Jurnal Dengan Harzing's Publish or Perish.....	22
Gambar 2.3 Hasil Visualisasi VOSViewer	23
Gambar 3.1 Model Prototyping	27
Gambar 3.2 Flowchart Desain Penelitian	29
Gambar 3.3 Arsitektur Sistem Secara Keseluruhan.....	34
Gambar 3.4 Alur Kerja Upload Dokumen.....	35
Gambar 3.5 Alur Kerja Chatbot.....	36
Gambar 3.6 Use Case Diagram.....	39
Gambar 4.1 Dokumen Yang Sudah Diringkas	45
Gambar 4.2 Teks sebelum dipreprocessing	47
Gambar 4.3 Teks Setelah diproses.....	47
Gambar 4.4 Contoh Representasi Vektor	51
Gambar 4.5 Contoh Hasil Pencarian Semantik di Pinecone.....	58
Gambar 4.6 Tampilan Chatbot.....	74
Gambar 4.7 Tampilan Upload KRS	75
Gambar 4.8 Pengujian Intent Detection Dengan Log Server.....	86



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi	103
Lampiran 2 Curriculum Vitae	104
Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI	105
Lampiran 4 Sertifikat BNSP	107
Lampiran 5 Form Revisi Dosen Penguji	108
Lampiran 6 Hasil Cek Turnitin	110

