



**RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK CHATBOT BERBASIS
LLM META LAMA 3.1 : STUDI KASUS LAYANAN UMB CAN**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**NATHAN RAMADHANI
41521010002**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

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



**RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK CHATBOT BERBASIS
LLM META LAMA 3.1 : STUDI KASUS LAYANAN UMB CAN**

LAPORAN TUGAS AKHIR

NATHAN RAMADHANI

41521010002

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

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

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NATHAN RAMADHANI
NIM : 41521010002
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK CHATBOT
BERBASIS LLM META LAMA 3.1 : STUDI KASUS
LAYANAN UMB CAN

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, 24 Juni 2025



Nathan Ramadhani

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : NATHAN RAMADHANI
NIM : 41521010002
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK
CHATBOT BERBASIS LLM META LAMA 3.1 :
STUDI KASUS LAYANAN UMB CAN

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 kehadiran 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.

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 Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercubuana.
4. Bapak Anis Cherid, SE, MTI selaku dosen pembimbing MPTI yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan tugas akhir ini terjadwal dengan baik.
5. Kepada kedua orang tua, Ibu Mutinah dan Ayah Heri Prajitno yang selalu mendukung dan mendoakan penulis selama menjalani masa studi.
6. Kedua adik tercinta, Raysa dan Dea Natasha, yang selalu memberikan warna dalam hidup penulis.
7. Nadya Aprilia, selaku pasangan, terimakasih atas kasih sayang, motivasi, dan dukungannya yang selalu menjadi semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.

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, 7 Januari 2025



Nathan Ramadhani

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : NATHAN RAMADHANI
NIM : 41521010002
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK
CHATBOT BERBASIS LLM META LAMA 3.1 :
STUDI KASUS LAYANAN UMB CAN

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, 24 Juni 2025

Yang menyatakan,



Nathan Ramadhani

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Nama : NATHAN RAMADHANI
NIM : 41521010002
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Proposal : Rancang Bangun Perangkat Lunak ChatBot
Penelitian : Berbasis LLM Meta Lama 3.1 : Studi Kasus
Layanan UMB CAN
Dosen Pembimbing : Anis Cherid, SE, MTI

Penerapan kecerdasan buatan (AI) semakin krusial dalam mendukung otomatisasi layanan di berbagai sektor, termasuk pendidikan tinggi. Universitas Mercu Buana (UMB), melalui unit kerja UMB CAN (Career, Alumni, and Network), berupaya memberikan layanan terbaik kepada mahasiswa dan alumni, khususnya dalam pengembangan karir dan relasi alumni. Banyaknya program yang dijalankan, seperti Tracer Study, Tracer Games, Alumni Talks, dan Campus Hiring, menimbulkan tantangan dalam menyediakan respons yang cepat dan akurat terhadap pertanyaan pengguna. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi pemanfaatan teknologi Large Language Model (LLM) Meta LLaMA 3.1 dalam pengembangan chatbot sebagai solusi peningkatan layanan UMB CAN. Sumber data chatbot diperoleh dari dokumen internal, seperti panduan layanan, artikel kegiatan, dan Frequently Asked Questions (FAQ). Data tersebut diproses menggunakan teknik chunking dengan Recursive Character Text Splitter (chunk size 500, chunk overlap 20), lalu direpresentasikan dalam bentuk vektor melalui proses embedding menggunakan model nomic-embed-text. Proses pencarian konteks dilakukan melalui vector similarity search menggunakan Pinecone, dan hasilnya digunakan dalam skema Retrieval-Augmented Generation (RAG) untuk menghasilkan jawaban. Implementasi chatbot dikembangkan secara modular menggunakan platform Flowise, yang mendukung pendekatan low-code. Penggunaan LLM secara lokal melalui Ollama terbukti efisien tanpa bergantung pada API eksternal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem chatbot mampu memberikan jawaban yang relevan dan kontekstual terhadap pertanyaan pengguna. Dari total 15 pertanyaan yang diuji, chatbot menunjukkan response accuracy sebesar 93,3%, serta Exact Match Rate (EMR) sebesar 90%, yang berarti sebagian besar respons identik atau sangat mendekati jawaban yang diharapkan. Evaluasi performa juga menunjukkan waktu respon yang sangat cepat, dengan median response time (p50) sebesar 30 ms, p90 sebesar 50 ms, dan rata-rata waktu respon aktual ± 100 ms dari sisi pengguna. Sistem ini juga berpotensi mengurangi beban kerja staf serta meningkatkan efisiensi layanan. Namun, tantangan masih ditemukan, seperti kebutuhan perangkat keras yang tinggi dan ketergantungan pada struktur data sumber yang terorganisasi dengan baik.

Kata kunci: Model Bahasa Besar, Meta LLaMA 3.1, Chatbot, UMB CAN, Retrieval-Augmented Generation, Pinecone

ABSTRACT

Nama : NATHAN RAMADHANI
NIM : 41521010002
Program Studi : Teknik Informatika
Rancang Bangun Perangkat Lunak ChatBot
Judul Proposal Penelitian : Berbasis LLM Meta Lama 3.1 : Studi Kasus
Layanan UMB CAN
Dosen Pembimbing : Anis Cherid, SE, MTI

*The implementation of Artificial Intelligence (AI) is becoming increasingly crucial in supporting service automation across various sectors, including higher education. Universitas Mercu Buana (UMB), through its UMB CAN unit (Career, Alumni, and Network), strives to provide the best services to students and alumni, particularly in career development and alumni engagement. Numerous programs such as Tracer Study, Tracer Games, Alumni Talks, and Campus Hiring present challenges in delivering quick and accurate responses to user inquiries. This study aims to explore the use of the Large Language Model (LLM) Meta LLaMA 3.1 in developing a chatbot as a solution to enhance UMB CAN services. The chatbot's data sources were derived from internal documents, including service guides, event articles, and Frequently Asked Questions (FAQ). These documents were processed using chunking techniques with the Recursive Character Text Splitter (chunk size 500, chunk overlap 20), then converted into vector form via embedding using the nomic-embed-text model. Context retrieval was carried out using vector similarity search through Pinecone, and the results were used within a Retrieval-Augmented Generation (RAG) framework to generate responses. The chatbot was developed modularly using the Flowise platform, supporting a low-code approach. The LLM was deployed locally through Ollama, making the system efficient without relying on external APIs. The findings show that the chatbot system is capable of providing relevant and contextual responses to user queries. Out of 15 tested questions, the chatbot achieved a **response accuracy of 93.3%** and an **Exact Match Rate (EMR) of 90%**, indicating that most responses were either identical or very close to the expected answers. Performance evaluation also showed fast response times, with a **median response time (p50) of 30 ms**, **p90 of 50 ms**, and an average actual response time of approximately ± 100 ms from the user side. This system has the potential to reduce staff workload and improve service efficiency, although challenges remain, such as high hardware requirements and dependency on well-structured source data.*

Kata kunci: *Large Language Model, Meta LLaMA 3.1, Chatbot, UMB CAN, Retrieval-Augmented Generation, Pinecone*

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	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Teori Utama	6
2.1.1. Chatbot	6
2.1.2. Chatbot Lokal	7
2.1.3. Flowise	7
2.1.4. Large Language Model (LLM)	8
2.1.5. Meta Llama 3.1.....	8
2.1.6. Kekuatan dan Kelemahan Chatbot Lokal.....	9
2.2 Teori Pendukung.....	10
2.2.1. Embedding dengan Nomic-Embed-Text	11
2.2.2. Vector Store dengan Pinecone.....	11
2.2.3. Retrieval-Augmented Generation (RAG).....	12
2.3 Penelitian Terdahulu	12
2.4 Analisis Komparatif Jurnal Baseline	31

2.5	Gap Penelitian	33
BAB III METODE PENELITIAN		34
3.1	Pendekatan Penelitian	34
3.2	Desain Penelitian	35
3.3	Subjek Penelitian	42
3.4	Instrumen Penelitian	42
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	43
3.6	Arsitektur Sistem	44
3.7	Alur Kerja Retrieval-Augmented Generation (RAG).....	46
BAB IV PEMBAHASAN		48
4.1	Hasil Identifikasi Kebutuhan Informasi.....	48
4.1.1	Hasil Observasi Proses Bisnis	48
4.1.2	Hasil Analisis Website UMB CAN	48
4.1.3	Hasil Analisis Tematik	49
4.2	Perancangan dan Implementasi Chatbot	50
4.3	Intgerasi Chatbot dengan Platform Telegram	56
4.3.1	Pseudocode Alur Eksekusi Sistem	56
4.3.2	Kode Integrasi	58
4.4	Keakuratan Jawaban	59
4.5	Uji Coba dan Evaluasi Sistem.....	59
4.5.1	Uji Coba Blackbox	59
4.5.2	Uji Coba Pertanyaan Dummy Mahasiswa.....	63
4.5.3	Uji Coba Pertanyaan tidak Relevan.....	65
4.5.4	Uji Coba Konfigurasi Chunk.....	67
4.5.5	Evaluasi Sistem	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		72
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA.....		74
LAMPIRAN.....		79

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terdahulu	12
Tabel 2. 2 Penelitian Baseline.....	32
Tabel 3. 1 Dataset	36
Tabel 3. 2 Spesifikasi Perangkat yang Digunakan.....	42
Tabel 3. 3 Tools dan Software yang Digunakan.....	42
Tabel 4. 1 Hasil Analisis Halaman Webiste UMBCAN	48
Tabel 4. 2 Hasil Analisis Tematik.....	49
Tabel 4. 3 Perhitungan Chunking	51
Tabel 4. 4 Blackbox Testing	60
Tabel 4. 5 Tabel Validasi Jawaban dengan Pertanyaan Dummy	63
Tabel 4. 6 Uji Coba Pertanyaan Tidak Relevan.....	66
Tabel 4. 7 Tabel Metrik Kuantitatif	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan Metode Prototype	34
Gambar 3. 2 Alur Desain Penelitian	35
Gambar 3. 3 Hasil Pengujian Chatbot.....	41
Gambar 3. 4 Flow Arsitektur Sistem	44
Gambar 3. 5 Alur Proses RAG	46
Gambar 3. 6 Uji Coba Konfigurasi Chunk	68
Gambar 4. 1 Alur Chat pada Flowise.....	50
Gambar 4. 2 Hasil Chunk.....	52
Gambar 4. 3 Fitur Retrieval Playground.....	53
Gambar 4. 4 Hasil Vector Store Pinecone	54
Gambar 4. 5 Pseudocode Alur Eksekusi Sistem.....	57
Gambar 4. 6 Pseudocode Integrasi.....	58
Gambar 4. 7 Tampilan Antarmuka Chatbot.....	59



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi	79
Lampiran 2 Curriculum Vitae	80
Lampiran 3 Sertifikat Kompetensi	81
Lampiran 4 Surat Izin Riset Perusahaan	82
Lampiran 5 Hasil Cek Trunitin	83
Lampiran 6 Form Revisi Dosen Penguji	84
Lampiran 7 Surat Pernyataan HAKI	86
Lampiran 8 Kode Python Lengkap	88
Lampiran 9 Lembar Persetujuan	89

