

PROPOSAL PROYEK SISTEM INFORMASI

SAPA TAZKIA CHATBOT AI BERBASIS WEB

TIM PENGEMBANG:

Muhammad Ichsan Junaedi (241572010024)

Rafly Ariel Hidayat

Rahmawati

Nabila Nurul Hag

1. RINGKASAN EKSEKUTIF (PROJECT CHARTER)

1.1 Latar Belakang Masalah

Mahasiswa dan calon pendaftar sering menghadapi kendala dalam memperoleh informasi akademik yang tersebar di berbagai dokumen. Waktu tunggu respons yang lama, serta keterbatasan akses informasi hanya pada jam kerja kampus, menghambat transparansi dan efisiensi layanan.

1.2 Tujuan dan Solusi Proyek

Tujuan utama proyek adalah menerapkan teknologi **Large Language Model (LLM)** dengan arsitektur **Retrieval-Augmented Generation (RAG)** untuk membangun Chatbot Sapa Tazkia. Chatbot ini akan berfungsi sebagai asisten virtual yang menyediakan layanan informasi (akademik, administrasi, pendaftaran) secara **cepat (respons <2 detik), otomatis, aman, dan tersedia 24/7**.

1.3 Lingkup Proyek (Scope)

Kategori	In-Scope	Out-of-Scope
Teknis	Chatbot berbasis web dengan API.	Pengembangan model AI dari awal (hanya menggunakan API pihak ketiga).
Fungsionalitas	Integrasi RAG dengan dokumen kampus. Autentikasi Mahasiswa. Akses Nilai Realtime (via API Eksternal). Eksport Data Akademik (nilai_semester,nilai_kumulatif)	Integrasi dengan sistem pembayaran (SPP/UKT). Sistem Pembayaran Online.

Kategori	In-Scope	Out-of-Scope
	dalam format PDF).	
Kapasitas	Mampu menangani minimal 100 pengguna per hari atau 50.000 chat per bulan.	Aplikasi Mobile Native (Android/iOS).

2. PERSYARATAN FUNGSIONAL DAN NON-FUNGSIONAL

2.1 Aktor Pengguna

Aktor	Deskripsi	Fungsi Utama
Mahasiswa	Pengguna terdaftar dengan akun akademik.	Login , mengajukan pertanyaan, melihat nilai , mengunduh data nilai .
Calon Pendaftar	Pengguna anonim/belum berstatus mahasiswa.	Mengakses informasi umum seputar pendaftaran, program studi, dan fasilitas.

2.2 Persyaratan Fungsional (Functional Requirements - FR)

Fitur	fitur	Deskripsi
FR-01	Chatbot Interaksi	Mampu merespons pertanyaan Bahasa Indonesia sehari-hari dari pengguna.
FR-05	Autentikasi	Mahasiswa dapat Login menggunakan NIM dan Password.
FR-06	Akses Data Akademik	Mahasiswa yang sudah Login dapat menanyakan dan mendapatkan informasi nilai akademik/IPK dan detail hasil studi semester.
FR11	History Chat	Menyimpan riwayat percakapan untuk setiap sesi pengguna.
FR14	Pembaharuan Dokumen	Memungkinkan admin memperbarui Knowledge Base RAG dengan dokumen kampus baru.

2.3 Persyaratan Non-Fungsional (Non-Functional Requirements - NFR)

Kriteria	Target	Uji Kasus (Test Case ID)
Kecepatan Respon (NFR-01)	Waktu respon chatbot <2 detik (Realtime).	TC-12
Kapasitas Layanan (NFR-02)	Sistem dapat menangani minimal 100 user concurrent per hari.	TC-13
Akurasi Jawaban (NFR-03)	Akurasi jawaban $\geq 90\%$ berdasarkan dokumen kampus.	TC-01 hingga TC-04 (Uji akurasi RAG)
Keamanan (NFR-04)	Menggunakan koneksi HTTPS/SSL dan otentikasi terpusat.	TC-14
Normalisasi DB	Database harus mencapai 3rd Normal Form (3NF) .	-

3. ARSITEKTUR TEKNIS DAN MEKANISME RAG

3.1 Stack Teknologi yang Digunakan

Komponen Teknis	Pilihan Implementasi	Alasan Pemilihan
Frontend	Vue.js / React.js, Tailwind CSS	Membangun antarmuka yang responsif (mobile-first) dan modern.
Backend/API	Python (FastAPI)	Performant, ringan, dan sangat efisien untuk tugas pemrosesan LLM dan RAG.
LLM (AI API)	GPT-4o mini (atau Gemini Flash-8B)	Kualitas respons tinggi, akurasi baik, dan biaya operasional yang kompetitif.
Vector Database (KB)	Qdrant	Database vektor <i>open-source</i> yang cepat dan handal untuk <i>similarity search</i> .
Relational Database	PostgreSQL / MySQL	Penyimpanan data terstruktur (User, Nilai, History Chat).

3.2 Mekanisme Retrieval-Augmented Generation (RAG)

Mekanisme ini adalah inti dari sistem untuk menghasilkan jawaban yang berbasis fakta:

- Preprocessing Query:** Pertanyaan user di-*embedding* (diubah menjadi vektor numerik).
- Retrieval (Pencarian Konteks):** Vektor *query* digunakan untuk mencari **Top K** dokumen paling relevan (berdasarkan *cosine similarity*) dari **Qdrant Vector DB** yang berisi dokumen kampus.
- Integrasi Data Realtime:** Jika pertanyaan bersifat personal (misal: "Berapa IPK saya?"), sistem akan melakukan panggilan API *real-time* ke sistem akademik kampus (smile.tazkia.ac.id/api/students/transcript) untuk mendapatkan data yang valid.
- Generation:** Seluruh konteks yang relevan (dari RAG dan API Data) dikirim bersama *query* ke **AI API (GPT-4o mini)**. AI bertugas menyusun jawaban yang natural berdasarkan konteks yang disuntikkan (*In-Context Learning*).
- Response:** Jawaban yang dihasilkan dikirim kembali ke *Frontend* (<2 detik).

4. DESAIN BASIS DATA (DATA ARCHITECTURE)

4.1 Status Normalisasi

Database dirancang dalam **3rd Normal Form (3NF)** untuk memastikan integritas, meminimalisir redundansi, dan mempermudah pemeliharaan data.

4.2 Skema Tabel Utama

Tabel	Fungsi	Kolom Kunci (Contoh)	Relasi Kunci
users	Data Mahasiswa (Autentikasi & Profil).	user_id (PK), nim (UK), email (UK)	users 1:M academic\grades, users 1:M pdf\exports, users 1:1 academic\summary
academic_grades	Data nilai per Mata Kuliah.	grade_id (PK), user_id (FK)	academic_grades N:1 users
sessions	Data Sesi Pengguna.	session_id (PK), user_id (FK)	sessions 1:M chat\conversations
chat_messages	Riwayat detail pesan (percakapan).	message_id (PK), conversation_id (FK)	chat_messages 1:M sessions
document_category	Kategori Dokumen (untuk RAG).	category_id (PK)	document_category 1:M knowledge_category

5. RENCANA MANAJEMEN PROYEK

5.1 Struktur Tim Proyek

Nama Anggota	Peran	Tugas dan Tanggung Jawab Kunci
Muhammad Ichsan Junaedi	Project Manager & System Analyst	Memimpin, mengatur <i>timeline</i> (WBS), berkomunikasi dengan <i>stakeholder</i> , menganalisis kebutuhan.
Rahmawati	Business Analyst	Menganalisis kebutuhan bisnis, kepatuhan, dan memastikan solusi relevan dengan masalah kampus.
Nabila Nurul Haq	UI/UX Designer	Merancang antarmuka pengguna yang intuitif, responsif, dan memastikan pengalaman pengguna (UX) yang mulus.
Rafly Ariel Hidayat	Programmer/Developer	Implementasi LLM, arsitektur RAG, integrasi API eksternal,

Nama Anggota	Peran	Tugas dan Tanggung Jawab Kunci
		dan pengembangan Backend/Database.

5.2 Work Breakdown Structure (WBS) dan Estimasi Waktu

Total Estimasi Waktu Proyek: **100 hari kerja.**

ID	Tahap Proyek	Aktivitas Utama	Durasi (Hari)
1	Inisiasi & Analisis	Kick-off, Analisis proses bisnis, Finalisasi FR/NFR.	14
2	Desain	Perancangan Arsitektur, Skema Database, Desain UI/UX (Wireframe).	25
3	Implementasi	Pengembangan Backend (RAG, API Handler), Frontend (UI/UX).	30
4	Testing & QA	Unit Test, Integration Test, UAT (User Acceptance Test).	15
5	Deployment & Go Live	Setup Hosting, Training, Rilis Publik.	9
6	Monitoring & Evaluasi	Perbaikan Feedback dan Bug Fixing.	7
TOTAL			100 Hari Kerja

5.3 Estimasi Biaya Operasional (Opsi GPT-4o mini)

Kami merekomendasikan opsi GPT-4o mini karena menawarkan kualitas respons yang lebih baik dengan biaya yang masih sangat efisien.

Kategori	Item	Spesifikasi	Biaya/Bulan	Total 4 Bulan
Hosting Server	Vultr Cloud Compute	2 vCPU, 4 GB RAM, 50 GB SSD	Rp 320.000	Rp 1.280.000
Layanan AI API	GPT-4o mini	±100 user/hari, ±30.000 chat/bulan	Rp 25.000	Rp 100.000
Biaya Inisiasi (One-time)	Domain (.id/.ac.id), SSL	Domain: Rp 150.000, SSL: Gratis (Let's Encrypt)	-	Rp 150.000
GRAND TOTAL PROYEK (4 Bulan)				~Rp 1.530.000

A: SKEMA BASIS DATA LOGIS (ERD)

Skema ini menggambarkan hubungan logis antar entitas utama dalam sistem, memastikan integritas dan relasi data untuk mendukung fungsionalitas RAG dan Akses Data Akademik.

Tabel Kunci Relasi:

Relasi	Tipe	Kunci Penghubung
Users \rightarrow Sessions	1:M	user_id
Users \rightarrow Academic_Grades	1:M	user_id
Users \rightarrow Chat_Conversations	1:M (Opsional)	user_id
Chat_Conversations \rightarrow Chat_Messages	1:M	conversation_id

B: CONTOH WIREFRAME/MOCKUP UTAMA

Berikut adalah contoh sketsa antarmuka pengguna (Wireframe) untuk memberikan gambaran visual mengenai desain sistem yang akan dikembangkan .