

Pengembangan *Chatbot* Konsultasi Haji dan Umrah Berbasis RAG dan *Prompt Engineering*: Studi Kasus *Fillah Guide*

Rijki Hardiyanti¹, Diny Syarifah Sany^{*2}

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Suryakancana, Cianjur, Indonesia
Rizkyhardianti77@gmail.com¹, dsy.sany@gmail.com²

Informasi Artikel

Kata Kunci:

Chatbot; Haji dan Umrah; RAG; *Prompt Engineering*; Layanan Informasi dan Konsultasi; Kecerdasan Buatan

Histori Artikel:

Disubmit 18 Juni 2025
Direvisi 28 Juli 2025
Diterima 29 Juli 2025
Tersedia daring 31 Juli 2025

Sitasi :

R. Hardiyanti and D. S. Sany, "Pengembangan *Chatbot* Konsultasi Haji dan Umrah Berbasis RAG dan *Prompt Engineering*: Studi Kasus *Fillah Guide*," in *Prosiding Seminar Nasional Teknik Universitas Suryakancana*, Universitas Suryakancana, pp. 329–337.

* Penulis Korespondensi.

Nama Penulis Korespondensi :

Diny Syarifah Sany

Alamat E-mail:

dsy.sany@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan telah mendorong inovasi di berbagai sektor, termasuk layanan informasi dan konsultasi dalam penyelenggaraan ibadah haji dan umrah. Penelitian ini mengembangkan Fillah Guide, sebuah sistem chatbot berbasis Retrieval -Augmented Generation (RAG) dan Prompt Engineering, yang dirancang untuk memberikan informasi cepat, akurat, dan kontekstual kepada calon jamaah di PT Fathia Fillah Abadi. Sistem ini dibangun menggunakan pendekatan Software Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall, dengan arsitektur RAG dua tahap (retrieval dan generation) dan integrasi vektor store Pinecone serta model bahasa dari Together AI. Dataset chatbot mencakup 24 dokumen dari berbagai sumber resmi, termasuk regulasi, fatwa, teks Al-Qur'an dan Hadist, hingga informasi paket Travel. Hasil uji coba menunjukkan bahwa chatbot ini memiliki akurasi jawaban sebesar 70%, dengan rata-rata semantic Similarity 0.51, dan seluruh 25 skenario pengujian fungsional lulus uji (100%). Pengujian usability melibatkan 14 narasumber (10 calon jamaah dan 4 staf) yang memberikan tanggapan positif terhadap kecepatan respons dan kemudahan navigasi. Fillah Guide terbukti meningkatkan efisiensi layanan, mengurangi beban staf, dan berpotensi menjadi model penerapan teknologi RAG di sektor layanan keagamaan lainnya.

1. Pendahuluan

Haji dan umrah merupakan ibadah impian bagi semua umat Muslim di dunia[1]. Terlebih lagi di Indonesia yang mayoritas penduduknya beragama Islam, keinginan untuk melaksanakan ibadah tersebut sangat tinggi. Hal ini terlihat dari jumlah jamaah yang terus meningkat setiap tahunnya, meskipun sempat mengalami penurunan[1]. Masyarakat memiliki harapan besar terhadap penyelenggara Travel haji dan umrah agar dapat memudahkan proses ibadah yang dijalani.

PT Fathia Fillah Abadi adalah salah satu penyelenggara resmi layanan Travel haji dan umrah yang berlokasi di Kabupaten Cianjur. Sebagai penyedia layanan, perusahaan ini bertanggung jawab untuk memastikan terselenggaranya proses perjalanan ibadah secara lancar dan efisien. Dalam pelaksanaannya, penyampaian informasi yang cepat dan akurat menjadi krusial agar calon jamaah dapat memahami prosedur dan mempersiapkan diri dengan baik sebelum keberangkatan. Oleh karena itu, ketersediaan layanan konsultasi yang responsif dan mudah diakses menjadi kebutuhan mendesak. Saat ini, sistem konsultasi di PT Fathia Fillah Abadi masih dilakukan secara manual, melalui saluran seperti telepon, aplikasi *WhatsApp*, kunjungan langsung ke kantor, atau kunjungan dari pihak perusahaan ke calon jamaah. Informasi kontak perusahaan hanya tersedia dalam media cetak seperti poster dan *banner*, dan pengiriman pesan promosi masih mengandalkan *WhatsApp* reguler, yang terbatas pada kontak yang telah menyimpan nomor perusahaan.

Model layanan manual ini menghadirkan berbagai kendala, seperti keterbatasan jam operasional, waktu respons yang bervariasi tergantung ketersediaan staf, dan calon jamaah yang tidak menemukan informasi kontak harus datang langsung ke kantor atau mencari dari pihak ketiga. Ini menimbulkan risiko kesalahpahaman terkait biaya maupun prosedur. Pengiriman informasi promosi kepada banyak calon jamaah juga terhambat karena tidak terintegrasi langsung ke semua kontak.

Akibatnya, staf menghadapi beban kerja yang tinggi, pelanggan menerima informasi dengan keterlambatan, dan beberapa calon jamaah tidak mendapatkan respons yang diharapkan, sehingga berisiko beralih ke penyedia layanan lain. Hal ini menyebabkan efektivitas layanan informasi dan konsultasi menjadi kurang optimal. Oleh karena itu, diperlukan solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi layanan dan mengurangi beban kerja staf.

Salah satu teknologi yang dapat menjawab kebutuhan tersebut adalah *chatbot*, yaitu program komputer yang dirancang untuk menyimulasikan percakapan dengan manusia melalui media digital seperti situs web atau aplikasi pesan. Dengan dukungan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), *chatbot* mampu memahami pertanyaan pengguna dan memberikan jawaban secara otomatis dan relevan dalam waktu singkat. Dalam konteks industri Travel haji dan umrah, *chatbot* berpotensi menjadi asisten virtual yang memberikan kemudahan akses informasi kepada calon jamaah secara efisien. Inovasi layanan digital semacam ini memungkinkan proses pelayanan dilakukan "dengan lebih mudah, cepat dan efisien" dibandingkan metode tradisional[2].

Dengan *chatbot*, calon jamaah bisa mendapatkan informasi kapan saja tanpa harus menunggu staf. Selain itu, staf juga dapat berinteraksi langsung melalui fitur *live chat* serta mengirimkan pesan *broadcast* ke seluruh calon jamaah yang terdaftar. Penelitian lain [3] menyatakan bahwa *chatbot* mendukung dan meningkatkan kualitas layanan informasi akademik yang semula terhambat oleh lambatnya respons dan keterbatasan staf. Temuan serupa dilaporkan oleh Ajiz, dkk. (2023) dalam konteks layanan informasi akademik, di mana *chatbot* berbasis web mampu memberikan informasi akademik yang akurat dan responsif, serta meningkatkan aksesibilitas informasi bagi pengguna melalui platform web[4]. Artinya, adopsi *chatbot* dapat memastikan informasi yang dibutuhkan pengguna tersaji dengan cepat, tepat, dan mudah diakses.

Seiring perkembangan AI, metode *chatbot* juga terus berevolusi. Berbagai pendekatan telah diterapkan dalam pengembangan *chatbot*, mulai dari *rule-based system* yang kaku, *Artificial Intelligence Markup Language (AIML)* yang terbatas pada pola-pola tertentu, hingga metode NLP klasik seperti *bag-of-words* dan *TF-IDF*. Namun, pendekatan-pendekatan ini memiliki keterbatasan dalam memahami konteks yang kompleks dan dalam menghasilkan jawaban yang fleksibel serta sesuai kebutuhan pengguna. Salah satu pendekatan terbaru adalah *Retrieval -Augmented Generation (RAG)*, yang menggabungkan sistem penelusuran informasi dengan model generatif berbasis *machine learning*. Penerapan teknologi RAG pada *chatbot* memungkinkan sistem mengambil data dari dokumen atau basis pengetahuan, lalu menghasilkan jawaban yang lebih akurat dan kontekstual. Studi [5] menunjukkan bahwa *chatbot* berbasis RAG pada sistem perpustakaan digital mampu memberikan respons yang lebih relevan dibandingkan metode pencarian konvensional, meningkatkan efisiensi pengguna dalam menemukan informasi akademik yang dibutuhkan. Selain RAG, diterapkan pula teknik *Prompt Engineering* untuk mengarahkan keluaran model bahasa agar sesuai konteks dan kebutuhan pengguna. Kombinasi teknologi generatif ini menjadikan *chatbot* modern semakin cerdas dalam memahami pertanyaan dan adaptif dalam menjawab berbagai skenario.

Sampai saat ini, belum ditemukan penelitian di Indonesia yang secara khusus mengembangkan *chatbot* berbasis RAG untuk konteks layanan keagamaan, khususnya haji dan umrah. Kebanyakan penelitian sebelumnya masih terbatas pada domain akademik atau pelayanan publik berbasis AIML dan pendekatan konvensional lainnya. Dengan demikian, *Fillah Guide* menghadirkan *novelty* baik dari sisi penerapan teknologi RAG di sektor layanan keagamaan, maupun dari sisi integrasi data berbasis keislaman yang jarang dijadikan *knowledge base chatbot* generatif.

Sebuah studi terkini di jurnal *Neural Computing and Applications* (2025) menggarisbawahi tantangan sekaligus kemajuan dalam penerapan *chatbot QA (question-answering)* untuk domain keagamaan Islam. Mohammed dkk. menunjukkan bahwa *chatbot* fatwa Islam menghadapi masalah akurasi dan keandalan jawaban karena kompleksitas dan sensitivitas pertanyaan agama. Pendekatan tradisional yang berbasis pencarian (*retrieval-based*) cenderung mengabaikan ketepatan informasi, sehingga jawaban yang dihasilkan kurang terjamin kebenarannya [6].

Dengan mengadopsi teknologi *chatbot* berbasis *Generative AI* yang menggunakan metode *Retrieval -Augmented Generation (RAG)* dan *Prompt Engineering*, PT Fathia Fillah Abadi mengembangkan *Fillah Guide*, sebuah *chatbot* berbasis web yang mampu memberikan informasi secara otomatis dan akurat kepada calon jamaah. Diharapkan, pengembangan *Fillah Guide* dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas layanan pelanggan, mempercepat proses konsultasi, serta menurunkan beban kerja staf. Sistem ini juga diharapkan dapat menjadi percontohan penerapan teknologi berbasis AI dalam sektor layanan keagamaan dan perjalanan ibadah.

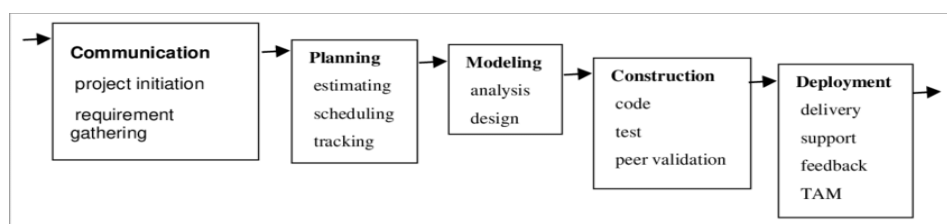
2. Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat *applied research* dengan pendekatan *Research-and-Development (R&D)*. Kerangka kerjanya menggabungkan model pengembangan perangkat lunak SDLC *Waterfall* dan arsitektur *Retrieval -Augmented Generation (RAG)* untuk membangun dan mengevaluasi *Fillah Guide*.

Metodologi pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Software Development Life Cycle (SDLC)* dengan model pengembangan *Waterfall*, menurut [3]. Model ini dipilih karena sesuai untuk proyek yang memiliki persyaratan yang jelas sejak awal, seperti layanan informasi dan konsultasi haji dan umrah. Berikut gambar diagram mengenai metode pengembangan *Waterfall* sebagai berikut.

2.1 Model Pengembangan (SDLC Waterfall)

Model *Waterfall* dipilih karena memberikan tahapan berurutan yang jelas dan telah terbukti efektif pada proyek *chatbot* serupa di Indonesia [7], [8]. Tahapannya sebagai berikut.



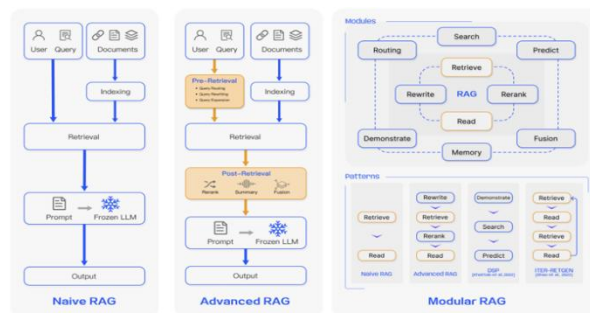
Gambar 1. Diagram Software Development Life Cycle Model Waterfall (Pressman, 2010)

Tabel 1. Aktivitas dan Luaran Tahapan Waterfall

Tahap	Aktivitas Kunci	Luaran
<i>Communication / Requirement Analysis</i>	Wawancara pemilik biro, observasi proses bisnis, studi dokumen	Dokumen kebutuhan fungsional & non-fungsional
<i>Planning</i>	Penjadwalan, perincian sumber daya, penetapan <i>milestone</i>	Rencana proyek & <i>Gantt chart</i>
Modeling	Perancangan BPMN, <i>Use-Case</i> , <i>Activity</i> , <i>Sequence</i> , & <i>Class Diagram</i> ; desain UI	Spesifikasi desain sistem
<i>Construction</i>	Implementasi kode (<i>Python + Flask</i> untuk API AI; <i>Laravel</i> untuk antarmuka); integrasi DB <i>MySQL</i> & vektor <i>store Pinecone</i> ; pengujian unit & <i>black-box</i>	Aplikasi <i>chatbot</i> siap uji
<i>Deployment & Maintenance</i>	<i>Staging</i> → server produksi; pemantauan log; perbaikan <i>bug</i>	Sistem operasional & laporan pemeliharaan

Model ini banyak digunakan dalam penelitian pengembangan *chatbot* berbasis web karena alur kerjanya sistematis dan mudah diaudit[9].

2.2 Arsitektur Chatbot RAG



Gambar 2. Paradigma RAG

Paradigma yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Advanced RAG (Retrieval-Augmented Generation)* yang menggabungkan dua bagian penting dalam pemrosesan bahasa alami yaitu *retrieval* (pengambilan) informasi relevan dari sebuah *database* atau *knowledge base*, dan *generation* (pembangunan) teks menggunakan model *generative* seperti GPT, untuk menghasilkan jawaban berdasarkan informasi yang diambil.

Arsitektur *Fillah Guide* mengikuti pola RAG dua-tahap (*retrieval* → *generation*):

- Retrieval** : Dokumen (Data dari Travel dan Operator Haji & Umrah, FAQ dari Kementerian Agama dan Lembaga Resmi, Teks *al quran* dan Hadist, Sumber Medis dan Kesehatan, Sumber Hukum dan Regulasi, Fatwa MUI dan Panduan dari Kementerian Agama) di-*chunk*, di-*embedding* dengan model, dan disimpan sebagai vektor.
- Generation** : Dokumen terdekat di-*concatenate* ke *prompt* sistem agar menghasilkan jawaban kontekstual.
- Prompt Engineering** : *System prompt* memuat gaya jawaban formal di mana aturan *sitasi* merupakan *user prompt* berisi pertanyaan; *context prompt* diisi cuplikan hasil *retrieval* .

Pendekatan serupa terbukti meningkatkan akurasi jawaban *chatbot* kesehatan pencernaan di Indonesia, dengan MRR 93 % dan *semantic Similarity* 81 % [10].

2.3 Persiapan Dataset & Knowledge base

Tabel 2. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini

Sumber	Kuantitas	Pra-proses
Data dari Travel dan Operator Haji & Umrah	1 Dokumen	Segmentasi topik, <i>Chunking</i> , Normalisasi Format Harga, <i>Keyword Highlighting</i> , Penghapusan Simbol/Noise
FAQ dari Kementerian Agama dan Lembaga Resmi	7 Pertanyaan	<i>Stop-word removal</i> , <i>Chunking</i> , Penghapusan Simbol/Noise
Teks <i>al quran</i> dan Hadist	5 Surah Al Quran dan 9 Dalil	Segmentasi per ayat/Hadist/Fiqih, <i>Chunking</i> , Penghapusan Simbol/Noise, <i>Keyword Highlighting</i> ,

Sumber		Kuantitas		Pra-proses				
Sumber Kesehatan	Medis dan	4 Dokumen		Segmentasi topik, Penghapusan Simbol/Noise	<i>Chunking,</i>	<i>Keyword</i>	<i>Highlighting,</i>	
Sumber Regulasi	Hukum dan	3 Dokumen		Segmentasi topik, Penghapusan Simbol/Noise	<i>Chunking,</i>	<i>Keyword</i>	<i>Highlighting,</i>	
Fatwa Panduan kementerian Agama	MUI dan dari	4 Fatwa		Segmentasi topik, Penghapusan Simbol/Noise	<i>Chunking,</i>	<i>Keyword</i>	<i>Highlighting,</i>	

2.4 Implementasi Teknis

- Backend AI: *Flask*
- Frontend & Admin: *Laravel*
- Database Admin : *MySQL*
- Database AI : *Pinecone*
- Penyedia server : *Xampp*
- LLM Provider : *Together AI*
- Pengujian fungsional: *black-box* pada 25 skenario

2.5 Evaluasi Sistem

- a. Evaluasi Kuantitatif (*Retrieval* dan Generasi Jawaban)
- Digunakan 10 pertanyaan uji yang dipilih secara purposive sampling dari 3 kategori:
- FAQ (pertanyaan umum calon jamaah, misalnya "Berapa biaya umrah reguler?")
 - Skenario prosedural (misal: "Apa syarat visa?")
 - Referensi ke dokumen (misal: kutipan ayat, fatwa, atau kebijakan)
- Pemilihan pertanyaan melibatkan staf PT Fathia Fillah Abadi untuk menjamin *representativitas*, berdasarkan pertanyaan yang paling sering ditanyakan oleh calon jamaah dalam 6 bulan terakhir.
- b. Evaluasi Kualitatif (*Usability* dan Kepuasan Pengguna)
- Melibatkan 14 responden (10 calon jamaah usia produktif dan 4 staf admin). Setiap responden diminta menyelesaikan skenario operasional seperti:
- Menanyakan biaya paket umrah
 - Mencari persyaratan visa
 - Memulai *live chat*
 - Mengirim *broadcast* (admin)
 - Mengelola dokumen (admin)
- Setelah itu, dilakukan wawancara semi-terstruktur, dianalisis dengan metode thematic coding untuk menggali persepsi kecepatan, kemudahan navigasi, dan saran perbaikan fitur.

2.6 Etika & Keamanan Data

- Seluruh dokumen internal Travel *dianonimisasi*
- Proses RAG berjalan *on-premise* untuk menjaga kerahasiaan data jamaah

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini memaparkan temuan utama terkait kinerja komponen *retrieval* , *generation*, dan dampak *end-to-end* penerapan RAG pada *chatbot Fillah Guide* mulai dari arsitektur hingga antarmuka utama serta temuan evaluasi fungsional, kinerja, dan *usability* yang dilakukan sesuai metodologi penelitian. Seluruh pengujian dilaksanakan di lingkungan PT Fathia Fillah Abadi selama bulan Juni 2025. Aplikasi ini telah berhasil dikembangkan dan diuji coba secara internal oleh pihak PT Fathia Fillah Abadi. Aplikasi ini menyediakan layanan informasi dan konsultasi berbasis *chatbot* serta fitur pendukung lainnya yang menunjang efisiensi komunikasi antara calon jamaah dan pihak biro Travel.

3.1 Kinerja Retrieval

Bagian ini menilai seberapa baik modul *retrieval* menemukan dokumen paling relevan sebelum diteruskan ke model generatif. Evaluasi dilakukan terhadap pertanyaan uji yang dibagi rata ke dalam tiga kategori FAQ, skenario prosedural, dan pertanyaan berupa potongan dokumen yang telah dianotasi. Di sini menggunakan hit *rate*, MRR dan *Avg. Similarity*.

$$Hit\ rate = \frac{query\ yang\ dokumen\ relevan}{N_{query}} \tag{1}$$

Karena hanya ada 1 hasil, **hit** = 1 jika dokumen itu memang memuat jawaban / *ground-truth*, 0 jika tidak. Dengan Top-1, *Reciprocal Rank* = 1 bila hit, 0 bila *miss*. Sehingga MRR = Hit Rate. Hitung *cos θ* antara vektor *query* dan vektor dokumen yang Anda tampilkan. Nilai ini memberi gambaran “seberapa dekat” meski hanya satu hasil.

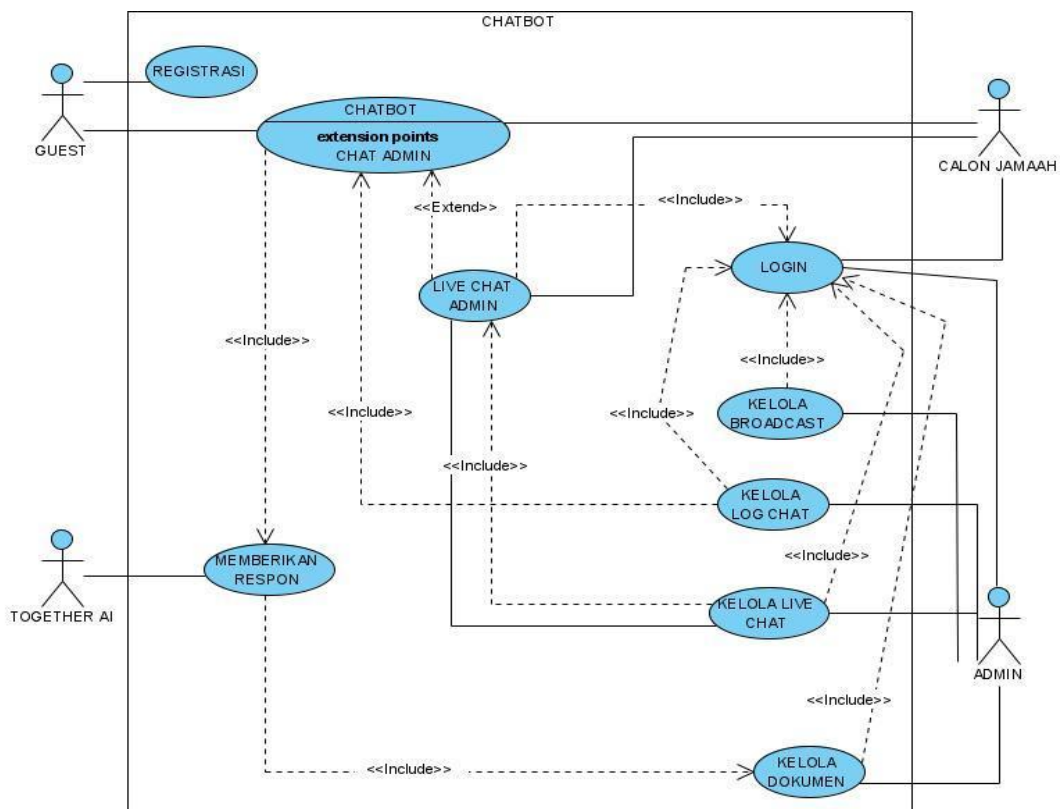
Tabel 3. Pengujian Kinerja Retrieval

Pertanyaan	Hit Rate	MRR	Avg. Similarity (cos θ)
1	1	1	0.50
2	0	0	0.45
3	0	0	0.44
4	1	1	0.52
5	1	1	0.54
6	1	1	0.52
7	0	0	0.56
8	1	1	0.51
9	0	0	0.49
10	1	1	0.55

3.2 Kualitas Jawaban Generatif

Bagian ini menilai *output* setelah menerima konteks hasil *retrieval* (Top-1). Evaluasi dilakukan dengan campuran metrik kuantitatif dan penilaian pakar. Total sampel adalah 10 uji. Dari hasil pengujian didapat, 7 Jawaban benar, 2 jawaban Sebagian benar, dan 1 jawaban salah. Sehingga hasil akurasi adalah 70%.

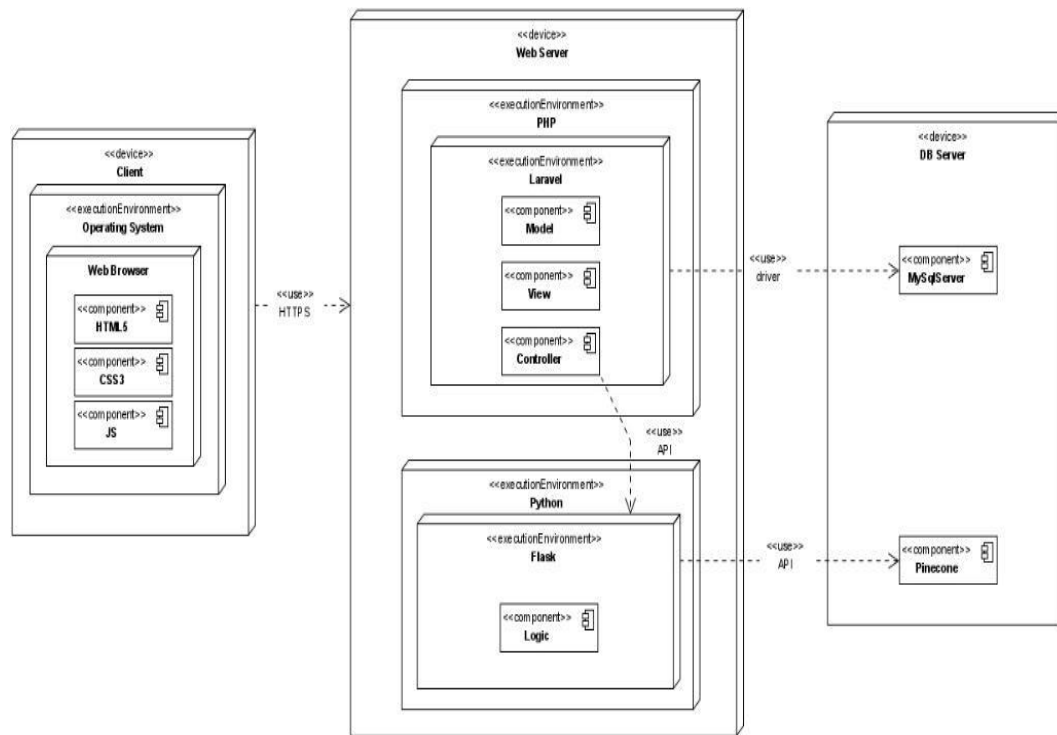
3.3 Implementasi Fillah Guide



Gambar 3. Use Case Diagram

Keterangan :

Berdasarkan *Use Case Diagram* tersebut, terdapat 4 aktor yaitu *guest*, calon jamaah, admin dan *together AI*. *Guest* dapat mengakses *chatbot* namun jika menginginkan fitur *live chat* dengan admin *guest* harus melakukan registrasi. Calon jamaah adalah *guest* yang sudah melakukan registrasi sehingga dapat mengakses *live chat* dengan admin hanya dengan melakukan *login*. Admin dapat melakukan *login* untuk mengelola *broadcast*, log chat, *live chat*, dan dokumen. Sedangkan *together AI* akan membantu memberikan respons pada *chatbot*.

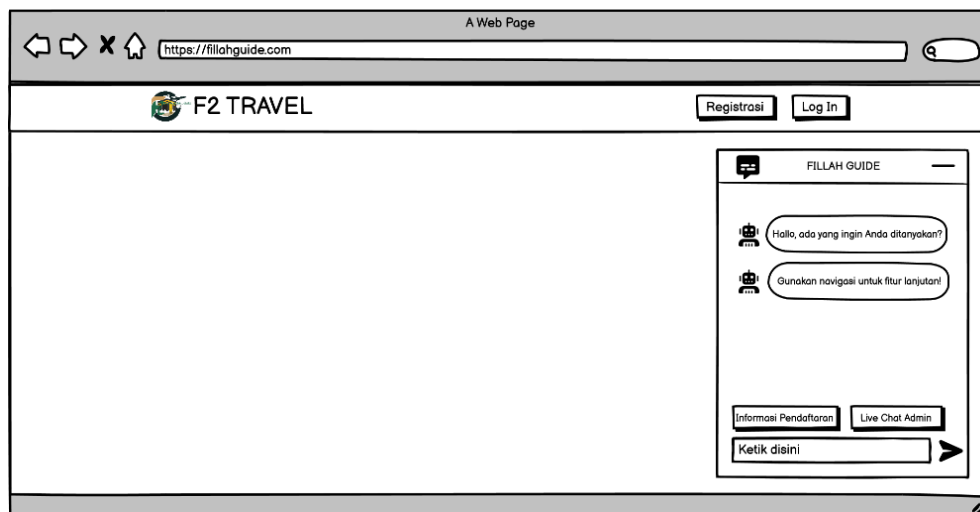


Gambar 4. Deployment Diagram

Keterangan :

Berdasarkan pada *deployment diagram* diatas :

- Device* yang digunakan adalah perangkat pengguna, seperti browser atau aplikasi yang mengakses aplikasi ini melalui internet.
- Web server (PHP dengan *Laravel*) dan (*Python* dengan *Flask*), web server berfungsi sebagai platform tempat *chatbot* dijalankan. *Php* dan *Python* sebagai bahasa pemrograman serta *Laravel* dan *Flask* sebagai *framework*.
- Model, yang akan menangani sistem untuk berinteraksi dengan *database* yaitu ke *MySQL*.
- Controller*, yang berisi logika untuk menangani interaksi antara *view* dengan model.
- Logic*, yang akan menangani proses *Advanced RAG* dan untuk interaksi dengan *database* vector *Pinecone*.
- MySQL*, digunakan untuk menyimpan dan mengelola data pada *chatbot*.
- Pinecone*, digunakan untuk menyimpan data dokumen yang diubah ke dalam vektor.



Gambar 5. Tampilan Chatbot

Keterangan :

Tampilan *chatbot* merupakan tampilan ketika nanti calon jamaah atau *guest* dan admin mengakses menggunakan *chatbot* untuk mengirim pertanyaan tanpa harus *login* terlebih dahulu.



Gambar 6. Tampilan Chatbot

Keterangan :

Tampilan *chatbot* merupakan tampilan saat calon jamaah atau *guest* dan admin menggunakan *chatbot* untuk mengirim pertanyaan tanpa harus *login* terlebih dahulu.

3.4 Pengujian Blackbox

Sebanyak 25 skenario yang mencakup *autentikasi*, alur *chatbot*, *broadcast*, dan manajemen dokumen diuji. Seluruh skenario dinyatakan lulus (100 %) karena sistem menghasilkan keluaran sesuai spesifikasi. Hasil ini menunjukkan penerapan model *Waterfall* berhasil memenuhi kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan pada tahap perancangan.

3.6 Pengujian Usability

Untuk menilai kemudahan dan kenyamanan penggunaan *Fillah Guide*, tim peneliti melaksanakan wawancara semi terstruktur dengan 5 narasumber, 10 calon jamaah (usia 22 tahun) dan 4 staf PT Fathia Fillah Abadi yang menangani layanan pelanggan. Sebelum sesi tanya-jawab, setiap narasumber diminta menyelesaikan empat skenario inti: (1) menanyakan biaya paket *Umrah Regular* melalui *chatbot*, (2) mencari persyaratan visa pada menu pencarian, (3) memulai sesi *live chat* dengan admin, (4) mengirimkan sebuah *broadcast* dan (5) menambah dokumen baru ke dasbor (khusus staf). Selama tugas berlangsung, peneliti mengamati alur klik dan waktu penyelesaian setelah itu wawancara berlangsung ± 5 menit per orang.

Analisis transkrip dilakukan dengan metode *thematic coding* dan menghasilkan tiga tema utama:

- Kecepatan & Relevansi Jawaban : Sebagian besar calon jamaah menggambarkan respons *chatbot* "*cepat dan langsung menjawab inti pertanyaan.*" Rata-rata waktu tunggu subjektif yang dirasakan 2 detik.
- Kejelasan Navigasi : Mayoritas narasumber mengatakan tata letak sederhana memudahkan menemukan menu
- Kebutuhan Fitur Tambahan : Untuk menambahkan gambar saat proses *chat* baik dengan bot, *live chat* dengan admin atau dalam pengiriman *broadcast*.

Secara keseluruhan, narasumber menilai pengalaman menggunakan *Fillah Guide* memuaskan hingga sangat memuaskan. Kritik utama berfokus pada ukuran huruf dan ketiadaan dukungan multibahasa. Rekomendasi tindak lanjut mencakup peningkatan aksesibilitas visual, integrasi unggah berkas dalam *chat*, serta penambahan paket bahasa agar aplikasi semakin inklusif bagi jamaah mancanegara.

3.7 Diskusi

Setelah melakukan diskusi dan melakukan uji coba oleh pihak internal perusahaan, yaitu Direktur dan staf terkait. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi bisa memberikan kemudahan dalam mendukung layanan Haji dan Umrah. Hasil diskusi menunjukkan beberapa hal:

1. *Feedback* dari Direktur:

- Kelebihan: Antarmuka pengguna aplikasi mudah digunakan dan fitur navigasinya cukup jelas.
- Kekurangan: Beberapa fitur membutuhkan tambahan untuk *broadcast* ditambah agar dapat mengirimkan pesan media.

2. *Feedback* dari Staf:

- Kelebihan: Proses layanan informasi dan konsultasi lebih efisien dan fitur *live chat* mempermudah komunikasi dengan jamaah.
- Kekurangan: Permintaan dokumentasi pengguna sebagai petunjuk penggunaan.

Secara umum, hasil diskusi dan uji coba ini memberikan gambaran positif bahwa aplikasi ini dapat membantu meningkatkan efisiensi. Namun, ada beberapa bagian yang perlu diperbaiki dan disesuaikan agar lebih sesuai dengan kebutuhan perusahaan sebelum aplikasi sepenuhnya diimplementasikan.

Sedangkan untuk evaluasi sistem *chatbot Fillah Guide* secara performa sistem menunjukkan hasil yang baik, namun juga mengungkapkan beberapa tantangan yang perlu diperhatikan dalam pengembangan *chatbot* berbasis *Retrieval -Augmented Generation* (RAG) untuk konteks layanan haji dan umrah. Dari 10 pertanyaan uji, sistem menghasilkan 7 jawaban benar, 2 sebagian benar, dan 1 salah, sehingga akurasi jawaban mencapai 70%. Untuk memahami penyebab ketidaktepatan jawaban, dilakukan penelusuran terhadap dua faktor utama:

- a. Kegagalan pada tahap *retrieval* yaitu ketika dokumen yang diambil tidak mengandung konteks relevan dan,
- b. Kelemahan pada tahap *Prompt Engineering*, yang menyebabkan konteks kurang dimanfaatkan secara optimal oleh LLM saat membentuk jawaban.

Sebagai contoh, pada pertanyaan: "Apakah perempuan harus memakai masker saat di Mekkah?" Sistem menjawab dengan pernyataan umum seputar masker dan kesehatan, namun tidak secara eksplisit merujuk pada hukum Fiqih atau fatwa yang tersedia di *knowledge base*. Setelah ditelusuri, ternyata dokumen yang ditarik berasal dari panduan kesehatan umum, bukan dari segmen yang memuat fatwa atau ayat terkait. Ini mengindikasikan kegagalan *retrieval*. Sebaliknya, pada pertanyaan: "Berapa biaya paket Umrah Reguler saat ini?" Jawaban yang dihasilkan sangat tepat: mencantumkan angka, mencuplik isi dokumen Travel, dan menyertakan *disclaimer* bahwa harga dapat berubah tergantung regulasi pemerintah dan kebijakan maskapai. Ini menunjukkan keberhasilan *retrieval* dan efektivitas *prompt* dalam merangkum isi dokumen secara kontekstual.

Hal ini menunjukkan bahwa dokumen agama lebih sulit dijawab karena membutuhkan *reasoning*, pemahaman kontekstual lintas ayat atau Hadist, serta sensitivitas dalam penyampaian. LLM generatif cenderung berhati-hati atau menghasilkan jawaban netral jika konteks *retrieval* tidak cukup eksplisit.

Temuan ini memberikan beberapa implikasi penting:

- a. Optimalisasi *retrieval* perlu diarahkan ke dokumen berbasis hukum/Fiqih untuk pertanyaan agama. Hal ini dapat dilakukan dengan peningkatan *quality chunking* atau pemberian bobot lebih pada sumber agama dalam vektor *ranking*.
- b. *Prompt Engineering* dapat diperkuat dengan instruksi eksplisit seperti "sertakan kutipan ayat atau fatwa bila tersedia," untuk memastikan LLM memanfaatkan konteks lebih efektif.
- c. Pertimbangan pengembangan *dual mode*: generatif untuk pertanyaan umum, dan *rule-based hybrid* (dengan *index tagging*) untuk pertanyaan hukum, sebagai solusi jangka panjang.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan *Fillah Guide*, sebuah sistem *chatbot* konsultasi haji dan umrah berbasis teknologi *Retrieval -Augmented Generation* (RAG) dan *Prompt Engineering*, untuk mengotomatisasi layanan informasi di PT Fathia Fillah Abadi. Sistem dirancang dengan arsitektur modular yang mengintegrasikan *Laravel* sebagai antarmuka pengguna, *Flask* sebagai API AI, *MySQL* untuk basis data administratif, dan *Pinecone* untuk vektor *embedding* dokumen. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa *chatbot* ini mampu memberikan jawaban yang akurat dalam 70% kasus, dengan 100% skenario pengujian fungsional (25 skenario) dinyatakan lulus. Pada uji *retrieval*, sistem mencapai MRR sebesar 0,7 dengan rata-rata *semantic Similarity* 0,51. Sementara itu, hasil wawancara *usability* terhadap 14 narasumber (terdiri dari 10 calon jamaah dan 4 staf) menunjukkan bahwa mayoritas pengguna menilai sistem cepat, relevan, dan mudah dinavigasi, meskipun terdapat masukan terkait kebutuhan fitur tambahan dan tampilan.

Dari sisi manajemen, direktur perusahaan menyatakan bahwa antarmuka sistem sudah cukup jelas dan memudahkan operasional, dengan catatan untuk menambahkan dukungan media dalam *broadcast*. Sementara staf menyambut positif fitur *live chat* dan otomatisasi jawaban, serta merekomendasikan penambahan dokumentasi pengguna.

Secara keseluruhan, *Fillah Guide* menunjukkan potensi besar sebagai solusi inovatif dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan konsultasi berbasis syariah. Sistem ini tidak hanya dapat di replikasi di biro Travel haji lainnya, tetapi juga memiliki peluang untuk dikembangkan lebih luas dalam sektor layanan keagamaan lainnya, seperti konsultasi zakat, pendidikan Islam, atau fatwa digital. Ke depan, pengembangan sistem ini dapat diarahkan untuk mendukung multibahasa dan konteks lintas negara, agar mampu melayani jamaah mancanegara secara inklusif dan adaptif terhadap keragaman budaya Islam global.

Ucapan Terima kasih

Terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Suryakencana yang telah menjadi wadah bagi para peneliti untuk mengembangkan penelitian jurnal ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang besar bagi kemajuan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Referensi

- [1] T. Rahim, "Sistem Informasi Travel Haji dan Umrah," vol. XIII, no. 2, pp. 142–148.
- [2] Lestari, "Pemanfaatan Layanan Chat Bot ' Sabrina ' Sebagai Wujud Inovasi Dalam Pelayanan Publik Di Bank Rakyat Indonesia," *J. Kaji. Komunikasi, Budaya Dan Islam*, vol. 02, 2022, doi: 10.15408/virtu.vxxx.xxxxx.
- [3] A. Rudiyanto, "Pengembangan *Chatbot* Berbasis Web untuk Layanan Informasi Akademis di Universitas Islam Indonesia," *J. Sains dan Teknol. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2005, doi: 10.32877/bt.v7i3.2318.
- [4] M. F. Ajiz, M. F. S. Ramadan, H. D. Mutia, and P. D. Yanuari, "Pengembangan Aplikasi *Chatbot* Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Metode Artificial Intelligence Markup Language (AIML)," *Media J. Inform.*, vol. 15, no. 2, p. 143, 2023, doi: 10.35194/mji.v15i2.3316.

- [5] H. Nuaeni, I. M. I. Subroto, and G. Ghufroon, "Chatbot for Digital Library Information System (Digilib) Using *Retrieval-Augmented Generation* (RAG)," *Indones. J. Ind. Intell.*, 2025.
- [6] M. Y. Mohammed, S. A. Ali, S. K. Ali, A. A. Majeed, and E. H. Mohamed, "Aftina: enhancing stability and preventing hallucination in AI-based Islamic fatwa *generation* using LLMs and RAG," *Neural Comput. Appl.*, no. 0123456789, 2025, doi: 10.1007/s00521-025-11229-y.
- [7] H. Rabani Herdiansyah and A. Voutama, "Implementasi *Chatbot* Pada Aplikasi Sewa Kamera Berbasis Website Menggunakan Metode *Waterfall*," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 4, pp. 4473–4477, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i4.9910.
- [8] F. Ardiansyah, A. S. Wardani, and S. Sucipto, "Rancang Bangun Company Profile Pusat Pelayanan Terpadu Perlindungan Perempuan dan Anak Berbasis Website," *JSITIK J. Sist. Inf. dan Teknol. Inf. Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 124–136, 2023, doi: 10.53624/jsitik.v1i2.176.
- [9] B. Huberta and A. B. Wijaya, "Perancangan *Chatbot* Website Program Studi Informatika Menggunakan *Framework* Codeigniter," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 11, no. 3, 2023, doi: 10.23960/jitet.v11i3.3225.
- [10] G. Samudra, A. T. Zy, and Ermanto, "Implementasi *Retrieval Augmented Generation* (RAG) Dalam Perancangan *Chatbot* Kesehatan Pencernaan," vol. 8, no. 1, pp. 181–188, 2025.