

Perancangan Sistem Informasi Chatbot Retrieval Augmented Generation Berbasis Website Pada PT. Revolusi Cita Edukasi

Rizky Dharma Andika Raya¹, F. Lia Dwi Cahyanti^{2*}

Universitas Nusa Mandiri^{1,2*}

rizkydharma02@gmail.com¹, flia.fdc@nusamandiri.ac.id^{2*}

Diterima (28-03-2025)	Direvisi (11-04-2025)	Disetujui (18-04-2025)
--------------------------	--------------------------	---------------------------

Abstrak - Sistem Chatbot sudah berkembang pesat saat ini yang menghadirkan banyak fitur atau model Artificial Intelligence (AI) terbaru yang dapat memaksimalkan kebutuhan pengguna saat ini. Salah satunya dengan Retrieval Augmented Generation (RAG) yaitu memaksimalkan keluaran atau output dari Large Language Model (LLMs). Pada Chatbot dengan sistem pencarian konteks berbasis informasi eksternal berdasarkan sumber data yang bertujuan untuk meningkatkan akurasi respons, kemampuan menangani pertanyaan kompleks, memberikan konteks pada sumber data lebih baik, akses ke informasi terkini, personalisasi pengalaman pengguna dan fleksibilitas dalam penanganan berbagai topik berdasarkan sumber data yang relevan. Pada pembuatan Chatbot Chatku AI untuk karyawan internal perusahaan menggunakan metode Prototype memiliki beberapa tahapan yaitu Requirements and Gathering Analysis, Quick Design, Build Prototype, User Evaluation, Refining Prototype, Implement Product and Maintenance. Sistem Chatbot ini akan memberikan fitur kustomisasi AI Models pilihan seperti Llama3, Mistral AI dan Gemma AI yang dikombinasikan dengan sumber data eksternal seperti file dokumen (PDF) atau link artikel sehingga kebutuhan user dapat diaplikasikan dengan baik. Pada testing sistem ini menggunakan User Acceptance Testing (UAT) yaitu untuk memastikan bahwa website atau sistem Chatbot dapat berjalan dengan baik.

Kata Kunci : Chatbot, Retrieval Augmented Generation (RAG), Large Language Model (LLMs), User Acceptance Testing (UAT)

Abstract - Chatbot systems have developed rapidly today which presents many features or the latest Artificial Intelligence (AI) models that can maximize the needs of today's users. One of them is Retrieval Augmented Generation (RAG), which maximizes the output of Large Language Models (LLMs). In Chatbot with an external information-based context search system based on data sources that aims to improve response accuracy, ability to handle complex questions, provide better context on data sources, access to current information, personalization of user experience and flexibility in handling various topics based on relevant data sources. In making Chatku AI Chatbot for internal company employees using the Prototype method, there are several stages, namely Requirements and Gathering Analysis, Quick Design, Build Prototype, User Evaluation, Refining Prototype, Implement Product and Maintenance. This Chatbot system will provide customization features of selected AI Models such as Llama3, Mistral AI and Gemma AI combined with external data sources such as document files (PDF) or article links so that user needs can be applied properly. In testing this system using User Acceptance Testing (UAT), which is to ensure that the website or Chatbot system can run properly.

Keywords: Chatbot, Retrieval Augmented Generation (RAG), Large Language Model (LLMs), User Acceptance Testing (UAT)

I. PENDAHULUAN

Penggunaan *Chatbot* menjadi kebutuhan primer pada saat ini khususnya pada kebutuhan informasi, komunikasi dan kolaborasi, merupakan hal penting yang mendasari dari semua hal teknologi. *Chatbot* dapat memudahkan semua orang khususnya untuk karyawan internal perusahaan yang ingin berkomunikasi antar divisi. Kolaborasi secara langsung sangat tidak efektif apabila dikerjakan secara manual karena dapat menyebabkan proses menjadi lambat dan kurang terorganisir. Karyawan harus menghabiskan waktu untuk

mencari informasi melalui dokumen seperti PDF secara manual sehingga penggunaan *Chatbot* dapat diandalkan sebagai perpustakaan informasi (*base knowledge*) untuk memudahkan pekerjaan yang ingin mendapatkan informasi atau saran yang tepat berdasarkan permasalahan yang ada dengan mengajukan pertanyaan pada *Chatbot*. Kebutuhan sarana informasi dan kolaborasi menggunakan sistem manual untuk mencari informasi dengan sumber data seperti dokumen PDF atau artikel dirasa kurang efisien dan terbatas. Dengan adanya *Chatbot* dapat memudahkan proses mencari

informasi dan kolaborasi atas pekerjaan menjadi lebih efisien, relevan dan akurat ketika ingin mendapatkan informasi secara luas dan kompleks.

Chatbot adalah perangkat lunak dalam bidang Pemrosesan Bahasa Alami (*Natural Language Processing/NLP*) yang dibuat untuk berinteraksi dengan program komputer dengan cara yang mirip dengan cara manusia berinteraksi. Algoritma yang digunakan dalam desain *Chatbot* memungkinkan berkomunikasi dengan pengguna melalui pesan teks atau suara bot (Hariyanto et al., 2023).

Retrieval-Augmented Generation (RAG) dapat meningkatkan kualitas Model Bahasa Besar (*Large Language Models/LLMs*) dengan menggabungkan basis data token eksternal yang berupa dokumen berbasis teks. Proses ini melibatkan pencarian konten dokumen yang relevan dari basis data eksternal dan mengintegrasikannya dengan input pertanyaan untuk menghasilkan respons yang lebih cepat, akurat dan relevan (Pujiono et al., 2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penggunaan *Chatbot* dengan *Retrieval-Augmented Generation* pada PT. Revolusi Cita Edukasi (Revou) akan diimplementasikan dari program Kampus Merdeka pada Studi Independen. Perusahaan edukasi ini adalah suatu platform atau program edukasi untuk memberikan pelatihan yang intensif berdasarkan bidang tertentu seperti sebagai berikut:

1. *Data Analytic*
2. *Software Engineering*
3. *Digital Marketing*
4. *Product Management*
5. *AI Academy*

Revou memberikan studi kasus permasalahan secara umum khususnya tentang bidang yang diikuti dalam hal ini menerapkan *Software Engineering* dan *Data Analytics* sebagai pengembangan lanjutan yaitu dengan menggunakan *Chatbot* dengan *Retrieval-Augmented Generation (RAG)*. Revou menginginkan adanya aplikasi *Chatbot* untuk internal perusahaan sehingga memudahkan semua orang khususnya karyawan internal perusahaan yang ingin berkomunikasi antar divisi, aplikasi *Chatbot* pada *AI Models* atau *Large Language Models (LLMs)* terbatas di sistem internal perusahaan saja.

Pada permasalahan diatas maka solusi yang dibutuhkan adalah pembuatan sistem *Chatbot* untuk menjaga data dan privasi karyawan sehingga dapat diandalkan dalam hal perolehan informasi, komunikasi dan kolaborasi khususnya untuk karyawan internal perusahaan. Pada *Chatbot* akan dikustomisasi dengan beberapa *AI Models* seperti (*Gemma AI, Mistral AI dan Llama*

AI) atau *Large Language Models (LLMs)* dan *Embeddings Models* untuk validasi antar jawaban yang dihasilkan agar lebih akurat dan relevan yang dapat disertakan dengan sumber data seperti file dokumen PDF dan artikel.

Dengan menggunakan *Retrieval-Augmented Generation (RAG)* pada *Chatbot* dapat menjadi nilai tambah atas solusi dari permasalahan tersebut karena kelebihan yang ditawarkan seperti peningkatan akurasi respons, kemampuan menangani pertanyaan kompleks, akses ke informasi terkini, personalisasi pengalaman pengguna dan fleksibilitas dalam penanganan berbagai topik berdasarkan sumber data yang relevan.

Adapun penelitian terkait atau penelitian sebelumnya mengenai *Chatbot* diantaranya adalah sebagai berikut:

Pada penelitian sebelumnya, oleh Cahyo Prianto, Roni Andarsyah dan Nisa Harani. Hasil penelitian pada metode *Pattern Matching* digunakan untuk membangun kamus digital berbasis *Chatbot*. Metode ini berasal dari penelitian ilmu kecerdasan buatan dan mengidentifikasi input user dengan data yang ada di database dan kemudian memberikan respon yang sesuai kepada user (Prianto et al., 2022).

Pada penelitian sebelumnya, oleh Muhamad Sidik, Bambang Gunawan dan Dina Anggrieni. Hasil penelitian pada metode *Extreme Programming* dan strategi Forward Chaining digunakan untuk membuat aplikasi *Chatbot* di platform LINE. Tujuannya adalah untuk memenuhi kebutuhan informasi kolektor PT. Indomobil Finance Indonesia (Sidik et al., 2021). Pada penelitian sebelumnya, oleh Wakidin Nur Akirini dan Wiwiek Nurkomala Dewi. Hasil penelitian ini menciptakan aplikasi layanan pelanggan yang menggunakan *Chatbot* berbasis website yang memungkinkan pelanggan mengajukan pengaduan dan mendapatkan informasi tentang produk layanan *customer service* kepada pelanggan (Akirini et al., 2024).

Pada penelitian sebelumnya, oleh Rangga Gelar Guntara. Hasil Penelitian ini pada teknologi *Chatbot* yang digunakan menggunakan *Dialogflow SDK Google*. Aplikasi *Chatbot* sudah dapat membantu sebagai pengganti konsultan bisnis, menurut persentase keberhasilan dari pengujian yang menunjukkan bahwa 8 dari 10 responden adalah penerima awal (Guntara, 2022).

Pada penelitian sebelumnya, oleh Primasari D, Janaqi M.F, Kamilah M dan Hermawan E. Hasil penelitian pelatihan pemanfaatan aplikasi *Chatbot* Wabot untuk layanan informasi produk UMKM menunjukkan bahwa peserta pelatihan mampu menggunakan dan menerapkan aplikasi

Chatbot. Dalam evaluasi akhir yang dilakukan selama tiga pertemuan yang diperoleh peningkatan pemahaman rata-rata sebesar 70% (D et al., 2022).

Pada penelitian sebelumnya, oleh Hendri Ramadhan. Hasil penelitian dengan menggunakan *Dialogflow* maka aplikasi *Chatbot* informasi objek wisata Kabupaten Kuantan Singingi berhasil diterapkan karena dapat menjawab pertanyaan yang dikirim. Data rute lokasi objek wisata masih didasarkan pada kecamatan yang ada di Kabupaten Kuantan Singingi, tetapi diharapkan dapat diperbarui untuk menjadi lebih spesifik (Ramadhan et al., 2020).

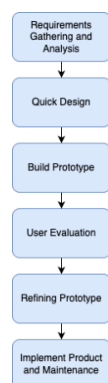
Pada penelitian sebelumnya, oleh Aldi Dwi Ferdian dan Sariyun Naja Anwar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Chatbot* dapat memberikan informasi secara akurat dan responsif kepada pengguna melalui situs web dan platform Telegram. Hasil ini menunjukkan bahwa teknologi *Chatbot* dapat lebih efisien dan inovatif (Ferdian & Anwar, 2023).

II. METODOLOGI PENELITIAN

System Development Life Cycle (SDLC) adalah suatu metode pengembangan perangkat lunak yang dimulai dengan tahap perencanaan dan diikuti oleh tahap analisis, desain, implementasi, pengujian dan pemeliharaan. Dalam metodologi ini, setiap tahap harus diselesaikan secara berurutan (Zein et al., 2023).

Dalam penelitian ini menggunakan metode model Prototype atau purwarupa adalah proses pembuatan model kerja awal dari sistem yang kemudian dapat diperbaiki melalui iterasi berdasarkan umpan balik pengguna. model Prototyping atau pendekatan purwarupa telah lama diakui dan efektif dalam menjembatani jarak antara konseptualisasi awal dan implementasi produk akhir yang diberikan kepada pengguna (Permana et al., 2023).

Berikut adalah merupakan tahapan dari model pengembangan perangkat lunak menggunakan Prototype adalah sebagai berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 1. Metode *Prototype*

1. Analisis Kebutuhan (*Requirements Gathering and Analysis*)

Dilakukan analisis kebutuhan dari pengguna/karyawan untuk sistem *Chatbot* dengan menambahkan sistem berbasis *Retrieval Augmented Generation (RAG)* meliputi fungsionalitas seperti sistem *login/register*, memilih jenis *AI Models* atau *Large Language Models (LLMs)*, integrasi dengan Model Penyematan (*Embeddings Models*) dengan membaca file dokumen seperti PDF berbasis text atau link artikel yang ingin dibuatkan ringkasan atau pertanyaan yang lebih spesifik.

2. Desain Cepat (*Quick Design*)

Desain cepat untuk perancangan arsitektur sistem meliputi alur *Chatbot* dan antarmuka pengguna. *Chatbot* akan dirancang untuk mampu mencari informasi dari berbagai sumber data khususnya dokumen atau artikel secara *real-time* menggunakan model *Retrieval Augmented Generation (RAG)* yang didukung dengan *Embeddings Models*. Desain juga mencakup perancangan basis data dan *Application Programming Interface (API)* yang mendukung kinerja *Chatbot*.

3. Bangun Prototype (*Build Prototype*)

Setelah tahap desain selesai, proses berlanjut ke tahap bangun prototype atau pengkodean sistem. Pada saat ini, *Chatbot* berbasis *Retrieval Augmented Generation (RAG)* sedang dikembangkan dengan menggunakan rangka kerja atau Framework Streamlit, bahasa pemrograman dengan Python dan *AI Models* atau *Large Language Models (LLMs)* yang termasuk bagian dari Model *Artificial Intelligence (AI)* yang digunakan masing-masing memiliki keunggulan dalam pengolahan bahasa alami seperti: *Mixtral* dari *Mistral AI*, *LLAMA AI* dari *Meta*, dan *Gemma AI* dari *Google*. Selain itu, *Chatbot* dapat diintegrasikan dengan *Application Programming Interface (API)* dari Groq API untuk melakukan penelusuran data untuk memberikan jawaban yang akurat dan relevan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

4. Evaluasi Pengguna Awal (*User Evaluation*)

Setelah pengembangan selesai maka dilakukan evaluasi pengguna atas sistem yang dibuat untuk memastikan *Chatbot* berfungsi dengan baik dan memenuhi spesifikasi yang telah dirancang. Pengujian dengan *UAT (User Acceptance Testing)* juga dilakukan secara fungsional untuk mengetahui apakah *Chatbot* dapat menjawab pertanyaan dengan akurat, cepat dan relevan.

5. Memperbaiki Prototipe (*Refining Prototype*)

Untuk memastikan Chatbot berfungsi dengan baik maka perbaikan dilakukan secara bertahap berdasarkan umpan balik pengguna. Setiap perbaikan dilakukan dengan mengikuti prosedur prototipe yang telah ditetapkan sebelumnya untuk memastikan bahwa pengembangan sistem tetap terorganisir dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

6. Implementasi dan Pemeliharaan (*Implement Product and maintenance*)

Setelah tahap revisi selesai maka dilakukan implementasi dan uji coba terhadap sistem untuk memastikan *Chatbot* beroperasi dengan baik dan diserahkan kepada pengguna serta melakukan pemeliharaan secara jangka panjang terhadap sistem *Chatbot Retrieval Augmented Generation (RAG)* yang dibuat agar dapat berjalan dengan optimal.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun Analisa kebutuhan web yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Analisa Kebutuhan Web

Dalam pembuatan atau pengembangan proyek khususnya perangkat lunak (software) maka dibutuhkan analisa kebutuhan software untuk menunjang proses perancangan sistem yang akan dibangun berdasarkan permasalahan yang ada dengan sistem berjalan untuk membangun sistem atau memperbaiki sistem.

Dalam kebutuhan perangkat lunak dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Kebutuhan fungsional user/pengguna
 - Pengguna bisa login
 - Pengguna bisa register
 - Pengguna bisa memilih LLMs (Large Language Models)
 - Pengguna bisa mengganti Groq API Key
 - Pengguna bisa mengajukan pertanyaan berdasarkan sumber data atau tidak seperti PDF dan dokumen pada Chatbot
 - Pengguna bisa menghapus data riwayat chat dan sumber data dengan menekan tombol hapus data
- Kebutuhan fungsional *Chatbot*
 - Chatbot bisa memberikan respon terhadap User
 - Chatbot bisa memberikan respon terhadap User dari sumber data PDF atau dokumen dengan generate respon dengan Embedding Models

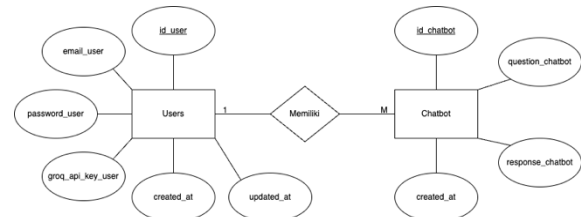
2. Desain

a. Usecase Diagram



Sumber: Hasil Penelitian (2024)
Gambar 2. Usecase Diagram

b. Entity Relationship Diagram (ERD)

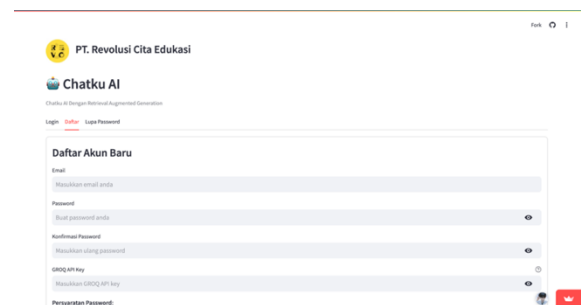


Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

3. Desain User Interface (UI)

a. Desain Halaman Register



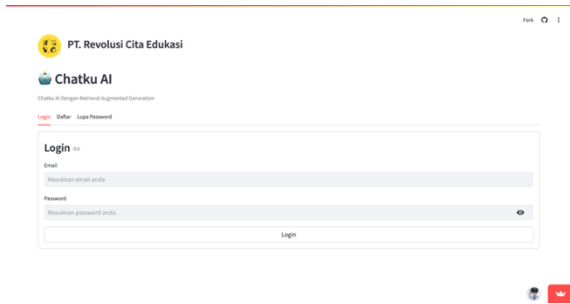
Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 4. Halaman Register

Pada gambar 4 terdapat desain halaman register yang berfungsi sebagai halaman untuk user pada *Chatbot dengan Retrieval Augmented Generation (RAG)* bila ingin membuat akun agar bisa masuk ke dalam halaman utama. Dibagian input register terdapat input email, password, konfirmasi password, Groq API Key dan tombol

daftar untuk mendaftar kan akun.

b. Desain Halaman Login

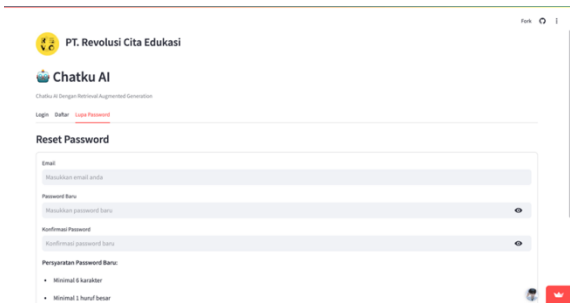


Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 5. Halaman Login

Pada gambar 5 terdapat desain halaman login pada *Chatbot* dengan *Retrieval Augmented Generation (RAG)* yang berfungsi sebagai halaman untuk user yang sudah membuat akun akan memasuki halaman ini untuk masuk kedalam halaman utama. Dibagian input login terdapat email, password dan tombol login untuk masuk sebelum masuk akan terdapat keterangan validasi apabila ada kesalahan dalam input data.

c. Desain Halaman Lupa Password

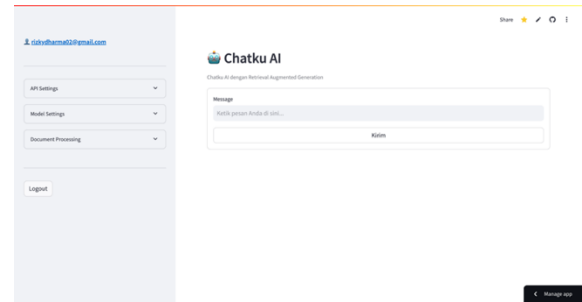


Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 6. Halaman Lupa Password

Pada gambar 6 terdapat desain halaman lupa password yang berfungsi untuk mengganti password pada *Chatbot* dengan *Retrieval Augmented Generation (RAG)* akun yang sudah terdaftar pada database atau sistem. Apabila email benar dan sudah mengganti password yang baru maka proses penggantian akun berhasil jika tidak maka email yang dimasukkan tidak ada atau salah maka akan ada keterangan validasi mengganti password gagal.

d. Desain Halaman Utama

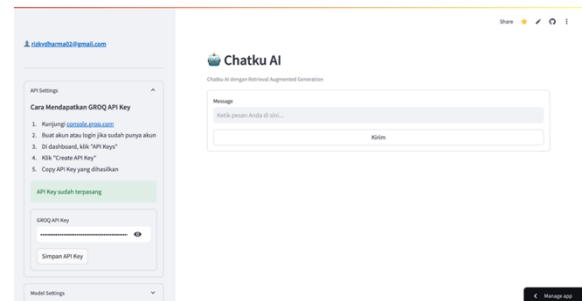


Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 7. Halaman Utama

Pada gambar 7 terdapat desain halaman utama untuk user yang sudah melakukan register dan login untuk bisa berinteraksi dengan *Chatbot* dengan *Retrieval Augmented Generation (RAG)* terdapat menu *API Settings* yang berfungsi untuk memberikan keterangan terhadap Groq *API Key* apabila ingin menggantinya. Ada juga menu *Models Settings* yang berfungsi untuk memilih *LLMs* atau jenis *Model AI*. Terakhir adalah menu *Document Processing* yang berfungsi untuk bertanya dengan sumber data seperti PDF atau artikel untuk mendapatkan respon dari sumber data atau fitur *Retrieval Augmented Generation (RAG)* dari *Chatbot*.

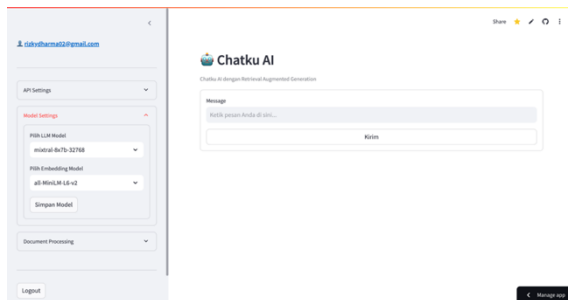
e. Desain Halaman Mengganti Groq API Key



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 8. Halaman Mengganti Groq API Key

Pada gambar 8 terdapat desain halaman utama pada bagian mengganti Groq *API Key* di menu *API Settings* pada *Chatbot* dengan *Retrieval Augmented Generation (RAG)* yang berfungsi untuk mengganti *API Key* dari Groq untuk bisa mengajukan pertanyaan pada *Chatbot*, apabila *API Key* sudah tidak bisa digunakan atau terbatas bisa diganti dengan Groq *API Key* yang baru.

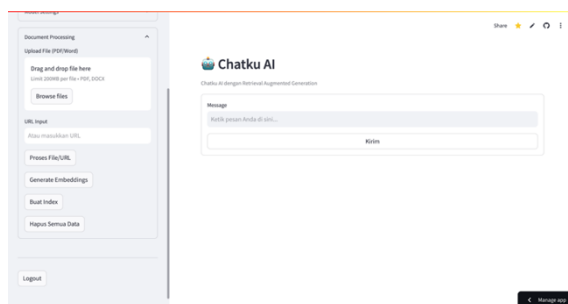
f. Desain Halaman Memilih *AI Models*

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 9. Halaman Memilih *AI Models*

Pada gambar 9 terdapat desain halaman utama pada bagian memilih *AI Models* dan *Embeddings Models* di menu *Model Settings* pada *Chatbot* dengan *Retrieval Augmented Generation (RAG)* yang berfungsi untuk memilih *AI Models* atau *Large Language Models (LLMs)* seperti *Mistral AI*, *Gemma AI* dan *Llama AI* untuk validasi mencari informasi menjadi lebih akurat.

g. Desain Halaman Mengajukan Pertanyaan



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 10. Halaman Mengajukan Pertanyaan

Pada gambar 10 terdapat desain halaman utama pada bagian mengajukan pertanyaan dengan sumber data pada *Chatbot* dengan *Retrieval Augmented Generation (RAG)* dari sumber data di menu *Document Processing* pada *Chatbot* yang berfungsi untuk memproses sumber data dokumen seperti PDF atau artikel dengan *Embeddings Model* untuk dapat membaca dan menganalisis file dokumen yang diupload dan pastikan setelah upload di klik menu pesan File/URL, *Generate Embedding* dan *Buat Index* untuk proses dengan sumber data agar jawaban sesuai dengan input pertanyaan dari user/karyawan.

4. Pengujian

Pada tahap pengujian penerimaan sistem menggunakan teknik pengujian *User Acceptance Testing (UAT)*. Pengujian dilakukan oleh pengguna/karyawan perusahaan internal untuk mendapatkan hasil pengujian yang lebih akurat.

Tabel 1. Pertanyaan UAT Pada *Chatbot*

No	Pertanyaan	Jawaban Responden
1	Penggunaan pada sistem <i>Register</i> atau proses membuat akun pada <i>Chatbot</i> ?	Sistem pembuatan akun berjalan dengan sangat baik
2	Penggunaan pada sistem <i>Login</i> atau masuk akun pada <i>Chatbot</i> ?	Sistem <i>login</i> dapat beroperasi dengan sangat baik
3	Penggunaan pada halaman utama berupa fitur penggantian <i>Groq API Key</i> yang ada pada <i>Chatbot</i> ?	Fitur ini sangat baik karena <i>User</i> dapat mengganti <i>groq api key</i> mereka jika diperlukan
4	Penggunaan pada halaman utama berupa fitur pengajuan pertanyaan yang ada pada <i>Chatbot</i> ?	Dalam melakukan pertanyaan kepada <i>chatbot</i> langsung mendapat respon cepat dan lengkap mengenai jawaban dari pertanyaan yang dimasukkan.
5	Penggunaan pada halaman Mengganti <i>Password/Lupa Password</i> yang ada pada <i>Chatbot</i> ?	Dapat bekerja dengan baik proses penggantian <i>passwordnya</i> .

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Pada tabel 1 mendapatkan jawaban responden dari 5 pertanyaan yang diajukan seperti: Pengujian *Register*, Pengujian *Login*, Pengujian Penggantian *Groq API Key*, Pengujian Pengajuan Pertanyaan dan Pengujian Mengganti *Password* atau *Lupa Password*. Dari pengujian UAT tersebut menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor} = \frac{\text{Nilai Semua Responden}}{(\text{Nilai Maksimal} \times \text{Jumlah Pertanyaan} \times \text{Jumlah Responden})} \times 100$$

Sumber: Hasil Penelitian

Gambar 11. Rumus *User Acceptance Testing*

Pada gambar 11. Terdapat rumus dengan nilai semua responden sebanyak 2480 dari total nilai yang diisi responden, nilai maksimal 100, jumlah pertanyaan sebanyak 5 pertanyaan dan jumlah responden sebanyak 5 orang. Dari perhitungan dengan rumus tersebut menggunakan penilaian skala likert maka didapatkan skor atau persentase kelayakan sebanyak 99,2 persen yang artinya bahwa sistem website *Chatbot* masuk dalam kategori yang sangat layak untuk digunakan dan diterima oleh pengguna dengan nilai yang nyaris sempurna.

IV. KESIMPULAN

Sistem *Chatbot* yang digunakan sebagai pengembangan khusus untuk kebutuhan karyawan internal perusahaan di PT. Revolusi Cita Edukasi, menghubungkan berbagai *AI Models*, termasuk *Llama AI*, *Gemma AI*, dan *Mistral AI*. Metode ini didukung dengan *Embeddings Models* yang memainkan fungsi penting dalam pelaksanaan *Retrieval Augmented Generation*, memungkinkan *Chatbot* untuk merespons seakurat mungkin dan yang dapat dibenarkan dalam konteks pertanyaan. Fitur-fitur *real-time* sangat diprioritaskan keamanan data dan privasi pengguna/karyawan yang dibuat khusus untuk melindungi informasi sensitif karyawan internal. Untuk membuat solusi dalam wujud situs web dengan UI *user-friendly* yang memungkinkan pemula untuk menggunakan semua kemampuan *Chatbot* dengan efisien. Pada pengembangan *Chatbot* lebih lanjut dapat menambahkan *AI Models* dan *Embeddings Models* yang bervariasi untuk menunjang fitur *Chatbot* yang lebih lengkap atau bisa diintegrasikan dengan versi *mobile device*.

V. REFERENSI

- Akirini, N. W., Dewi, N. W., & Nas, C. (2024). *PERANCANGAN APLIKASI LAYANAN CUSTOMER SERVICE MENGGUNAKAN CHATBOT BERBASIS WEBSITE PADA PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA WITEL CIREBON*. 14(1), 79–89.
- D, P., F, J. M., N, K., & E, H. (2022). PELATIHAN PEMANFAATAN APLIKASI CHATBOT WABOT UNTUK LAYANAN INFORMASI PRODUK UMKM. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(2), 1017. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i2.6968>
- Ferdian, A. D., & Anwar, S. N. (2023). Pengembangan Chatbot untuk Informasi Wisata Interaktif di Tangerang Selatan menggunakan Framework Rasa. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(4), 476–483. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i4.953>
- Guntara, R. G. (2022). *Aplikasi Chatbot Konsultan Bisnis untuk UMKM Berbasis Dialogflow pada Platform Android A B S T R A K Informasi Artikel*. <https://ejournal.upi.edu/index.php/IJDB>
- Hariyanto, S., Fenriana, I., Putra, S. D., & Lasut, D. (2023). Perancangan Virtual Assistant Chatbot Berbasis Website sebagai Alat Promosi dan Dukungan Pemasaran. *Jurnal Multidisiplin*, 2(1).
- Permana, A. A., Agustriawan, D., Evelin, M., Melissa, J., Fianty, I., Ady, S., Rudi, S., Wirawan, S., Suwito, I., Jansen, P., Fernando, W. E., Faza, A., & Waworuntu, A. (2023). *MEMAHAMI SOFTWARE DEVELOPMENT LIFE CYCLE PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA*.
- Prianto, C., Andarsyah, R., & Harani, N. H. (2022). Rancang Bangun Kamus Digital Berbasis Chatbot Menggunakan Pendekatan Pattern Matching. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 6(4), 2327. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i4.4910>
- Pujiono, I., Agtyaputra, I. M., & Ruldeviyani, Y. (2024). IMPLEMENTING RETRIEVAL-AUGMENTED GENERATION AND VECTOR DATABASES FOR CHATBOTS IN PUBLIC SERVICES AGENCIES CONTEXT. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, 10(1), 216–223. <https://doi.org/10.33480/jitk.v10i1.5572>
- Ramadhan, H., Kuantan Singingi, I., Ji Gatot Subroto, I. K., Nenas, K., Jake, D., & Kuantan Singingi, K. (2020). *RANCANG BANGUN APLIKASI CHATBOT INFORMASI OBJEK WISATA KABUPATEN KUANTAN SINGINGI*. 3(1), 28–34.
- Sidik, M., Gunawan, B., & Anggraini, D. (2021). *PEMBUATAN APLIKASI CHATBOT KOLEKTOR DENGAN METODE EXTREME PROGRAMMING DAN STRATEGI FORWARD CHAINING*. 8(2), 293–302. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202184298>
- Zein, A., Susilo, D., & Mustakim. (2023). *KONSEP DASAR REKAYASA PERANGKAT LUNAK*.