

IMPLEMENTASI MODUL *CHATBOT* PADA *WEBSITE K3* MENGUNAKAN METODE *PROTOTYPE*

RIZKI JULIANSYAH



TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Implementasi Modul *Chatbot* pada *Website* K3 Menggunakan Metode *Prototype*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Rizki Juliansyah
J0403221031



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

RIZKI JULIANSYAH. Implementasi Modul *Chatbot* pada *Website* K3 Menggunakan Metode *Prototype*. Dibimbing oleh GEMA PARASTI MINDARA.

Pencarian dokumen regulasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di PT XYZ masih dilakukan secara manual sehingga menyebabkan keterlambatan akses informasi dan risiko kesalahan interpretasi regulasi. Penelitian ini bertujuan membangun purwarupa *website chatbot* berbasis *Retrieval Augmented Generation* (RAG) menggunakan metode *Prototyping*, dengan Django yang diintegrasikan dengan LangChain, *Chroma Vector Database*, dan model Qwen3 melalui Ollama. Pengujian fungsionalitas menggunakan *Black-Box Testing* terhadap 14 skenario fitur mencapai keberhasilan 100%, pengujian kualitas jawaban menggunakan BERTScore pada 10 pertanyaan K3 menghasilkan rata-rata *precision* 0,7004, *recall* 0,7378, dan *F1-score* 0,7177 (kategori efektif), serta *User Acceptance Testing* (UAT) terhadap 6 responden pada 9 aspek fungsional utama menggunakan skala Likert menghasilkan rata-rata persentase kelayakan 93,33% (kategori sangat baik). Hasil ini menunjukkan sistem mampu menyediakan pencarian informasi K3 berbasis bahasa alami yang transparan, akurat, dan diterima sangat baik oleh pengguna.

Kata kunci: *bertscore, black-box testing, chatbot, django, retrieval-augmented generation, user acceptance testing*

ABSTRACT

RIZKI JULIANSYAH. Implementation of the Chatbot Module on the K3 Website Using the Prototype Method. Supervised by GEMA PARASTI MINDARA.

Searching for Occupational Health and Safety (OHS/K3) regulatory documents at PT XYZ is still largely performed manually, causing delayed information access and a higher risk of regulatory misinterpretation. This study goals built a website-based chatbot Prototype using the Retrieval-Augmented Generation (RAG) approach, developed with Prototyping model, using Django integrated with LangChain, the Chroma Vector Database, and the Qwen3 model served through Ollama. Functional testing using Black-Box Testing across 14 feature scenarios achieved a 100% success rate, answer-quality testing using BERTScore on 10 OHS test questions produced an average Precision of 0,7004, Recall of 0,7378, and an F1-score of 0,7177 (classified as effective), and User Acceptance Testing (UAT) involving 6 respondents across 9 core functional aspects using a Likert scale produced an average feasibility score of 93,33% (classified as very good). These results show the system delivers transparent, accurate, natural language-based OHS information retrieval that is very well accepted by users.

Keywords: *bertscore, black-box testing, chatbot, django, retrieval-augmented generation, user acceptance testing*



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



IMPLEMENTASI MODUL *CHATBOT* PADA *WEBSITE K3* MENGUNAKAN METODE *PROTOTYPE*

RIZKI JULIANSYAH

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak

**TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Laporan Akhir : Implementasi Modul *Chatbot* pada *Website* K3
Menggunakan Metode *Prototype*

Nama : Rizki Juliansyah
NIM : J0403221031

Disetujui oleh

Pembimbing:
Gema Parasti Mindara, S.Si., M.Kom.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Medhanita Dewi Renanti, S.Kom., M.Kom.
NPI 201807198305122001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003

Tanggal Ujian:
23 Juli 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juli 2025 sampai bulan April 2026 ini mengangkat tema perancangan *website* dengan judul “Impementasi Modul Chatbot Pada Website K3 Menggunakan Metode *Prototype*”.

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada kepada Bapak Hermansyah selaku ayah tercinta dan Ibu Elmira selaku ibu tercinta, yang senantiasa memberikan doa tanpa henti, kasih sayang, dukungan moral, serta materi yang luar biasa hingga penulis dapat menyelesaikan studi ini. Tidak lupa, terima kasih penulis ucapkan kepada kedua kakak saya Shinta Larasati dan Gilang Chaniago senantiasa memberikan dukungan dan semangat yang berarti bagi penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Gema Parasti Mindara, S.Si., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan dengan penuh kesabaran selama penelitian, serta Ibu Dr. Medhanita Dewi Renanti S.Kom., M.Kom. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, kritik, dan masukan yang membangun untuk penyempurnaan tugas akhir ini. Penulis juga berterima kasih kepada orang-orang terdekat yang senantiasa memberikan dukungan moral, material, doa, serta perhatian yang tulus selama proses penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi kontribusi yang baik bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknologi informasi.

Bogor, Juli 2026

Rizki Juliansyah



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Chatbot</i>	4
2.2 <i>Prototype</i>	4
2.3 <i>Large Language Models (LLM)</i>	4
2.4 <i>Qwen3</i>	6
2.5 <i>Retrieval-Augmented Generation (RAG)</i>	7
2.6 <i>Black-Box Testing</i>	8
2.7 <i>Bidirectional Encoder Representations Transformers (BERT)</i>	8
2.8 <i>User Acceptance Testing (UAT)</i>	9
2.9 <i>Korpus</i>	10
III METODE	11
3.1 Lokasi dan Waktu	11
3.2 Teknik Pengumpulan Data	11
3.3 Prosedur Kerja	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Fase Komunikasi dan Analisis Kebutuhan	14
4.2 Fase Perencanaan Secara Cepat	14
4.3 Fase Pemodelan Perancangan Secara Cepat	18
4.4 Fase Pemodelan dan Pembentukan Prototipe Antarmuka	31
4.5 Penyerahan System, Pengiriman dan Umpan Balik	44
V SIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
RIWAYAT HIDUP	62

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1	<i>User Story</i>	14
2	Kebutuhan Fungsional	15
3	Kebutuhan Perangkat Lunak	16
4	Kebutuhan Perangkat Keras	17
5	Hasil Pengujian Fungsionalitas (BERTScore)	44
6	Hasil Pengujian Fungsionalitas (<i>Black-Box</i>)	48
7	Skala Likert	52
8	Daftar Pertanyaan Kuesioner Fungsionalitas	52
9	Evaluasi Fungsionalitas Sistem	53
10	Interpretasi <i>Score</i>	53
11	Fungsionalitas Sistem	54

DAFTAR GAMBAR

1	Arsitektur <i>Transformer</i> dalam LLM dimodifikasi	5
2	Modifikasi Proses RAG (Gao <i>et al.</i> 2024)	7
3	Model <i>Prototype</i> (Pressman dan Maxim 2020).	12
4	<i>Use Case Diagram</i>	18
5	<i>Activity Diagram Register</i>	19
6	<i>Activity Diagram Login</i>	20
7	<i>Activity Diagram</i> Mengajukan Pertanyaan	20
8	<i>Activity Diagram</i> Pilih Panjang Jawaban	21
9	<i>Activity Diagram Download PDF</i>	21
10	<i>Activity Diagram</i> Membuat Sesi Obrolan (Tambah <i>Chat</i>)	22
11	<i>Activity Diagram</i> Melihat Riwayat <i>Chat</i>	22
12	<i>Activity Diagram</i> Mengubah Judul Riwayat <i>Chat</i>	23
13	<i>Activity Diagram</i> Menghapus Riwayat <i>Chat</i>	23
14	<i>Activity Diagram</i> Menampilkan Akurasi Jawaban	24
15	<i>Activity Diagram</i> Melihat <i>Dashboard</i>	24
16	<i>Activity Diagram Logout</i>	25
17	<i>Lowfi Halaman Register</i>	26
18	<i>Lowfi Halaman Login</i>	27
19	<i>Lowfi Landing Page</i>	28
20	<i>Lowfi Halaman Chat</i>	29
21	<i>Lowfi Halaman Dashboard</i>	30
22	Struktur Proyek	31
23	Implementasi <i>pipeline</i> RAG dari (Gao <i>et al.</i> 2024)	35
24	Tampilan Halaman <i>Register</i>	38
25	Tampilan Halaman <i>Login</i>	39
26	Tampilan <i>Landing Page</i>	40
27	Tampilan Halaman <i>Chat User Biasa</i>	41
28	Tampilan Halaman <i>Chat Admin</i>	42
29	Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	43
30	<i>Heatmap</i> BERTScore	46