



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**PEMANFAATAN *LARGE LANGUAGE MODEL*
UNTUK PENGEMBANGAN *CHATBOT* LAYANAN
INFORMASI PENERIMAAN MAHASISWA BARU**

SKRIPSI

ZIA SHAFIRA MONIQUE NANDIKA 2107412022

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN
KOMPUTER**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**PEMANFAATAN *LARGE LANGUAGE MODEL*
UNTUK PENGEMBANGAN *CHATBOT* LAYANAN
INFORMASI PENERIMAAN MAHASISWA BARU**

SUB JUDUL:

**RANCANG BANGUN SITUS WEB LAYANAN PENERIMAAN
MAHASISWA BARU DENGAN INTEGRASI *CHATBOT*
BERBASIS *LARGE LANGUAGE MODEL***

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan Untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

ZIA SHAFIRA MONIQUE NANDIKA

2107412022

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zia Shafira Monique Nandika

NIM : 2107412022

Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer/Teknik Informatika

Judul Skripsi : Pemanfaatan *Large Language Model* untuk Pengembangan *Chatbot* Layanan Penerimaan Mahasiswa Baru

Sub Judul Skripsi : Rancang Bangun Situs Web Layanan Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Integrasi *Chatbot* Berbasis *Large Language Model*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 12 Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



Zia Shafira Monique Nandika

NIM 2107412022



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Zia Shafira Monique Nandika
NIM : 2107412022
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Pemanfaatan *Large Language Model* Untuk Pengembangan *Chatbot* Layanan Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (Sub Judul: Rancang Bangun Situs Web Layanan Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Integrasi *Chatbot* Berbasis *Large Language Model*)

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Selasa, tanggal 24 bulan Juni, tahun 2025 dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Susana Dwi Yulianti, M.Kom.

Penguji I : Dr. Dewi Yanti Liliana, S.Kom., M.Kom.

Penguji II : Rizki Elisa Nalawati, S.T., M.T.

Penguji III : Fachroni Arbi Murad, S.Kom., M.Kom.

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua

Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan lancar dan tepat waktu. Penulis juga ingin menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan dorongan selama proses penyusunan skripsi ini.

- a. Ibu Susan, selaku dosen pembimbing, atas bimbingan, saran, serta motivasi yang diberikan selama proses penulisan skripsi, mulai dari awal hingga selesai.
- b. Orang tua tercinta, yang selalu memberikan doa, semangat, serta dukungan baik secara materil maupun emosional.
- c. Muhamad Atsil Rifqi Riyansyah, selaku partner hidup, penyemangat, pemberi dukungan, dan sumber kekuatan yang senantiasa mendampingi penulis dalam menghadapi proses penyusunan skripsi ini, terutama di saat-saat sulit, dari awal hingga laporan ini selesai.
- d. Sahabat penulis, Dyah Gayatri Kusumaningtyas Sukendro, atas kebersamaan dan dukungan dalam berbagai hal, baik akademik maupun non-akademik.

Sebagai penutup, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Semoga laporan ini dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan serta menjadi referensi yang bermanfaat bagi para pembaca.

Jakarta, 13 Juli 2025

Penulis

Zia Shafira Monique Nandika



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zia Shafira Monique Nandika
NIM : 2107412022
Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer/Teknik Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah Saya yang berjudul.

Pemanfaatan *Large Language Model* untuk Pengembangan *Chatbot* Layanan Penerimaan Mahasiswa Baru (Sub Judul: Rancang Bangun Situs Web Layanan Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Integrasi *Chatbot* Berbasis *Large Language Model*)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalih mediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi Saya tanpa meminta izin dari Saya selama tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 12 Juli 2025

Yang membuat pernyataan,




Zia Shafira Monique Nandika

NIM 2107412022



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Rancang Bangun Situs Web Layanan Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Integrasi Chatbot Berbasis *Large Language Model*

ABSTRAK

Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) merupakan proses krusial yang memerlukan sistem informasi yang cepat, akurat, dan responsif. Politeknik Negeri Jakarta saat ini masih mengandalkan penyampaian informasi PMB secara pasif, yang kurang efektif dalam memenuhi kebutuhan calon mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah situs web PMB terintegrasi dengan chatbot berbasis *Large Language Model* (LLM) guna meningkatkan efisiensi layanan informasi. Sistem dibangun menggunakan metode Waterfall, dengan React.js sebagai antarmuka pengguna, Flask untuk backend, dan MySQL sebagai basis data. Fitur utama meliputi chatbot publik dengan Retrieval-Augmented Generation (RAG), model klasifikasi pertanyaan menggunakan Logistic Regression, serta dashboard admin untuk pengelolaan konten dan riwayat interaksi. Pengujian dilakukan melalui metode Black Box, User Acceptance Test (UAT), dan System Usability Scale (SUS). Hasil evaluasi menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai harapan dengan skor SUS rata-rata 86,5 yang tergolong dalam kategori "Excellent", menandakan sistem mudah digunakan dan diterima oleh pengguna. Integrasi antara situs web, chatbot, dan sistem pengelolaan informasi dinilai berhasil mendukung penyampaian informasi PMB secara efisien dan modern.

Kata kunci: Chatbot, *Large Language Model*, RAG, React.js, Flask



DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusah Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Situs Web	5
2.2 Chatbot.....	5
2.3 SDLC.....	5
2.4 Waterfall.....	6
2.5 ReactJS.....	7
2.6 API	7
2.7 MySQL.....	8
2.8 Python	8
2.9 Bootstrap	8
2.10 Klasifikasi <i>Logistic Regression</i>	9
2.11 Figma	9
2.12 Black Box Testing.....	10
2.13 Penelitian Terkait	10
BAB III METODE PENELITIAN	12

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3.1 Rancangan Penelitian	12
3.1.1 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	12
3.1.2 <i>Framework</i> yang digunakan.....	13
3.2 Tahapan Penelitian	13
3.2.1 <i>Requirement</i>	13
3.2.2 <i>Design</i>	14
3.2.3 <i>Implementation</i>	14
3.2.4 <i>Verification</i>	14
3.2.5 <i>Maintenance</i>	15
3.3 Objek Penelitian	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Analisis Kebutuhan	16
4.1.1 Kebutuhan Model.....	16
4.1.2 Kebutuhan Situs Web.....	17
4.1.3 Kebutuhan Perangkat Keras.....	18
4.1.4 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	19
4.2 Perancangan Sistem	19
4.2.1 Perancangan Model.....	19
4.2.2 Perancangan Situs Web.....	26
4.3 Implementasi Sistem	45
4.3.1 Implementasi Model.....	45
4.3.2 Implementasi Tampilan Antarmuka <i>Dashboard</i>	49
4.3.3 Implementasi Tampilan Antarmuka <i>Chatbot</i>	55
4.4 Pengujian.....	57
4.4.1 Deskripsi Pengujian	57
4.4.2 Prosedur Pengujian	61
4.4.3 Data Hasil Pengujian.....	62
4.4.4 Analisis Hasil Pengujian	67
BAB V PENUTUP	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	76



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Penelitian Terkait	10
Table 4. 1 Kebutuhan Dataset	16
Table 4. 2 Kebutuhan Model.....	17
Table 4. 3 Kebutuhan Fungsional	17
Table 4. 4 Kebutuhan Non-Fungsional	18
Table 4. 5 Kebutuhan Perangkat Keras.....	18
Table 4. 6 Kebutuhan Perangkat Lunak	19
Table 4. 7 Evaluasi Model Klasifikasi FAQ	24
Table 4. 8 <i>Skenario Black Box Testing</i>	58
Table 4. 9 <i>User Acceptance Testing</i>	60
Table 4. 10 Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	62
Table 4. 11 Hasil Pengujian UAT	65
Table 4. 12 Hasil Pengujian SUS Ganjil.....	66
Table 4. 13 Hasil Pengujian SUS Genap	66

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	12
Gambar 4. 1 <i>Use Case Diagram</i>	27
Gambar 4. 2 <i>Activity Diagram Login</i>	29
Gambar 4. 3 <i>Activity Diagram Menampilkan Halaman MyAccount</i>	30
Gambar 4. 4 <i>Activity Diagram Menampilkan Halaman Base Knowledge</i>	31
Gambar 4. 5 <i>Activity Diagram Menampilkan Halaman FAQ</i>	32
Gambar 4. 6 <i>Activity Diagram Menampilkan Halaman History</i>	33
Gambar 4. 7 <i>Activity Diagram Menampilkan Halaman Manage Admin</i>	35
Gambar 4. 8 <i>Activity Diagram Interaksi Chatbot</i>	36
Gambar 4. 9 <i>Activity Diagram Melihat FAQ</i>	37
Gambar 4. 10 <i>Entity Relationship Diagram</i>	38
Gambar 4. 11 <i>Wireframe Halaman Login</i>	40
Gambar 4. 12 <i>Wireframe Halaman Reset Password</i>	40
Gambar 4. 13 <i>Wireframe Halaman Home Dashboard</i>	41
Gambar 4. 14 <i>Wireframe Halaman MyAccount</i>	41
Gambar 4. 15 <i>Wireframe Halaman Base Knowledge</i>	42
Gambar 4. 16 <i>Wireframe Data Question-Answer</i>	42
Gambar 4. 17 <i>Wireframe Halaman FAQ</i>	43
Gambar 4. 18 <i>Wireframe Halaman History</i>	43
Gambar 4. 19 <i>Wireframe Halaman Manage Admin</i>	44
Gambar 4. 20 <i>Wireframe Halaman Landing Page</i>	44
Gambar 4. 21 <i>Wireframe Halaman Chatbot (1)</i>	45
Gambar 4. 22 <i>Wireframe Halaman Chatbot (2)</i>	45
Gambar 4. 23 <i>Tampilan Halaman Login</i>	50
Gambar 4. 24 <i>Tampilan Halaman Reset Password</i>	50
Gambar 4. 25 <i>Tampilan halaman Dashboard</i>	51
Gambar 4. 26 <i>Tampilan Halaman Myaccount</i>	51
Gambar 4. 27 <i>Tampilan Halaman Base Knowledge</i>	52
Gambar 4. 28 <i>Tampilan Halaman Data Question-Answer</i>	52
Gambar 4. 29 <i>Tampilan Halaman FAQ</i>	53
Gambar 4. 30 <i>Tampilan Halaman History</i>	54
Gambar 4. 31 <i>Tampilan Halaman Manage Admin</i>	54
Gambar 4. 32 <i>Tampilan Halaman Landing Page Chatbot (1)</i>	55
Gambar 4. 33 <i>Tampilan Halaman Landing Page Chatbot (2)</i>	55
Gambar 4. 34 <i>Tampilan Halaman Landing Page Chatbot (3)</i>	56
Gambar 4. 35 <i>Tampilan Halaman Chatbot (1)</i>	56
Gambar 4. 36 <i>Tampilan Halaman Chatbot (2)</i>	57

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara User	76
Lampiran 2 Hasil SUS	76





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah salah satu aspek penting yang berperan dalam membentuk dan mengarahkan manusia untuk dapat berpikir secara kritis dan idealis. Selain itu, pendidikan dapat diibaratkan sebagai mata rantai kehidupan, sehingga ketika pendidikan tidak berjalan sebagaimana mestinya, dampaknya akan sangat memengaruhi kehidupan suatu bangsa (Fathih, 2022). Salah satu langkah awal dalam proses pendidikan di perguruan tinggi adalah penerimaan mahasiswa baru (PMB). Proses PMB di perguruan tinggi merupakan aspek penting yang harus diperhatikan untuk memastikan kelancaran bagi calon mahasiswa dalam menjalani tahapan pendaftaran, pendaftaran ulang, hingga resmi menjadi mahasiswa. Setiap perguruan tinggi menetapkan prosedur atau standar operasional tertentu guna mendukung kelancaran proses tersebut. Untuk mempercepat dan mempermudah pelaksanaan berbagai tahapan penerimaan, banyak perguruan tinggi yang mengadopsi teknologi dengan mengembangkan web khusus yang dirancang untuk membantu calon mahasiswa dalam melakukan pendaftaran secara lebih praktis.

Saat ini, kebutuhan informasi yang cepat dan akurat menjadi aspek penting untuk memenuhi kebutuhan penggunanya. “Pengelolaan sistem informasi yang cepat dan tepat sangat membantu bagi sebuah lembaga pendidikan dimana para pelaksana pendidikan itu sendiri membutuhkan sesuatu yang dapat mendukung dan mempermudah dalam mencapai target dan tujuannya” (Septiarina et al., 2021). Sebagian besar calon mahasiswa menginginkan akses informasi dengan cepat, mudah, serta akurat. Proses pendaftaran mahasiswa baru membutuhkan banyak informasi mengenai prosedur di setiap perguruan tinggi. Saat ini, fasilitas informasi PMB yang tersedia di Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) melalui situs web hanya terbatas pada penyampaian informasi secara pasif melalui teks yang dapat dibaca. Calon pendaftar seringkali membutuhkan komunikasi dua arah secara cepat dan efisien untuk mendapatkan informasi yang lebih rinci. Untuk melayani kebutuhan tersebut, telah disediakan ruang informasi khusus bagi calon mahasiswa yang ingin bertanya yaitu *live chat*. Menurut Econsultancy, 79% mengatakan mereka lebih memilih fungsi live chat karena pertanyaan mereka dijawab dengan segera (Herfian



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

& Adriansyah, 2021a). Namun, layanan ini kurang efektif karena responnya bergantung pada ketersediaan dan kecepatan staff. Jika staf sedang sibuk, jumlah pesan terlalu banyak hal ini tentu akan mengurangi efektivitas layanan, terutama bagi calon pendaftar yang membutuhkan informasi secara cepat. Diperlukan sebuah sistem berbasis teknologi informasi yang mampu menjawab pertanyaan calon pendaftar secara cepat dan efisien.

Salah satu cara untuk memperoleh informasi mengenai perguruan tinggi adalah dengan mengakses situs web resmi perguruan tinggi tersebut. Namun, untuk mendapatkan informasi yang lebih cepat dan mudah, penerapan *Artificial Intelligence* (AI) dapat membantu dalam menjawab pertanyaan dari pengguna. Teknologi kecerdasan buatan (AI) adalah sistem komputer yang mampu menjalankan aktivitas yang biasanya memerlukan tenaga dan kecerdasan manusia untuk menyelesaikan tugas-tugasnya (Kirana et al., 2024). Penerapan teknologi AI dalam situs web perguruan tinggi dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan pengalaman pengguna. AI memungkinkan pengelolaan informasi yang lebih efisien dan interaktif, terutama melalui fitur-fitur seperti *chatbot* berbasis AI. *Chatbot* merupakan program komputer yang dibuat untuk meniru percakapan atau komunikasi interaktif dengan pengguna, baik menggunakan teks, suara, maupun visual. Teknologi ini telah digunakan di berbagai keperluan praktis, seperti dukungan online, layanan personal, atau penyediaan informasi (Harahap & Fitria, 2020). *Chatbot* berfungsi sebagai agen percakapan yang dapat mendukung atau menggantikan peran staf dalam memberikan informasi kepada calon mahasiswa baru. Pada situs web PMB, *chatbot* dapat memanfaatkan basis pengetahuan yang dirancang khusus untuk menjawab berbagai pertanyaan terkait proses pendaftaran, jadwal, persyaratan, dan informasi lainnya. Dengan fitur ini, calon mahasiswa dapat dengan mudah mendapatkan jawaban secara cepat dan efisien tanpa perlu menunggu respon dari staf, sehingga meningkatkan kenyamanan dan efektivitas dalam mengakses informasi melalui situs web.

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang, penelitian ini difokuskan pada perancangan sebuah situs web yang dapat berinteraksi langsung dengan pengguna untuk menyampaikan informasi mengenai PMB di Politeknik Negeri Jakarta. Dalam penelitian ini, implementasi *chatbot* pada situs web dilakukan menggunakan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

framework React.js. Selain itu, disediakan pula *dashboard* khusus untuk admin, yang berfungsi sebagai alat untuk mengelola basis pengetahuan *chatbot* secara efektif.

1.2 Rumusah Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang situs web PMB yang informatif dan modern serta terintegrasi dengan *chatbot* berbasis *Large Language Model* (LLM) di Politeknik Negeri Jakarta?
2. Bagaimana menghubungkan situs web dengan model *chatbot* berbasis LLM yang dikembangkan oleh anggota agar integrasi berjalan optimal?
3. Bagaimana merancang *dashboard* admin untuk mempermudah pengelolaan informasi dan monitoring performa *chatbot*?

1.3 Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan masalah yang berkaitan dengan rumusan masalah yang telah dijelaskan:

1. Situs web dikembangkan menggunakan *framework* react.js dan bootstrap.
2. Situs web menggunakan MySQL sebagai *database* dan phpMyAdmin untuk manajemen *databasenya*.
3. *Dashboard* admin yang dirancang hanya digunakan untuk memantau performa *chatbot* dan mengelola informasi yang disampaikan *chatbot*.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Merancang dan mengembangkan situs web PMB Politeknik Negeri Jakarta yang modern dan informatif.
2. Mengintegrasikan *chatbot* berbasis *Large Language Model* (LLM) yang mendukung metode *Retrieval-Augmented Generation* (RAG).
3. Merancang *dashboard* admin yang mempermudah pengelolaan dan monitoring layanan *chatbot*.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat penelitian ini adalah:



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1. Mempermudah calon mahasiswa dalam memahami informasi PMB melalui penyajian data yang terstruktur dan interaktif.
2. Memastikan penyampaian informasi PMB yang konsisten dan akurat melalui integrasi *chatbot* berbasis LLM.
3. Memberikan solusi digital yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mendukung layanan informasi lainnya di masa depan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab sebagai berikut;

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, Rumusan masalah, Batasan masalah, Tujuan, Manfaat, serta Sistematika penulisan laporan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang hasil dari penelitian sebelumnya dan landasan teori.

BAB III METODE PENELITIAN

Mengemukakan mengenai metode yang dibuat peneliti dalam melakukan penelitian skripsi dan tahapan-tahapan yang dilewati untuk menyelesaikan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas mengenai hasil penelitian dan analisa akhir penelitian. Bab ini membahas mengenai rencana penguji, prosedur pengujian, dan data hasil pengujian.

BAB V PENUTUP

Berisi penutup yang memaparkan kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Situs Web

Situs web merupakan kumpulan halaman yang tersedia di internet dan dirancang untuk menyajikan informasi tertentu. World Wide Web (WWW) Pertama kali dibuat di tahun 1990 di CERN, sebuah laboratorium di Swiss. Situs web berperan sebagai struktur hiperteks yang memungkinkan penampilan berbagai jenis data, seperti teks, gambar, suara, animasi, serta konten multimedia lainnya (Sucipto et al., 2022).

Situs web muncul di layar pengguna melalui aplikasi peramban (browser) yang dijalankan pada komputer yang terhubung ke internet. Pada dasarnya, web adalah suatu sistem distribusi informasi yang memanfaatkan jaringan internet. Tiap halaman web umumnya tersimpan sebagai berkas berformat .htm atau .html dan diakses oleh browser lewat protokol HTTP. (Fauziyah & Sugiarti, 2022).

2.2 Chatbot

Chatbot merupakan sistem yang dirancang untuk meniru kemampuan manusia dalam berinteraksi. Dengan teknologi ini, komputer dapat memahami percakapan pengguna menggunakan bahasa alami (Guntoro et al., 2020). Chatbot adalah aplikasi yang dibuat untuk memungkinkan komunikasi langsung dengan manusia, baik melalui teks, suara, maupun kombinasi keduanya (Bariah et al., 2022).

Chatbot adalah aplikasi yang dirancang agar bisa berinteraksi langsung dengan manusia lewat pesan teks, suara, ataupun kombinasi keduanya. Teknologi ini memanfaatkan pemrosesan bahasa alami (natural language processing/NLP), cabang kecerdasan buatan yang memungkinkan komputer memahami dan mengolah bahasa sehari-hari. Berkat NLP, pengguna dapat bercakap-cakap dengan sistem seolah-olah sedang berbincang dengan manusia sungguhan. (Bariah et al., 2022).

2.3 SDLC

SDLC adalah singkatan dari *System Development Life Cycle* merupakan rangkaian tahapan dalam pengembangan sistem yang mencakup analisis sistem, perancangan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

kebutuhan, perencanaan, pengembangan, pengujian, serta pemeliharaan sistem. Yang sering digunakan adalah Waterfall dan Prototype (Hasanah & Nahrul Indriawan, 2021).

2.4 Waterfall

Model waterfall adalah salah satu pendekatan tradisional untuk pengembangan perangkat lunak yang mengikuti langkah - langkah yang teratur. Analisa kebutuhan, desain sistem, penerapan/pengkodean, pengujian, dan pemeliharaan adalah semua langkah-langkah yang dibutuhkan untuk mengembangkan system (Maulana et al., 2024). Model *Waterfall* memiliki 5 tahapan yaitu sebagai berikut:

1. Requirement

Sebagai tahap awal proses pengembangan perangkat lunak, tim developer perlu menetapkan kebutuhan sistem yang akan dibangun. Pada fase ini, tim pengembang bersama para pemangku kepentingan dan calon pengguna memetakan secara rinci persyaratan teknis maupun aspek bisnis yang harus dipenuhi oleh perangkat lunak tersebut. Metode pengumpulan informasi ini dapat diperoleh dengan berbagai macam cara diantaranya, diskusi, observasi, survei, wawancara dan sebagainya.

2. Design

Sesudah seluruh kebutuhan terkumpul, tim melanjutkan ke fase desain, yaitu menyusun rancangan terperinci bagi perangkat lunak yang hendak dibuat. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini:

- Activity Diagram

Activity Diagram merupakan diagram yang menunjukkan aktivitas sistem berupa bentuk kumpulan aksi-aksi, bagaimana masing-masing aksi tersebut dimulai hingga berakhir (Panjaitan & Pakpahan, 2021).

- Use Case Diagram

Use case diagram merupakan sebuah diagram yang berfungsi untuk memvisualisasikan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat.

- Class Diagram

Class Diagram menggambarkan hubungan antar kelas serta detail masing-masing kelas dalam desain suatu sistem. Dengan kata lain, Class



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Diagram merupakan alur jalannya sebuah database pada sistem yang akan dibangun atau dibuat.

3. Implementation

Pada fase ini, rancangan yang telah dibuat diubah menjadi kode program nyata. Mengacu pada spesifikasi yang ditetapkan sebelumnya, tim pengembang menulis sekaligus menguji kode perangkat lunak tersebut.

4. Verification

Setelah kode program diimplementasikan, dilakukan fase pengujian untuk memverifikasi bahwa aplikasi berfungsi dengan semestinya dan memenuhi seluruh kebutuhan serta spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya.

5. Maintenance

Pada pendekatan waterfall, proses diakhiri dengan fase maintenance. Pada fase ini, aplikasi yang telah dirilis dikelola serta diperbarui secara berkala supaya tetap selaras dengan tuntutan dan perubahan yang muncul setelah sistem beroperasi.

2.5 ReactJS

ReactJS adalah *frontend library* yang dikembangkan oleh Facebook. ReactJS digunakan sebagai pendukung dari *web-framework*. ReactJS memiliki beberapa keunggulan diantaranya memberikan kecepatan, *simplicity*, dan *scalability*. ReactJS memungkinkan pengembang dapat membangun sebuah komponen UI yang lebih interaktif, *stateful & reusable*. Di dalam kaidah *Model View Control* (MVC), ReactJS bertanggung jawab pada bagian view saja (Panjaitan & Pakpahan, 2021).

2.6 API

Pada konteks situs web, API merupakan pemanggilan fungsi melalui Hyper Text Transfer Protocol (HTTP) dan mendapatkan respon berupa Extensible Markup Language (XML) atau JavaScript Object Notation (JSON).

Tujuan penggunaan dari API adalah untuk saling berbagi data antar aplikasi yang berbeda, Tujuan penggunaan API lainnya yaitu untuk mempercepat proses pengembangan aplikasi dengan cara menyediakan sebuah function yang terpisah sehingga developer tidak perlu lagi merancang fitur yang serupa. API yang bekerja



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

pada tingkat sistem operasi membantu aplikasi berkomunikasi dengan layer dasar dan satu sama lain mengikuti serangkaian protokol dan spesifikasi yang telah disesuaikan (Hasanuddin et al., 2022).

2.7 MySQL

MySQL adalah sistem manajemen database digunakan untuk penyimpanan data dalam table terpisah dan berfungsi menempatkan semua data dalam satu ruang yang besar. MySQL merupakan sistem manajemen database populer paling lazim digunakan di PHP. MySQL adalah salah satu program RDBMS yang sangat terkenal.

Salah satu kekuatan MySQL adalah tingkat skalabilitasnya yang tinggi: layanannya bisa diperbesar maupun diperkecil sesuai kebutuhan. Karena fleksibilitas ini, MySQL dipakai mulai dari aplikasi berskala kecil hingga sistem berskala sangat besar. Perusahaan teknologi raksasa seperti Yahoo, Google, dan Facebook pun memanfaatkan MySQL untuk sebagian layanan mereka (Mianti et al., 2023).

2.8 Phyton

Python merupakan bagian dari usaha pengembangan bahasa pemrograman populer yang dimanfaatkan dalam pengelola *data scientist* dan *developer software* untuk penggunaan data dalam jumlah dan memiliki ukuran yang besar. Python mempunyai berbagai modules, packages, dan library di ranah lingkup data science yang meningkat di era industri 4.0.

Python kerap dimanfaatkan untuk membuat prediksi dari data historis, mengotomatiskan beragam tugas krusial, menyederhanakan alur kerja, serta mengolah data secara cermat guna menghasilkan insight bagi keperluan *business intelligence* (Maesaroh et al., 2024). Proses integrasi antara API pada situs web dan model menggunakan Python dilakukan untuk memungkinkan komunikasi antara sistem *frontend* website dengan model *machine learning* yang telah dikembangkan.

2.9 Bootstrap

Bootstrap merupakan *framework* antarmuka berbasis kombinasi CSS dan JavaScript yang dirancang untuk menyederhanakan proses pembuatan tampilan web. *Framework* ini pertama kali digagas oleh Mark Otto dan Jacob Thornton



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

ketika masih bekerja di Twitter, dengan tujuan menghadirkan konsistensi dalam pengembangan antarmuka pengguna.

Kini dirilis sebagai proyek open-source, Bootstrap sepenuhnya mendukung standar modern seperti HTML5 dan CSS3. Di dalamnya tersedia beragam komponen siap pakai, mulai dari tipografi, tombol, navigasi, hingga layout responsive sehingga pengembang dapat merancang halaman web yang adaptif di desktop maupun perangkat lain dengan lebih cepat dan terstruktur (Anis et al., 2022).

2.10 Klasifikasi *Logistic Regression*

Logistic Regression merupakan salah satu metode dalam data mining yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara satu variabel dependen dengan satu atau lebih variabel *predictor*. Metode ini cocok digunakan ketika variabel target (y) bersifat kategorikal atau nominal, baik yang terdiri dari dua kelas (biner) maupun lebih. Logistic Regression dirancang agar hasil prediksi selalu berada dalam rentang nilai antara 0 hingga 1 (Reviantika et al., 2021). Model nilai w dapat dilihat pada Persamaan 1.

$$W = b + w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + \dots + w_nx_n \quad (1)$$

Pada Persamaan 4, nilai w yang diperoleh kemudian dipetakan menggunakan fungsi *logistic regression*

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(w)}} \quad (2)$$

Persamaan 2 merupakan persamaan umum yang dapat diubah menjadi Persamaan 3.

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(b + w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + \dots + w_nx_n)}} \quad (3)$$

2.11 Figma

Figma adalah alat desain antarmuka yang kerap dipakai untuk merancang tampilan aplikasi seluler, desktop, maupun situs web. Aplikasi ini dapat dijalankan di



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Windows, Linux, dan macOS selama terhubung ke internet, sehingga fleksibel bagi penggunaannya. Secara umum, Figma menjadi andalan para profesional di bidang UI/UX, perancang web, serta disiplin visual lain yang serupa.

Fitur Figma tergolong memiliki nilai tambah berupa kolaborasi waktu nyata, satu proyek bisa diedit secara bersamaan oleh beberapa desainer meski mereka bekerja dari lokasi berbeda. Kemampuan kerja tim inilah yang menjadikan Figma pilihan populer untuk membuat prototipe aplikasi atau situs dengan cepat dan efisien (Agus Muhyidin et al., 2020).

2.12 Black Box Testing

Pengujian *black box* sendiri dapat diartikan sebagai sebuah pengujian yang melakukan pendekatan pengujian untuk mengetahui apakah semua fungsi perangkat lunak telah berjalan semestinya sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan.

Black-box testing juga bisa diartikan teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pemeriksaan fungsi aplikasi, apakah keluaran sesuai dengan masukan yang diberikan tanpa meninjau kode sumber atau mekanisme kerja di baliknya. Pendekatan ini dapat diterapkan di hampir seluruh lapisan pengujian, mulai dari pengujian unit dan integrasi hingga pengujian sistem serta penerimaan pengguna. (Fahrezi et al., 2022).

2.13 Penelitian Terkait

Table 2. 1 Penelitian Terkait

No.	Judul Penelitian	Penulis	Teknologi	Hasil
1.	Analisis dan Perancangan Aplikasi <i>Chatbot</i> Dalam Pelayanan Penerimaan Mahasiswa Baru pada Perguruan Tinggi	(Herfian & Adriansyah, 2021b)	Telegram API, Web Service	<i>Chatbot</i> dapat menjawab pertanyaan dengan cepat dan akurat, diuji dengan black box dan UAT
2.	<i>Designing Website Vaccine Booking System Using Golang Programming Language and Framework React Js</i>	(Sari & Hidayat, 2022)	React.js, Golang	Sistem membantu proses <i>booking</i> dan pengelolaan jadwal vaksinasi secara efektif



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3.	Rancang Bangun Berbasis <i>Rule-Based</i> Sebagai Pusat Informasi Calon Mahasiswa Baru Di Universitas Nasional	(Huberta & Wijaya, 2023)	CodeIgniter, MySQL	<i>Chatbot</i> dapat bekerja dengan baik dan memberikan respons cepat
----	--	--------------------------	--------------------	---

Ketiga penelitian di atas memperkuat urgensi dan potensi pengembangan *chatbot* sebagai solusi teknologi dalam membantu calon mahasiswa memperoleh informasi PMB secara mudah, cepat, dan efisien. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sistem *chatbot* PMB berbasis web dengan mengintegrasikan teknologi *Large Language Model* dan klasifikasi otomatis untuk memberikan respons yang lebih cerdas dan kontekstual.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

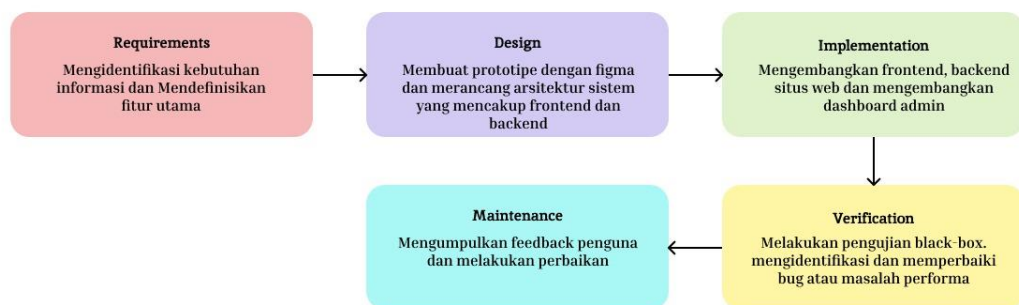
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem *chatbot* PMB berbasis web yang menghubungkan pengguna dengan model AI melalui antarmuka yang interaktif dan efisien. Proses dimulai dari analisis kebutuhan sistem, baik dari sisi pengguna umum maupun admin. Kemudian, dilakukan perancangan arsitektur aplikasi yang mencakup *frontend* menggunakan React.js dan *backend* menggunakan Flask.

Fitur utama yang dikembangkan meliputi *chatbot* publik, *dashboard* admin, pengunggahan dokumen QA, klasifikasi otomatis, dan pengelolaan pertanyaan masuk. Integrasi antara antarmuka dan model AI dilakukan melalui API, dengan endpoint yang disiapkan untuk klasifikasi pertanyaan dan permintaan jawaban dari model LLM. Sistem diuji melalui pengujian fungsional serta evaluasi pengguna menggunakan survei *System Usability Scale (SUS)*.



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

Gambar 3.2 merupakan tahapan penelitian menggunakan *framework Waterfall* yang akan dijelaskan secara detail pada sub bab 3.2 yaitu tahapan penelitian.

3.1.1 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Dalam proses pengembangan sistem, data dikumpulkan melalui wawancara dan studi literatur. Wawancara dilakukan dengan admin PMB, untuk menggali kebutuhan informasi dan fitur yang diinginkan. Kebutuhan seperti kemudahan akses informasi PMB, kemampuan *chatbot* dalam memberikan jawaban otomatis,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

serta sistem pengelolaan dokumen *base knowledge* oleh admin menjadi perhatian utama. Studi literatur dilakukan untuk mendalami teknologi yang relevan, seperti klasifikasi teks, penerapan LLM, serta integrasi sistem menggunakan React dan Flask.

2. Analisis data

Analisis data dilakukan dalam beberapa tahap. Pertama, analisis kebutuhan digunakan untuk merumuskan fitur-fitur utama dalam sistem. Kedua, pengujian *black-box* digunakan untuk memastikan setiap fitur berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang. Ketiga, hasil pengujian dan umpan balik pengguna dianalisis untuk mengevaluasi sejauh mana sistem dapat memenuhi harapan dari sisi fungsionalitas dan kenyamanan penggunaan.

3.1.2 Framework yang digunakan

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem dengan model *Waterfall*, yang terdiri dari tahapan *requirement*, *design*, *implementation*, *verification*, dan *maintenance*. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan setiap tahapan dijalankan secara sistematis dan terstruktur, memastikan bahwa hasil dari satu tahap menjadi landasan bagi tahap berikutnya.

Dari sisi teknologi, pengembangan *frontend* menggunakan React.js untuk menciptakan antarmuka pengguna yang dinamis dan responsif. *Backend* dibangun menggunakan Python, sementara API untuk mengakses model *chatbot* diimplementasikan menggunakan Flask. Model klasifikasi menggunakan *Logistic Regression* untuk memetakan pertanyaan ke dalam kategori, sedangkan model LLM berfungsi untuk menghasilkan jawaban berdasarkan *knowledge base*. Sistem ini juga menggunakan MySQL sebagai basis data penyimpanan metadata dokumen.

3.2 Tahapan Penelitian

3.2.1 Requirement

Tahapan *requirement* diawali dengan pengumpulan kebutuhan dari pengguna melalui wawancara. Hasilnya menunjukkan bahwa pengguna memerlukan sistem informasi PMB yang mudah digunakan, lengkap, dan responsif. Pengguna menginginkan fitur *chatbot* untuk menjawab pertanyaan tanpa harus mencari



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

informasi secara manual dan *dashboard* yang dapat mengelola dokumen *base knowledge* serta pertanyaan pengguna secara efisien.

3.2.2 Design

Pada tahap desain, *wireframe* antarmuka dibuat menggunakan Figma berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Rancangan ini mencakup halaman utama, halaman *chatbot*, serta halaman-halaman yang ditujukan untuk admin seperti *base knowledge*, FAQ, *history*, dan *manage admin*. Selain desain antarmuka, arsitektur sistem juga disusun dengan mempertimbangkan integrasi antara React.js di sisi *frontend*, Flask di sisi *backend*, dan penyimpanan data berbasis MySQL. Perancangan ini juga mencakup desain integrasi API antara *frontend* dan berbagai komponen *backend*, termasuk *endpoint* untuk klasifikasi pertanyaan, pemrosesan jawaban menggunakan LLM, pengelolaan dokumen QA, manajemen admin, serta penyimpanan dan pengelompokan riwayat pertanyaan pengguna.

3.2.3 Implementation

Tahap implementasi dimulai dengan pembangunan antarmuka pengguna menggunakan React.js sesuai dengan desain yang telah dirancang. *Backend* dikembangkan menggunakan Flask untuk menangani berbagai alur komunikasi antara *frontend* dan komponen inti sistem, termasuk klasifikasi pertanyaan, pemrosesan jawaban menggunakan model LLM, serta pengelolaan data dan pengguna. Beberapa *endpoint* API dibangun untuk mendukung fungsi-fungsi tersebut, mulai dari klasifikasi dan jawaban otomatis hingga pengelolaan file *base knowledge*, manajemen admin, serta penyimpanan riwayat interaksi pengguna. Selain itu, sistem *dashboard* admin diimplementasikan untuk memfasilitasi pengunggahan dokumen, pengelolaan akun admin, dan peninjauan pertanyaan yang masuk dari pengguna secara terpusat.

3.2.4 Verification

Setelah implementasi selesai, dilakukan proses verifikasi sistem melalui pengujian *black-box*. Setiap fitur diuji untuk memastikan berfungsi sesuai spesifikasi, seperti fitur login, unggah file *base knowledge*, klasifikasi pertanyaan, penampilan jawaban *chatbot*, serta pengelolaan FAQ dan admin. Verifikasi dilakukan juga melalui *User Acceptance Test* (UAT) oleh admin dan *System Usability Scale* (SUS)



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumuk dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

oleh pengguna umum yang mencoba fitur *chatbot*. Pengujian ini menghasilkan data validasi untuk menilai kesesuaian antara sistem yang dikembangkan dan harapan pengguna.

3.2.5 Maintenance

Tahap *maintenance* dilakukan setelah sistem selesai diuji oleh pengguna. Masukan dari pengguna, baik dari sisi fungsionalitas maupun antarmuka, dianalisis untuk meningkatkan kualitas sistem. Perbaikan dilakukan secara iteratif berdasarkan temuan dan saran dari pengguna. Perubahan dapat meliputi perbaikan minor pada tampilan, peningkatan performa, hingga penyempurnaan validasi input dan alur interaksi pengguna dengan sistem.

3.3 Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah sistem *chatbot* PMB berbasis web yang dikembangkan untuk Politeknik Negeri Jakarta. Sistem ini terdiri dari tiga komponen utama, yaitu situs web PMB yang menyediakan informasi umum, *chatbot* berbasis LLM yang mampu memberikan jawaban otomatis berdasarkan data *base knowledge*, dan *dashboard* admin yang berfungsi untuk mengelola dokumen, pertanyaan, serta FAQ. Melalui integrasi ketiga komponen tersebut, sistem ini diharapkan mampu memberikan solusi informasi yang cepat, akurat, dan mudah digunakan bagi calon mahasiswa dan pihak pengelola PMB

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan

Subbab ini membahas seluruh kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan sistem *chatbot* PMB, baik dari sisi model klasifikasi FAQ maupun situs webnya. Analisis kebutuhan ini mencakup kebutuhan dataset, kebutuhan model, kebutuhan situs web (fungsional dan non-fungsional), serta kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak pendukung.

4.1.1 Kebutuhan Model

4.1.1.1 Kebutuhan Dataset

Dataset yang digunakan untuk pengembangan model klasifikasi dirancang khusus berdasarkan pertanyaan-pertanyaan seputar Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) di Politeknik Negeri Jakarta (PNJ). Dataset ini dibuat secara manual dengan merujuk pada informasi dari situs resmi PMB PNJ serta berdasarkan data pertanyaan yang diterima oleh tim humas PMB. Dapat dilihat pada tabel 4.1

Table 4. 1 Kebutuhan Dataset

No	Nama	Deskripsi
1	Lingkup Data	Dataset berada pada lingkup Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) Politeknik Negeri Jakarta (PNJ)
2	Jumlah Data	Berisi 115 Pertanyaan dengan 4 label.
3	Isi Data	Pertanyaan seputar PMB di PNJ yang dibuat secara manual berdasarkan sumber resmi

Dataset ini akan digunakan untuk melatih model klasifikasi yang menjadi bagian dari fitur sistem *chatbot*, khususnya untuk mengelompokkan pertanyaan pengguna ke dalam kategori tertentu agar dapat dikelola lebih lanjut untuk nantinya digunakan sebagai acuan FAQ.

4.1.1.2 Kebutuhan Model

Pengembangan model klasifikasi bertujuan untuk secara otomatis mengkategorikan setiap pertanyaan pengguna berdasarkan label yang telah ditentukan sebelumnya.



Hal ini akan mempermudah proses analisis dan pengelolaan FAQ secara sistematis oleh admin. Dapat dilihat pada tabel 4.2

Table 4. 2 Kebutuhan Model

No	Nama	Deskripsi
1	Kemampuan Model	Model mampu mengklasifikasikan pertanyaan pengguna ke dalam label tertentu
2	Kecepatan Model	Model mampu mengklasifikasikan dengan waktu kurang dari 5 detik

Dengan demikian, model diharapkan tidak hanya akurat dalam melakukan klasifikasi, tetapi juga cukup cepat untuk mendukung kebutuhan interaktif dari sistem *chatbot*.

4.1.2 Kebutuhan Situs Web

4.1.2.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional situs web *chatbot* pmb ini bisa dilihat pada tabel 4.3

Table 4. 3 Kebutuhan Fungsional

No	Nama	Deskripsi
1	Masuk	Pengguna (Admin) dapat masuk ke dalam <i>dashboard</i> admin menggunakan akun yang telah terdaftar.
2	Mengunggah Dokumen	Admin dapat mengunggah dokumen dalam bentuk (PDF, Word, Excel, TXT, JSON).
3	Menghapus Dokumen	Admin dapat menghapus dokumen yang sudah ada.
4	Pengelolaan FAQ	Admin dapat membuat, mengubah, dan menghapus FAQ.
5	Pengelolaan Admin	Admin dapat menambahkan, menghapus, dan melihat daftar akun.
6	Pengelolaan Riwayat Chat	Admin dapat melihat riwayat pertanyaan dan jawaban yang masuk serta mengekspor riwayat chat ke dalam format excel.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

7	Kelola Akun	Admin dapat melihat detail akun yang sedang dipakai dan mengubah kata sandi.
8	<i>Chatbot</i>	Pengguna bisa bertanya di fitur <i>chatbot</i> yang disediakan
9	Melihat FAQ	Pengguna bisa melihat FAQ yang telah dibuat oleh admin di halaman <i>landing page</i> .

Kebutuhan fungsional dari situs web pada penelitian ini ditunjukkan di tabel 4.3, dimana kebutuhannya terbagi menjadi dua kategori, yaitu untuk admin dan pengguna biasa. Pengguna biasa dikhususkan untuk fitur *chatbot* sedangkan admin dikhususkan untuk pengelolaan *knowledge base* untuk *chatbot* serta FAQ.

4.1.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Table 4. 4 Kebutuhan Non-Fungsional

No	Nama	Deskripsi
1	Kecepatan	Sistem mampu menjawab pertanyaan pengguna dalam waktu kurang dari 6 detik.
2	Keamanan	Autentikasi admin menggunakan <i>hash password</i> , dan Sistem <i>reset password</i> menggunakan JWT token dengan masa berlaku terbatas dan hanya bisa dipakai sekali.
3	Responsivitas	Situs web dapat diakses melalui <i>desktop</i> maupun <i>mobile</i> .

Pada tabel 4.4 menunjukkan kebutuhan non fungsional dari situs web yang sedang dikembangkan, fokus utamanya adalah tentang kecepatan, keamanan, serta responsivitas.

4.1.3 Kebutuhan Perangkat Keras

Pada penelitian ini, perangkat keras yang dibutuhkan dapat dilihat pada tabel 4.5

Table 4. 5 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Nama	Deskripsi
1	CPU	AMD Ryzen 7 5800H
2	GPU	NVIDIA RTX 3060 6GB
3	RAM	16GB



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.1.4 Kebutuhan Perangkat Lunak

Setelah perangkat keras, dibutuhkan juga perangkat lunak yang dapat dilihat pada tabel 4.6

Table 4. 6 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Nama	Deskripsi
1	Google Colab	Training Model Klasifikasi.
2	VSCode	Text Editor untuk pengembangan situs web <i>chatbot</i> PMB.
3	MySQL	<i>Database</i> situs web <i>chatbot</i> PMB.

4.2 Perancangan Sistem

4.2.1 Perancangan Model

Perancangan model klasifikasi dalam penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan pertanyaan dari pengguna *chatbot* ke dalam kategori/topik tertentu. Proses perancangan ini melibatkan tahap pengumpulan dataset dan pelatihan model menggunakan metode Logistic Regression.

4.2.1.1 Pengumpulan Dataset

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dengan cara mengumpulkan dan menyusun pertanyaan-pertanyaan seputar Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) di Politeknik Negeri Jakarta. Pertanyaan ini didapat dari dua sumber utama, yaitu:

- Konten dari situs resmi PMB PNJ
- Pertanyaan-pertanyaan yang pernah diajukan oleh calon mahasiswa kepada tim Humas PMB

Dataset disusun secara manual dan setiap pertanyaan diklasifikasikan ke dalam salah satu dari 4 label, yaitu Biaya, Prosedur, Jadwal, dan Umum.

Dataset ini kemudian dibagi ke dalam data latih dan data uji dengan rasio 80:20, agar proses evaluasi model dapat dilakukan secara terpisah dari data pelatihan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.2.1.2 Pelatihan Model

Pada tahap pelatihan model, dilakukan pelatihan menggunakan metode TF-IDF dan Logistic Regression. Proses ini bertujuan agar pertanyaan pengguna yang awalnya berbentuk teks dapat dikategorikan secara otomatis sesuai dengan topik pertanyaan.

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Pemuatan data (*Load data*):

Dataset yang digunakan berisi Kumpulan pertanyaan calon mahasiswa terkait PMB beserta kategorinya. Data dimuat menggunakan pandas ke dalam bentuk DataFrame, dengan kolom *question* dan *category*. Contoh dataset dapat dilihat pada gambar 4.1.

question	category
Berapa biaya UKT jalur SNBT di PNJ?	biaya
Berapa biaya pendaftaran PNJ - Management and Science University?	biaya

Gambar 4. 1 Contoh Dataset

Selanjutnya, seluruh teks pada kolom *question* dan *category* diubah menjadi huruf kecil dan dihilangkan spasi berlebih.

2. TF-IDF:

```
vectorizer = TfidfVectorizer(
    max_features=100,
    ngram_range=(1, 1)
)
X = vectorizer.fit_transform(df["question"])
y = df["category"]
```

Gambar 4. 2 TF-IDF

Pada gambar 4.2 adalah proses TF-IDF berlangsung, yaitu proses mengubah teks pertanyaan menjadi representasi numerik menggunakan TF-IDF (*Term Frequency – Inverse Document Frequency*).

Terdapat beberapa proses yang terjadi saat TF-IDF berlangsung, berikut adalah prosesnya:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Tokenisasi: yaitu memotong motong teks pertanyaan keseluruhan dataset menjadi token(kata), contoh pertanyaan “Berapa Biaya Pendaftaran SNBT” menjadi “Berapa”, “Biaya”, “Pendaftaran”, “SNBT”.
- Hitung DF (*Document Frequency*) seluruh token: yaitu menghitung berapa banyak dokumen (pertanyaan) yang mengandung kata tersebut. Contoh kata “biaya” ternyata muncul di 2 pertanyaan dari 3 pertanyaan, jadi nilai DF nya adalah 2.
- Hitung IDF setiap token: yaitu menghitung seberapa jarang sebuah kata muncul pada seluruh dataset. Contoh kata “Biaya” muncul 2 kali dari 3 pertanyaan, jadi nilai IDF nya adalah $\log(3/2) = \log(1.5) = 0.176$. Semakin besar nilai idf maka kata tersebut lebih informatif, sedangkan semakin kecil nilai idf maka kata tersebut kurang informatif.
- Pemilihan Fitur: setelah nilai IDF dihitung untuk semua token, dilakukan pemilihan fitur berdasarkan nilai IDF tertinggi. Pada gambar 4.2 terlihat max_features=100 yang berarti hanya 100 kata dengan nilai tertinggi yang dijadikan fitur.
- Perhitungan TF setiap pertanyaan dengan fitur: pada tahap ini dilakukan perhitungan nilai TF hanya untuk kata yang termasuk kedalam fitur terpilih sebelumnya. Contoh pada pertanyaan “Berapa biaya pendaftaran snbt”, kata “biaya” terpilih sebagai fitur maka dihitung nilai TF nya yaitu $\frac{1}{4} = 0.25$. Sedangkan misal kata “pendaftaran” tidak terpilih sebagai fitur, maka tidak dihitung dan nilainya 0.
- Hitung nilai TF-IDF: setelah semua didapatkan, proses terakhir adalah menghitung nilai TF-IDF dengan mengalikan nilai TF dan IDF pada proses sebelumnya dan menjadikan nilai tersebut menjadi vektor. Contohnya, kata “biaya” nilai TF nya adalah 0.25 dan IDF nya 0.176, maka nilai TF-IDF nya adalah 0.044.

3. Split Data:

Pada tahap ini dilakukan splitting data menjadi 80% data latih dan 20% data uji. Pembagian ini dilakukan menggunakan train_test_split dengan stratify=y agar proporsi kategori tetap seimbang di data latih dan data uji.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Nilai `random_state=42` digunakan untuk memastikan pembagian data konsisten.

```
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(
    X, y, test_size=0.2, stratify=y, random_state=42
)
```

Gambar 4. 3 Split Dataset

Pada gambar 4.3 X merupakan vektor pertanyaan yang didapat saat proses TF-IDF sebelumnya, sedangkan Y merupakan label kategori dari pertanyaan.

4. Logistic Regression:

```
model = LogisticRegression(
    max_iter=100,
    solver='lbfgs',
    multi_class='multinomial',
    C=1.0
)
model.fit(X_train, y_train)
```

Gambar 4. 4 Logistic Regression

Setelah data pertanyaan diubah menjadi vektor numerik TF-IDF dan dilakukan pembagian menjadi data latih dan data uji, tahap berikutnya adalah pelatihan model menggunakan Logistic Regression agar sistem *chatbot* PMB dapat memprediksi kategori pertanyaan secara otomatis. Logistic Regression digunakan karena metode ini cocok untuk klasifikasi multi-kelas, mampu menangani data dengan banyak fitur seperti hasil TF-IDF, serta memberikan output prediksi yang efisien dan akurat. Berikut adalah tahapan yang terjadi selama proses pelatihan:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Inisialisasi bobot dan bias: Model akan membuat bobot untuk setiap fitur pada setiap kategori, serta bias untuk setiap kategori. Misalnya, jika terdapat 100 fitur dan 4 kategori, maka akan terdapat 400 bobot dan 4 bias yang akan dipelajari model.
- Perhitungan skor linear: Untuk setiap pertanyaan pada data latih, model akan melakukan perhitungan skor linear dengan cara mengalikan nilai TF-IDF setiap fitur dengan bobotnya lalu menjumlahkan hasilnya, kemudian ditambahkan nilai bias pada kategori tersebut. Contohnya: Jika pertanyaan memiliki vektor TF-IDF [0.0, 0.12, 0.0, 0.43, 0.18] dan bobot untuk kategori "biaya" adalah [0.02, -0.01, 0.03, 0.05, -0.02] dengan bias 0.01, maka skor linear akan dihitung sebagai:

$$\text{Biaya} = (0.0 \times 0.02) + (0.12 \times -0.01) + (0.0 \times 0.03) + (0.43 \times 0.05) + (0.18 \times -0.02) + 0.01$$

$$\text{Biaya} = 0 + (-0.0012) + 0 + 0.0215 + (-0.0036) + 0.01 = \mathbf{0.0267}.$$
- Perhitungan softmax: Nilai skor linear untuk setiap kategori akan dimasukkan ke fungsi softmax untuk menghasilkan probabilitas prediksi untuk setiap kategori. Probabilitas ini menunjukkan seberapa besar kemungkinan pertanyaan termasuk ke dalam kategori tersebut.
- Perhitungan loss: Model akan menghitung nilai loss menggunakan fungsi *Multinomial Cross-Entropy Loss*, yaitu membandingkan hasil prediksi dengan label kategori sebenarnya pada data latih, lalu menghitung seberapa besar kesalahan prediksi model.
- Update bobot dan bias: Berdasarkan nilai loss, model akan melakukan update bobot dan bias menggunakan metode *gradient descent* agar nilai loss semakin kecil, sehingga prediksi model semakin akurat.

Proses perhitungan skor linear, softmax, perhitungan loss, dan update bobot dan bias ini akan dilakukan secara berulang (iteratif) hingga mencapai kondisi konvergen atau iterasi mencapai $\text{max_iter}=100$.

4.2.1.3 Evaluasi Model

Setelah model Logistic Regression dilatih menggunakan data latih, tahap selanjutnya adalah melakukan evaluasi menggunakan data uji untuk mengukur



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

performa model dalam memprediksi kategori pertanyaan pada sistem chatbot PMB. Evaluasi dilakukan pada data uji, yang sebelumnya telah di split. Hasil evaluasi diukur menggunakan metrik *precision*, *recall*, *f1-score*, dan *support* untuk setiap kategori, serta akurasi keseluruhan model.

- *Precision*: Ketepatan prediksi per kategori.
- *Recall*: Kemampuan menangkap semua data benar per kategori.
- *F1-Score*: Gabungan *Precision* dan *Recall*.
- *Support*: Jumlah data uji.
- Akurasi: Akurasi keseluruhan.

Tabel 4.7 menyajikan hasil evaluasi model terhadap label utama:

Table 4. 7 Evaluasi Model Klasifikasi

Label	Precision	Recall	F1-Score	Support
Biaya	1.00	0.80	0.89	5
Jadwal	1.00	1.00	1.00	6
Prosedur	1.00	1.00	1.00	4
Umum	0.89	1.00	0.94	8
Akurasi			0.96	23

Hasil evaluasi pada tabel 4.7 menunjukkan bahwa:

Kategori “biaya” memiliki *precision* 100%, artinya setiap prediksi model untuk kategori “biaya” selalu benar. Namun, *recall* hanya 80%, yang berarti masih ada 20% pertanyaan yang seharusnya “biaya” tetapi tidak berhasil terdeteksi oleh model sebagai “biaya”. Nilai *f1-score* sebesar 89% menunjukkan performa model dalam mendeteksi kategori ini sudah cukup baik.

Kategori “jadwal” dan “prosedur” menunjukkan hasil evaluasi sempurna dengan *precision*, *recall*, dan *f1-score* sebesar 100%. Hal ini berarti semua pertanyaan yang sebenarnya merupakan kategori ini dapat diprediksi dengan tepat oleh model, tanpa adanya kesalahan prediksi.

Kategori “umum” memiliki *precision* sebesar 89%, yang menunjukkan dari seluruh prediksi model sebagai “umum”, 89% benar dan sisanya salah. Namun, *recall* pada kategori ini adalah 100%, yang berarti semua pertanyaan yang benar-benar kategori



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

“umum” berhasil terdeteksi dengan tepat oleh model. *F1-score* sebesar 94% menunjukkan performa yang sangat baik pada kategori ini.

Akurasi keseluruhan model adalah 96%, yang menunjukkan bahwa dari 23 data uji, 96% berhasil diprediksi dengan benar oleh model. Hal ini menandakan model memiliki kemampuan klasifikasi yang sangat baik untuk sistem *chatbot* PMB.

Selain hasil *precision*, *recall*, dan *f1-score* pada tabel 4.7, pada tabel 4.8 diperlihatkan contoh hasil evaluasi lebih detil dari beberapa pertanyaan yang diuji. Diperlihatkan probabilitas prediksi pada setiap kategori untuk setiap pertanyaan, sehingga dapat memberikan gambaran lebih detil mengenai kemampuan model dalam memahami konteks pertanyaan.

Table 4. 8 Sampel Evaluasi Model

No.	Pertanyaan	Kategori	Prediksi Model	Biaya	Jadwal	Prosedur	Umum
1	apa itu snbp?	Umum	Umum	0.179	0.127	0.210	0.481
2	apa itu ipi?	Biaya	Umum	0.202	0.128	0.173	0.495
3	dimana saya bisa melihat jadwal snbt?	Jadwal	Jadwal	0.069	0.753	0.051	0.124
4	apa saja tahapan pendaftaran untuk snbt pnj?	Prosedur	Prosedur	0.079	0.097	0.677	0.145
5	berapa biaya pendaftaran pascasarjana pnj?	Biaya	Biaya	0.617	0.118	0.091	0.172

Berdasarkan hasil tersebut, terlihat bahwa model mampu memprediksi dengan benar pada sebagian besar pertanyaan dengan tingkat keyakinan yang tinggi pada kategori yang sesuai. Misalnya, pada pertanyaan mengenai jadwal dan prosedur, model dapat memprediksi kategori “Jadwal” dan “Prosedur” dengan probabilitas



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

tinggi, yaitu 75% dan 67% secara berurutan, yang menunjukkan bahwa model memiliki pemahaman yang baik dalam mendeteksi konteks pertanyaan yang berhubungan dengan jadwal pelaksanaan dan tahapan prosedur pendaftaran.

Pada pertanyaan mengenai biaya pendaftaran pascasarjana, model juga berhasil memprediksi kategori “Biaya” dengan probabilitas 61%, menunjukkan bahwa model dapat mengenali kata kunci dan konteks pertanyaan yang berkaitan dengan biaya secara tepat. Namun demikian, terdapat satu pertanyaan yaitu “apa itu ipi?” yang seharusnya dikategorikan sebagai “Biaya”, tetapi diprediksi sebagai “Umum” dengan probabilitas 49%. Hal ini menunjukkan adanya potensi kesalahan prediksi ketika kata kunci dalam pertanyaan tidak secara eksplisit menunjukkan keterkaitan dengan kategori biaya, sehingga masih diperlukan perbaikan pada variasi data latih agar model dapat lebih mengenali konteks secara akurat pada pertanyaan dengan kata kunci yang kurang spesifik.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa sistem *chatbot* PMB berbasis TF-IDF dan Logistic Regression dapat memprediksi kategori pertanyaan dengan baik dan akurat. Evaluasi ini juga menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan generalisasi yang baik, dengan tetap mampu memprediksi dengan akurasi tinggi pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya, sehingga mendukung penerapan *chatbot* sebagai sistem pelayanan informasi penerimaan mahasiswa baru secara cepat, tepat, dan efisien.

4.2.2 Perancangan Situs Web

4.2.2.1 Diagram Use Case

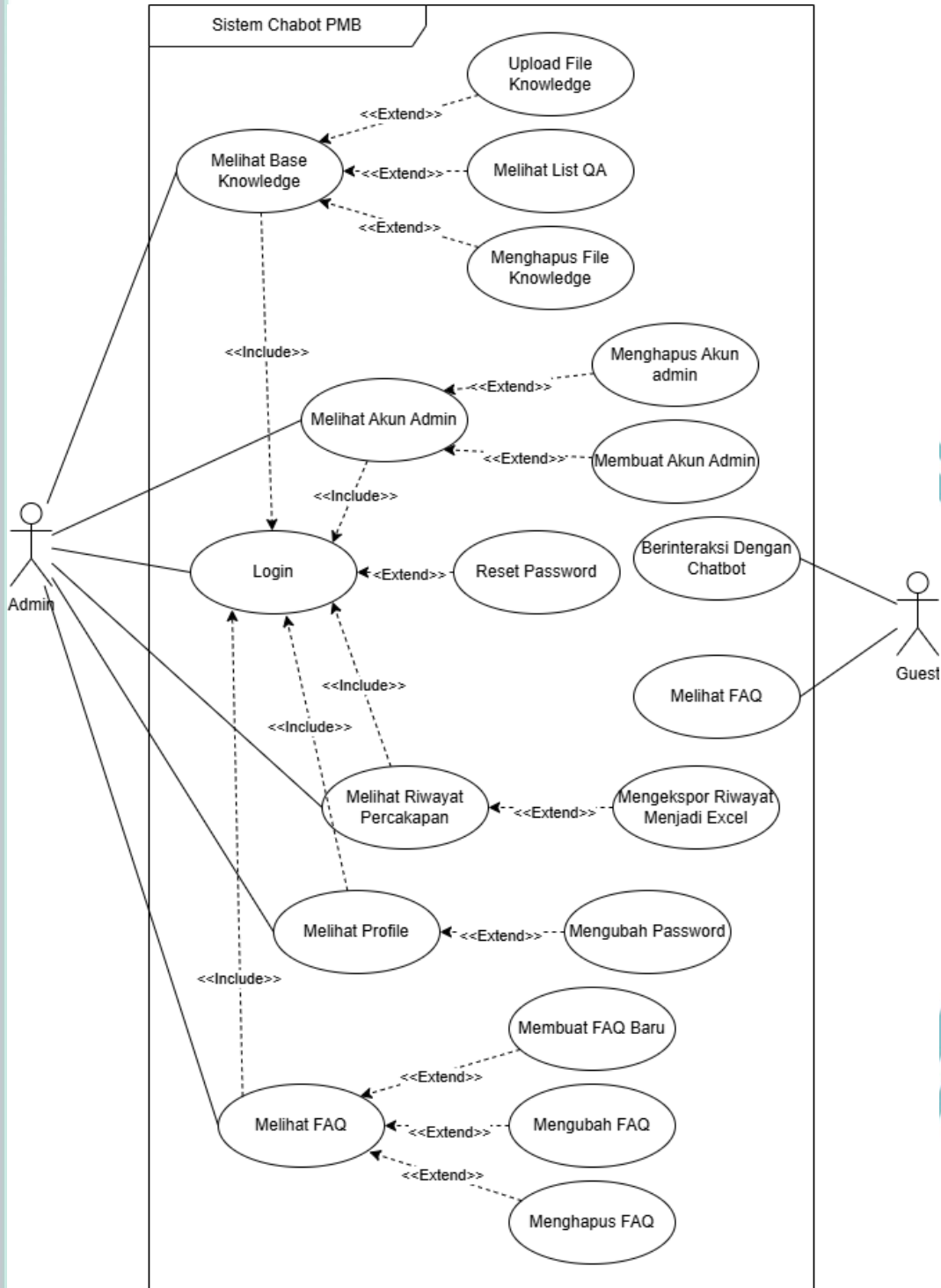
Diagram use case pada Gambar 4.5 merupakan diagram untuk menggambarkan aktor pengguna yang dapat melakukan aktivitas di aplikasi.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 5 Use Case Diagram

Aktor Admin memiliki peran sebagai pengelola sistem *chatbot* PMB secara menyeluruh. Admin harus terlebih dahulu melakukan login untuk dapat mengakses berbagai fitur yang tersedia. Setelah berhasil login, admin dapat melakukan pengelolaan akun administrator, yang mencakup fitur melihat daftar admin,



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumuk dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

menambahkan admin baru, serta menghapus akun admin yang sudah tidak aktif. Admin juga dapat melihat dan memperbarui profilnya, termasuk melakukan perubahan *password* jika diperlukan melalui fitur ubah *password*.

Dalam konteks pengelolaan pengetahuan, admin dapat mengakses fitur Melihat *Base Knowledge*, di mana tersedia opsi untuk mengunggah file QA, melihat list QA yang sudah ada, serta menghapus file *knowledge* yang tidak lagi relevan. Pengetahuan ini digunakan oleh *chatbot* untuk menjawab pertanyaan dari pengguna.

Fitur penting lainnya adalah kemampuan untuk melihat riwayat percakapan antara pengguna dan *chatbot*. Riwayat ini dapat diekspor ke dalam bentuk file Excel untuk keperluan dokumentasi atau analisis. Berdasarkan data percakapan yang terkumpul, admin juga dapat mengelola konten FAQ dengan melakukan tindakan seperti menambahkan FAQ baru, mengubah isi FAQ, maupun menghapus FAQ yang sudah tidak diperlukan.

Sementara itu, aktor *Guest* (pengguna publik) dapat mengakses sistem tanpa login. Guest memiliki dua fitur utama, yaitu berinteraksi langsung dengan *chatbot* untuk mengajukan pertanyaan seputar informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB), serta melihat daftar FAQ yang telah disusun oleh admin sebagai referensi informasi tambahan.

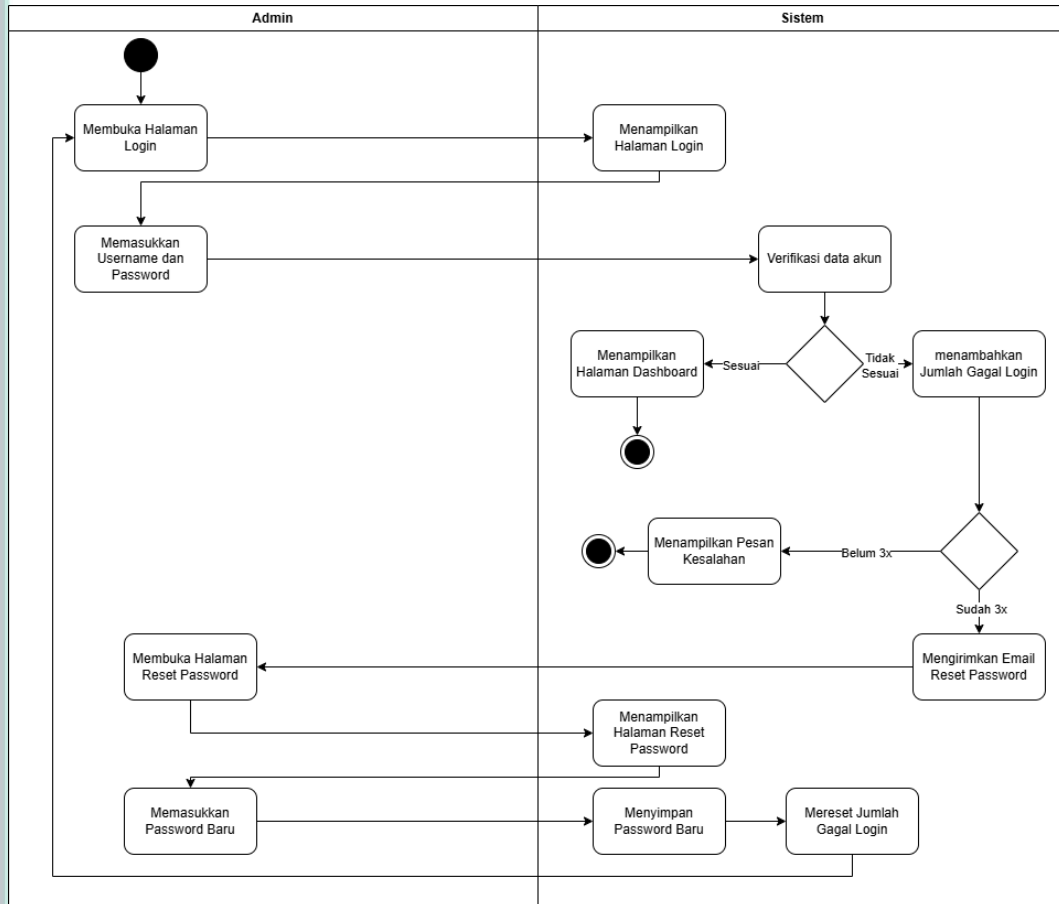
4.2.2.2 Diagram Activity

1. Diagram Activity Admin
 - Menampilkan halaman *login*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 6 Activity Diagram Login

Activity diagram pada Gambar 4.6 menggambarkan alur proses autentikasi dan *reset password* pada akun admin. Proses diawali saat admin membuka halaman login dan memasukkan *username* dan *password*. Sistem kemudian melakukan verifikasi data akun. Jika data yang dimasukkan sesuai, sistem akan mengarahkan admin ke halaman *dashboard*. Namun, jika data tidak sesuai, sistem akan mencatat jumlah kesalahan login. Setiap kesalahan akan menambah jumlah gagal login, dan apabila telah mencapai tiga kali kesalahan, maka sistem akan secara otomatis mengirimkan email *reset password* ke email admin yang terdaftar. Admin kemudian dapat membuka email tersebut dan mengakses tautan *reset password* yang disediakan. Setelah diarahkan ke halaman *reset*, sistem akan menampilkan *form* untuk memasukkan *password* baru. Ketika admin mengisi dan menyimpan *password* baru,

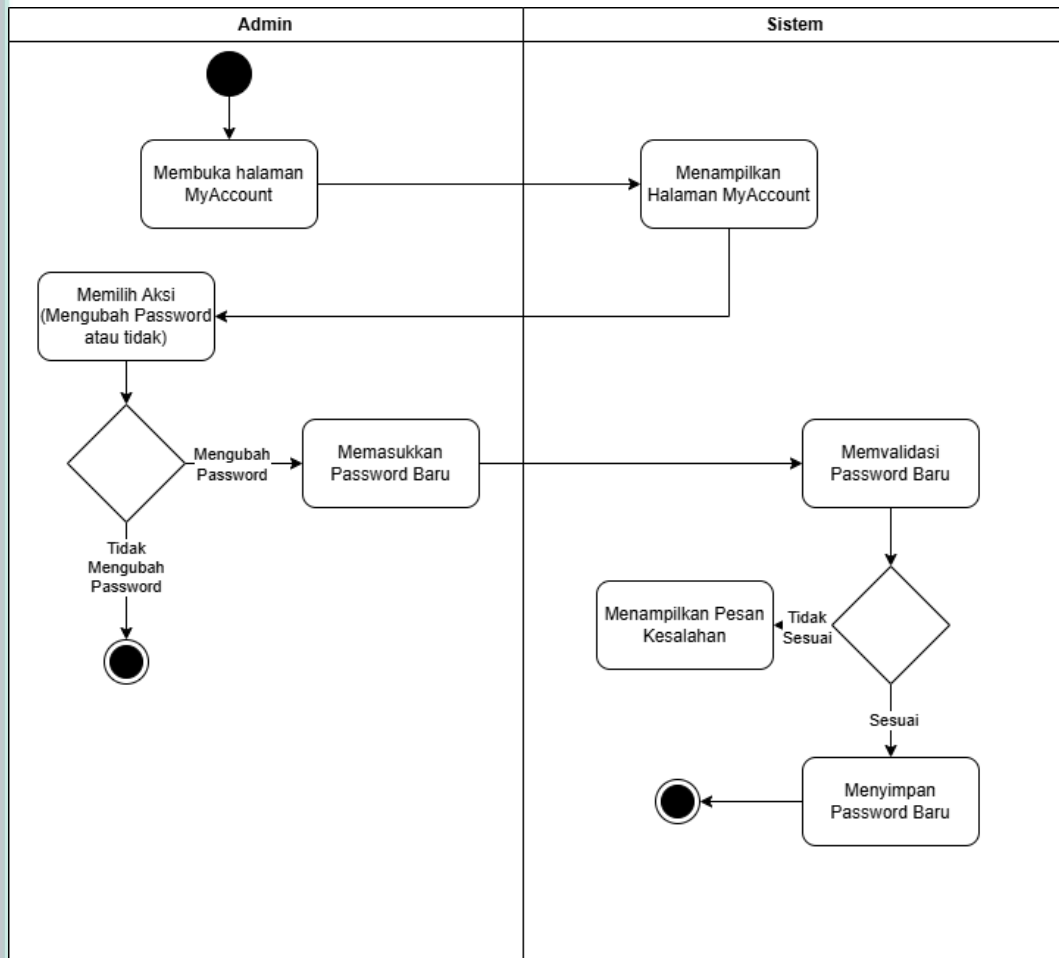


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

sistem juga akan mereset jumlah gagal login agar akun dapat digunakan kembali.

- Menampilkan halaman *My Account*



Gambar 4. 7 Activity Diagram Menampilkan Halaman MyAccount

Activity diagram pada Gambar 4.7 menggambarkan alur aktivitas admin saat mengakses halaman MyAccount dan memilih untuk memperbarui password. Proses dimulai ketika admin membuka halaman MyAccount, kemudian sistem akan menampilkan informasi akun yang sedang digunakan. Informasi tersebut hanya dapat dibaca, dan mencakup data dasar seperti *username* dan email. Setelah halaman tampil, admin diberikan opsi untuk mengubah *password* atau tidak. Jika admin memilih untuk tidak melakukan perubahan, maka proses berakhir tanpa ada aksi lanjutan. Namun, jika admin memilih untuk memperbarui *password*, maka akan muncul form untuk memasukkan *password* baru.

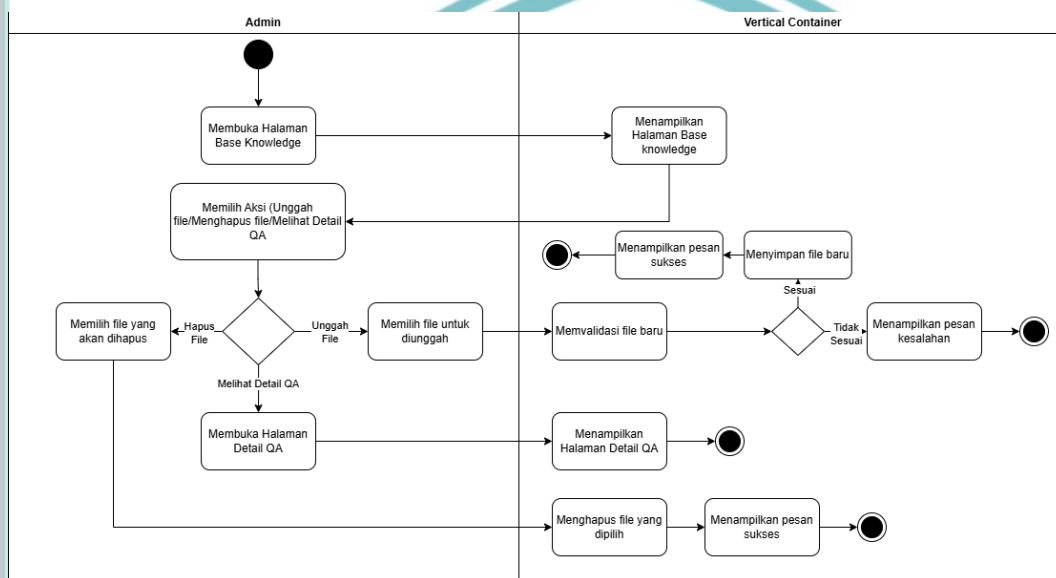


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Password yang dimasukkan kemudian akan divalidasi oleh sistem. Jika *password* baru tidak sesuai dengan ketentuan, sistem akan menampilkan pesan kesalahan. Namun jika *password* sesuai, sistem akan melanjutkan proses dengan menyimpan *password* baru dan mengakhiri aktivitas.

- Menampilkan halaman *Base Knowledge*



Gambar 4. 8 Activity Diagram Menampilkan Halaman Base Knowledge

Activity diagram pada Gambar 4.8 menggambarkan alur aktivitas admin dalam mengelola file *Base Knowledge* pada sistem *chatbot* PMB. Proses dimulai saat admin membuka halaman *Base Knowledge*, kemudian sistem akan menampilkan tampilan halaman tersebut. Setelah itu, admin dapat memilih salah satu dari tiga aksi yang tersedia, yaitu mengunggah file baru, menghapus file yang sudah ada, atau melihat detail QA dari file yang telah diproses. Jika admin memilih untuk mengunggah file, maka akan diminta untuk memilih file dari perangkat lokal. File yang dipilih kemudian akan dikirim ke sistem untuk dilakukan proses validasi, seperti pengecekan format dan ukuran. Jika file tidak sesuai, sistem akan menghentikan proses dan menampilkan pesan kesalahan. Namun jika validasi berhasil, sistem akan melanjutkan dengan menyimpan file, dan kemudian menampilkan pesan bahwa unggah file berhasil.

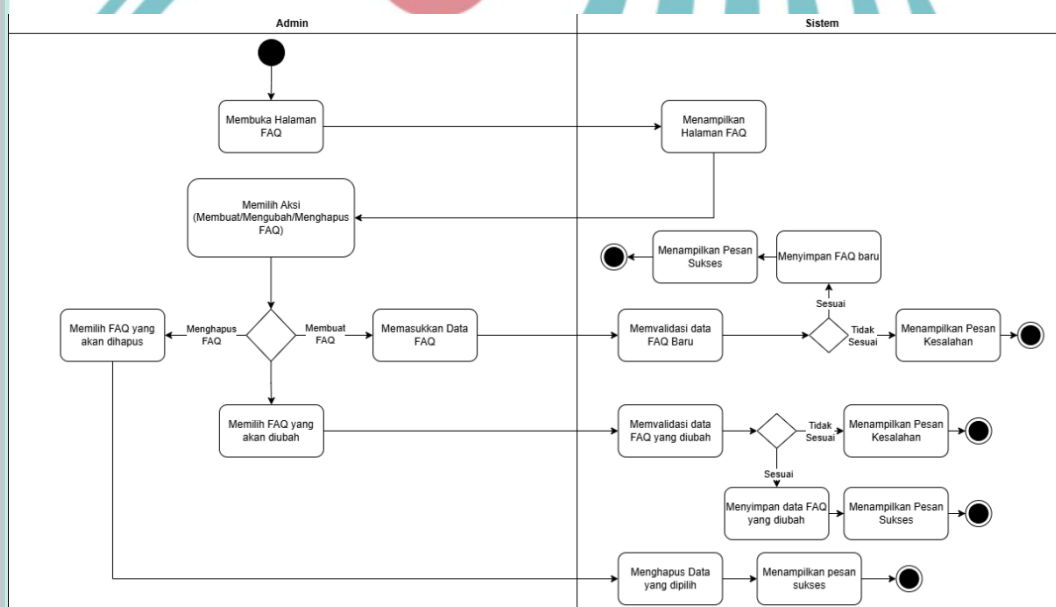


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Sebaliknya, jika admin memilih aksi melihat detail QA, sistem akan menampilkan daftar pasangan pertanyaan dan jawaban (QA) yang dihasilkan dari file sebelumnya. Fitur ini memungkinkan admin melakukan peninjauan terhadap isi file yang telah diproses oleh sistem. Sementara itu, pada aksi penghapusan file, admin akan memilih salah satu file yang tersedia untuk dihapus. Setelah file dipilih, sistem akan menghapus file tersebut dari penyimpanan serta menghapus seluruh data QA yang terkait dari *database*. Setelah proses berhasil, sistem akan menampilkan pesan bahwa penghapusan file berhasil dilakukan.

- Menampilkan halaman *Frequently Ask Question*



Gambar 4. 9 Activity Diagram Menampilkan Halaman FAQ

Activity diagram pada Gambar 4.9 menjelaskan alur aktivitas yang dilakukan oleh admin dalam mengelola data FAQ (*Frequently Asked Questions*) pada sistem *chatbot* PMB. Proses dimulai ketika admin membuka halaman FAQ, kemudian sistem akan menampilkan halaman tersebut bersamaan dengan daftar FAQ yang tersedia. Admin selanjutnya dapat memilih salah satu dari tiga aksi utama, yaitu menambah, mengubah, atau menghapus FAQ. Jika admin memilih opsi menambah FAQ, maka admin akan mengisi form berisi data pertanyaan dan jawaban. Data tersebut kemudian akan divalidasi oleh sistem, dan

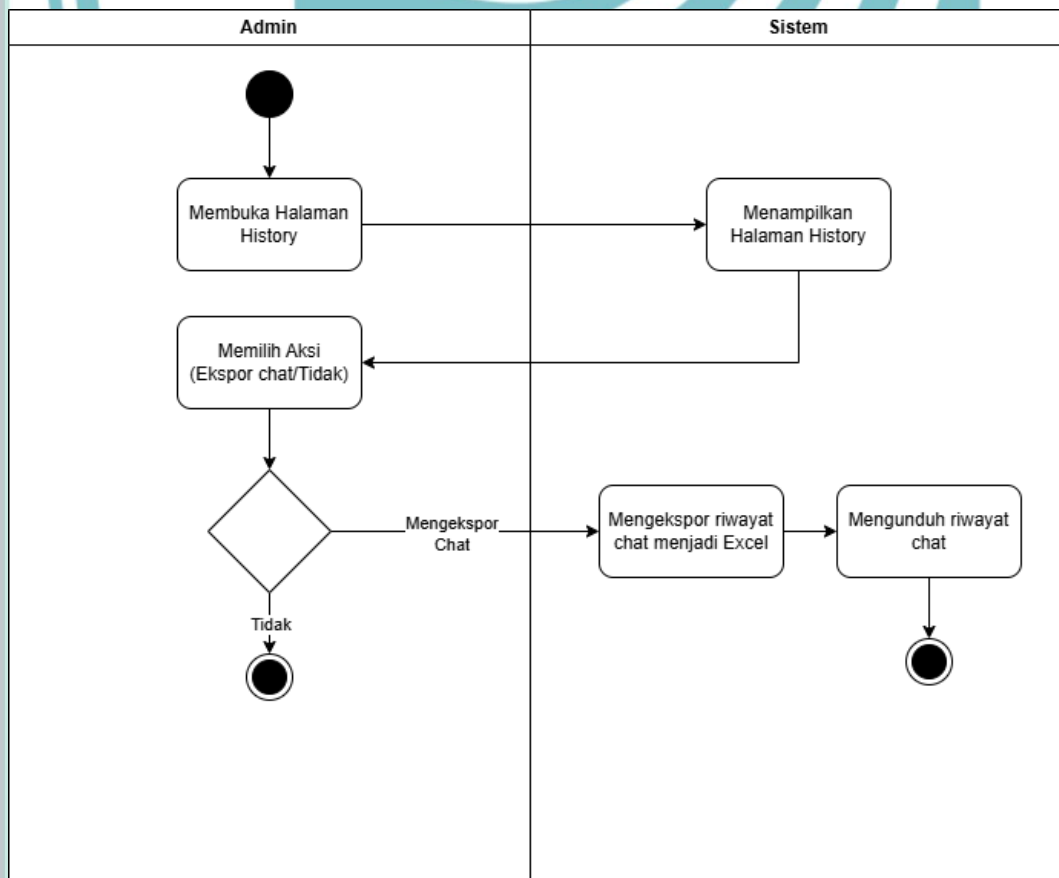


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

jika dinyatakan sesuai, sistem akan menyimpan data ke dalam *database* dan menampilkan pesan sukses. Jika data tidak sesuai, maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan. Jika admin memilih untuk mengubah FAQ, maka admin harus memilih entri FAQ yang ingin diubah terlebih dahulu. Setelah itu, admin dapat memperbarui data pada form yang tersedia. Sistem akan memvalidasi perubahan tersebut. Jika validasi berhasil, sistem akan menyimpan pembaruan ke *database* dan menampilkan pesan sukses, jika tidak sesuai, sistem akan menampilkan pesan kesalahan. Pada aksi menghapus FAQ, admin akan memilih salah satu entri FAQ dari daftar. Sistem akan langsung menghapus data tersebut dari *database* dan menampilkan notifikasi bahwa data berhasil dihapus.

- Menampilkan halaman *History*



Gambar 4. 10 Activity Diagram Menampilkan Halaman History



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

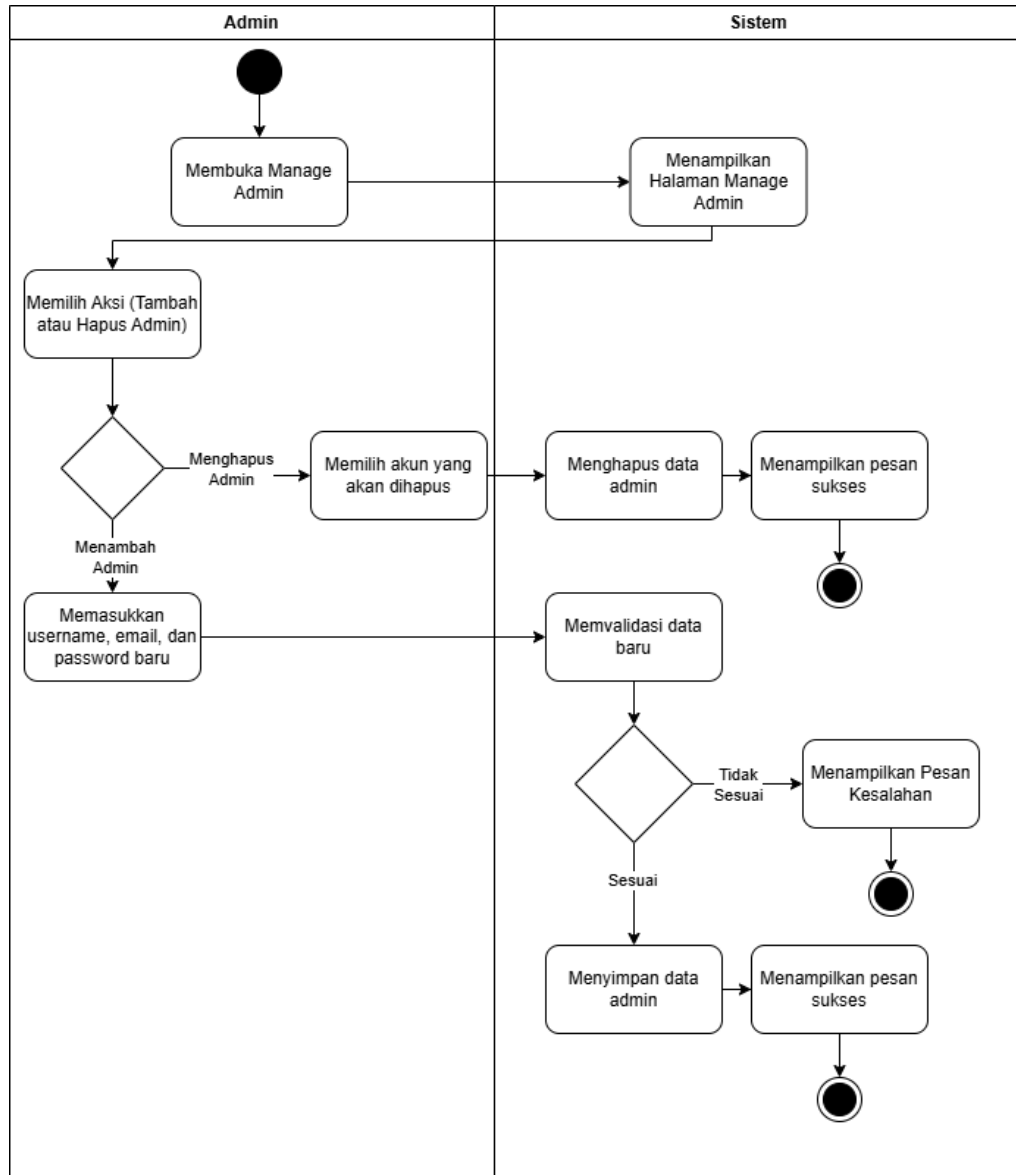
Activity diagram pada Gambar 4.10 menggambarkan alur aktivitas yang dilakukan oleh admin saat mengakses dan melakukan ekspor terhadap riwayat interaksi pengguna dengan *chatbot*. Proses dimulai ketika admin membuka halaman History, kemudian sistem akan menampilkan daftar riwayat percakapan yang telah tersimpan sebelumnya. Setelah halaman tampil, admin diberikan pilihan untuk melakukan tindakan, yaitu mengekspor riwayat chat atau tidak melakukan aksi apa pun. Jika admin memilih untuk tidak mengekspor, maka proses langsung dihentikan. Namun jika admin memilih untuk mengekspor riwayat chat, sistem akan memproses data yang ditampilkan dan mengonversinya ke dalam format Excel (.xlsx). Proses ini mencakup penyusunan data dalam bentuk tabel terstruktur yang memuat informasi pertanyaan dan jawaban dari setiap sesi percakapan. Setelah proses ekspor selesai, sistem akan secara otomatis menyediakan file hasil ekspor untuk diunduh. Admin kemudian dapat mengunduh file tersebut ke perangkat lokal. File ini nantinya dapat digunakan untuk keperluan dokumentasi internal, analisis performa *chatbot*, atau evaluasi kualitas jawaban yang dihasilkan oleh sistem.

- Menampilkan halaman Manage Admin



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 11 Activity Diagram Menampilkan Halaman Manage Admin

Activity diagram pada Gambar 4.11 menggambarkan alur aktivitas yang dilakukan oleh admin dalam mengelola akun admin lain melalui fitur Manage Admin. Aktivitas ini terdiri dari dua aksi utama, yaitu menambah admin baru dan menghapus admin yang sudah ada. Proses dimulai ketika admin membuka halaman Manage Admin, kemudian sistem akan menampilkan daftar admin yang tersedia. Setelah itu, admin memilih aksi yang ingin dilakukan menambah atau menghapus admin. Jika admin memilih untuk menambah admin baru, maka admin diminta untuk mengisi data akun baru berupa *username*, email, dan *password*. Data yang telah dimasukkan akan divalidasi oleh sistem. Jika data tidak



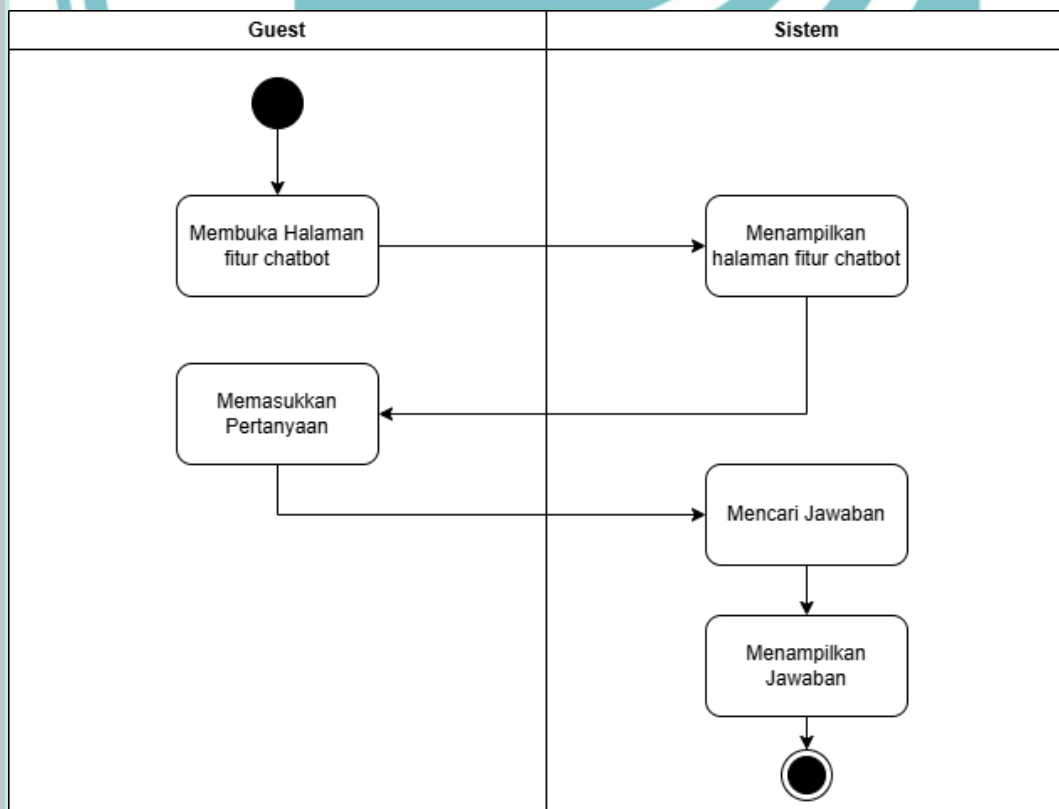
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

sesuai, misalnya format email salah atau *username* sudah digunakan, sistem akan menampilkan pesan kesalahan. Namun jika data valid, sistem akan menyimpan data ke dalam *database* dan menampilkan pesan sukses kepada admin. Jika admin memilih untuk menghapus admin, maka admin harus terlebih dahulu memilih akun yang ingin dihapus dari daftar. Setelah itu, sistem akan langsung melakukan proses penghapusan data admin dari *database*. Setelah berhasil dihapus, sistem menampilkan notifikasi bahwa penghapusan berhasil. Setelah proses penambahan atau penghapusan selesai, sistem akan menampilkan kembali halaman Manage Admin agar admin dapat melihat daftar terbaru akun yang tersedia dan memastikan bahwa perubahan telah diterapkan dengan benar.

2. Diagram Activity Guest

- Interaksi dengan *Chatbot*



Gambar 4. 12 Activity Diagram Interaksi Chatbot



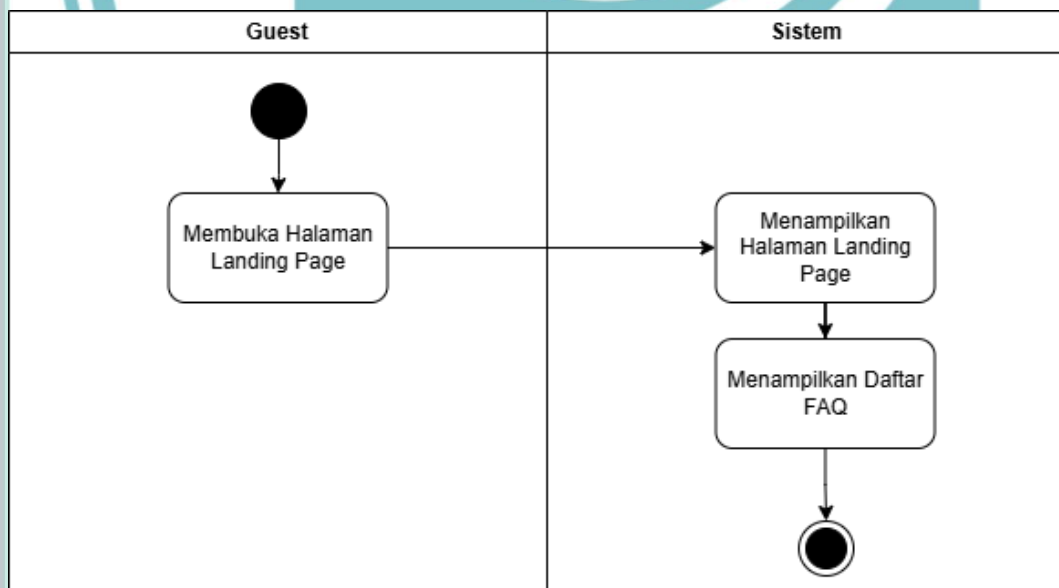
© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Activity diagram pada Gambar 4.12 menggambarkan alur interaksi antara pengguna umum dengan sistem melalui fitur *chatbot* yang tersedia di halaman utama. Proses diawali saat pengguna membuka halaman fitur *chatbot*, lalu sistem akan secara otomatis menampilkan halaman tersebut beserta antarmuka percakapan. Setelah halaman dimuat, pengguna dapat langsung memasukkan pertanyaan yang ingin diajukan melalui kolom *input* yang tersedia. Pertanyaan tersebut kemudian dikirim ke sistem, dan sistem akan menjalankan proses pencarian jawaban berdasarkan basis pengetahuan yang dimiliki. Proses ini dilakukan oleh model AI berbasis *Large Language Model* (LLM) yang telah terintegrasi dengan metode *Retrieval-Augmented Generation* (RAG), untuk memastikan jawaban yang diberikan relevan dengan konteks pertanyaan. Setelah jawaban ditemukan, sistem akan menampilkan jawaban langsung pada halaman yang sama secara *real-time*. Pengguna dapat langsung membaca hasilnya tanpa perlu berpindah halaman maupun login terlebih dahulu.

- Melihat FAQ



Gambar 4. 13 *Activity Diagram* Melihat FAQ

Activity diagram pada Gambar 4.13 menggambarkan alur aktivitas yang dilakukan oleh pengguna umum ketika mengakses halaman utama dari sistem *chatbot* PMB. Proses dimulai ketika pengguna membuka halaman *landing page* melalui browser. Setelah halaman dibuka, sistem secara



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

otomatis akan menampilkan konten halaman landing page, termasuk berbagai informasi dasar mengenai sistem, serta fitur yang tersedia untuk pengunjung. Salah satu informasi penting yang ditampilkan oleh sistem adalah daftar FAQ (*Frequently Asked Questions*) yang telah disusun dan dikelola oleh admin. FAQ ini ditampilkan secara langsung tanpa memerlukan autentikasi atau login, sehingga pengunjung dapat segera membaca informasi penting terkait proses Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB), seperti jadwal, jalur masuk, persyaratan, dan tata cara pendaftaran.

4.2.2.3 ERD



Gambar 4. 14 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) pada sistem chatbot PMB dirancang untuk mendukung proses pengelolaan informasi berbasis pertanyaan dan jawaban (QA),



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

pelacakan riwayat interaksi pengguna, serta pengelolaan konten FAQ. Skema ini terdiri dari lima tabel utama, masing-masing memiliki peran spesifik dalam sistem.

Tabel pertama adalah `pmb_production_users`, yang menyimpan informasi akun admin. Kolom-kolom penting dalam tabel ini meliputi *username*, *email*, dan *password* untuk keperluan autentikasi, serta *is_blocked*, *failed_attempts*, dan *reset_token* yang mendukung fitur keamanan login seperti pemblokiran akun sementara dan *reset password*.

Admin yang telah terdaftar dapat mengunggah file berisi data QA melalui sistem, dan setiap unggahan tersebut tercatat dalam tabel `pmb_production_uploaded_files`. Tabel ini menyimpan nama file (*filename*), waktu unggah (*uploaded_at*), serta informasi admin pengunggah (*uploaded_by_id*) yang merujuk ke tabel pengguna.

File yang diunggah kemudian diproses untuk mengekstrak pasangan pertanyaan dan jawaban. Data hasil ekstraksi ini disimpan dalam tabel `pmb_production_qa_data`. Setiap entri dalam tabel ini memiliki relasi ke file sumbernya melalui kolom *file_id*, serta mencatat waktu penyimpanannya melalui kolom *created_at*.

Selain data QA, sistem juga menyimpan riwayat interaksi pengguna dengan *chatbot* dalam tabel `pmb_production_history`. Tabel ini mencatat pertanyaan yang diajukan, jawaban yang diberikan, waktu interaksi (*created_at*), serta kategori topik terkait (*category*). Karena interaksi berasal dari pengguna umum, tabel ini tidak memiliki relasi langsung dengan tabel pengguna.

Terakhir, sistem memiliki tabel `pmb_production_faq` yang menyimpan daftar *Frequently Asked Questions* (FAQ) yang ditampilkan pada halaman publik. FAQ ini dapat berasal dari hasil kurasi riwayat interaksi atau *input* langsung dari admin. Tabel ini menyimpan data pertanyaan, jawaban, kategori, serta *timestamp* untuk keperluan audit dan pemantauan pembaruan.

4.2.2.4 Perancangan Tampilan Antarmuka Dashboard

1. Tampilan *Login* pada admin

Gambar 4.11 merupakan *wireframe login* untuk admin. Di halaman ini, admin dapat langsung mengisi *Username* dan juga *Password*. Setelah data diisi,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

admin dapat menekan tombol *login* untuk masuk ke dashboard. Jika admin melakukan kesalahan dalam mengisi password lebih dari 3 kali maka, admin akan mendapat email untuk melakukan *reset password* dan menuju ke halaman seperti pada Gambar 4.15.

Gambar 4. 15 *Wireframe Halaman Login*

Gambar 4. 16 *Wireframe Halaman Reset Password*

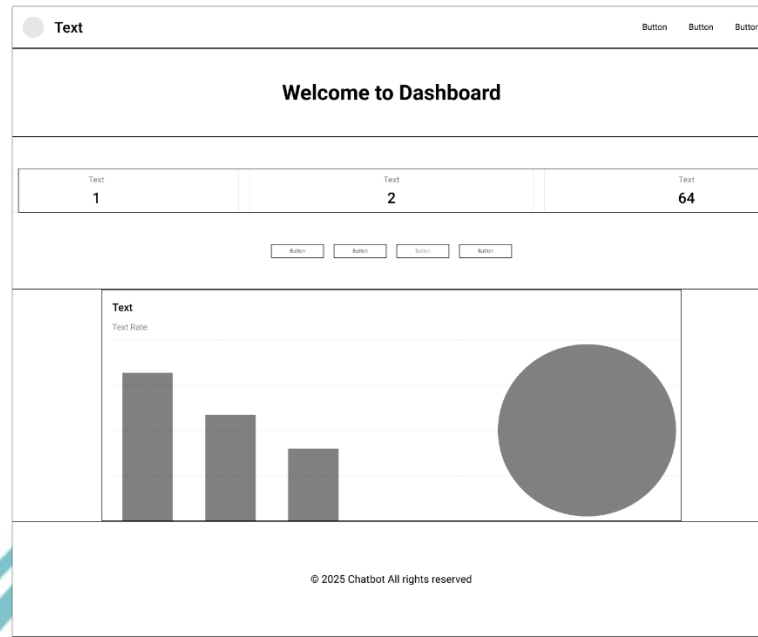
2. Tampilan *Home Dashboard*

Wireframe tampilan *Dashboard* ditunjukkan pada Gambar 4.17, *Home Dashboard* berisikan *bar chart* dan *pie chart*. Admin dapat melihat jumlah pertanyaan yang masuk, jumlah *dataset* yang dimasukkan dan total *question answer* yang terdapat di *dataset*. Lalu, terdapat *button* menuju laman *base knowledge*, kelola *FAQ*, kelola admin dan *history*.



Hak Cipta :

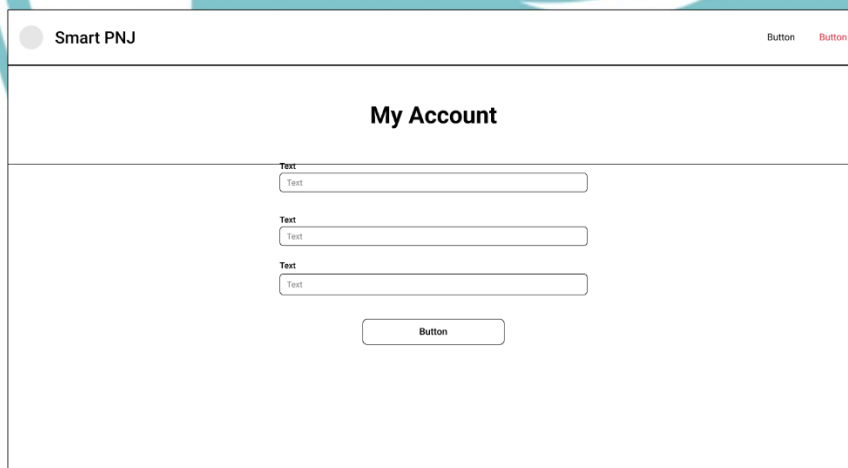
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 17 *Wireframe Halaman Home Dashboard*

3. Tampilan *My Account*

Gambar 4.18 merupakan *wireframe* tampilan *My Account*. Di halaman ini admin dapat melihat username, dan juga email, serta mengubah *password*.



Gambar 4. 18 Wireframe Halaman MyAccount

4. Tampilan laman *Base Knowledge*

Gambar 4.19 merupakan *wireframe* tampilan halaman *Base Knowledge*, admin dapat melakukan pengelolaan file pengetahuan *chatbot (knowledge base)* dengan mudah. Halaman ini dirancang untuk membantu admin dalam mengunggah file yang berisi data QA (pertanyaan dan jawaban) ke dalam



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

sistem *chatbot*, serta memantau status proses ekstraksi QA dari setiap file yang telah diunggah. Admin juga dapat menghapus file yang sudah tidak diperlukan.

Gambar 4. 19 *Wireframe Halaman Base Knowledge*

5. Data Question-Answer

Wireframe laman Data Question-Answer ditunjukkan pada gambar 4.20. halaman ini menampilkan hasil ekstraksi data pertanyaan dan jawaban (QA) dari dokumen yang telah diunggah ke sistem.

Gambar 4. 20 *Wireframe Data Question-Answer*

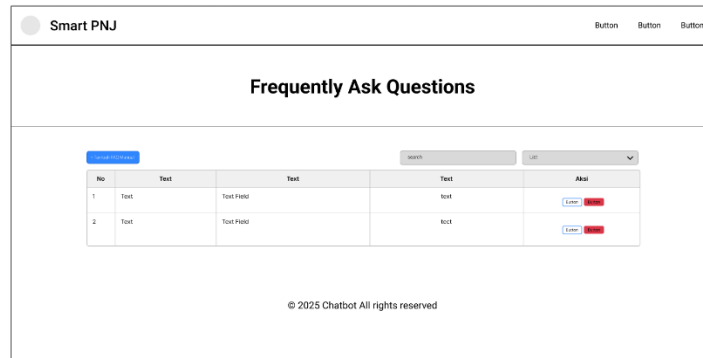
6. Tampilan *FAQ*

Wireframe laman *FAQ* ditunjukkan pada gambar 4.21. Halaman ini admin dapat melihat, mengelola, dan memodifikasi daftar pertanyaan beserta jawabannya yang akan ditampilkan kepada pengguna *chatbot*.



Hak Cipta :

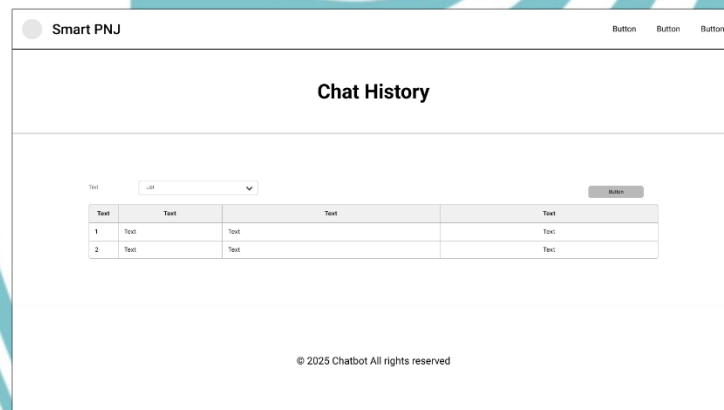
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 21 Wireframe Halaman FAQ

7. Tampilan *History*

Gambar 4.22 meripakan *wireframe* halaman *History* memungkinkan admin untuk memantau seluruh riwayat percakapan yang telah terjadi antara pengguna dengan *chatbot*. Admin juga dapat mengeksport seluruh data chat *history* ke dalam format Excel dengan menekan tombol *Export to Excel*.



Gambar 4. 22 Wireframe Halaman History

8. Tampilan *Manage Admin*

Wireframe halaman *manage admin* ditunjukan pada gambar 4.23. Halaman ini dirancang untuk memudahkan pengelolaan akun admin pada sistem *chatbot*. Halaman ini memungkinkan untuk membuat akun admin baru dan menghapus akun admin yang sudah ada.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

No	Username	Email	Dibuat	Aksi
1	Text	Text	Text	Text
2	Text	Text	Text	Text
2	Text	Text	Text	Text

Gambar 4. 23 Wireframe Halaman Manage Admin

4.2.2.5 Perancangan Tampilan Antarmuka Chatbot

1. Tampilan Landing Page

Gambar 4.24 merupakan *wireframe* halaman *Landing Page*, pengguna dapat melihat tombol “mulai percakapan” untuk langsung masuk ke halaman *chatbot*. Lalu, jika di *scroll* ke bawah pengguna dapat membaca “About Us” dan FAQ yang telah disediakan.

Gambar 4. 24 Wireframe Halaman Landing Page

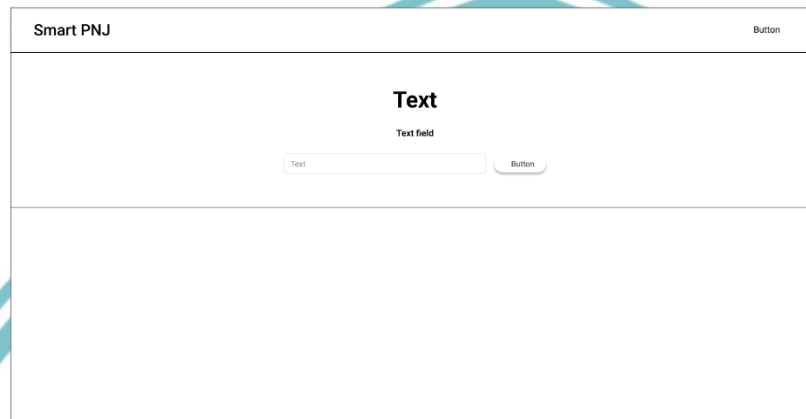


Hak Cipta :

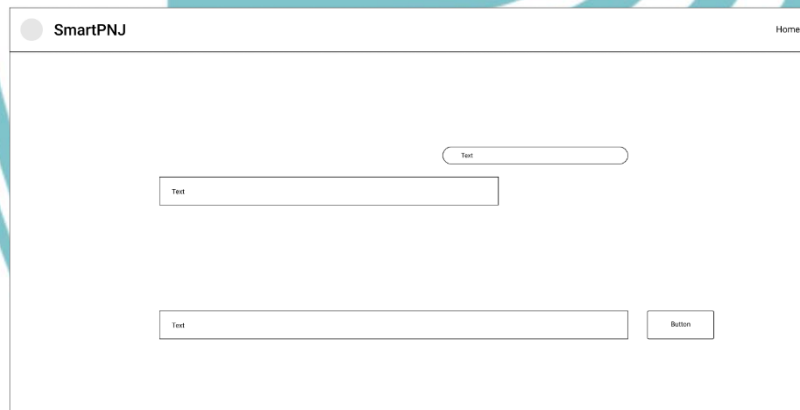
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2. Tampilan *Chatbot*

Wireframe halaman *chatbot* ditunjukkan pada Gambar 4.25 dan Gambar 4.26. Pada halaman ini pengguna dapat langsung bertanya seputar Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB).



Gambar 4. 25 *Wireframe Halaman Chatbot (1)*



Gambar 4. 26 *Wireframe Halaman Chatbot (2)*

4.3 Implementasi Sistem

Bagian ini menjelaskan implementasi sistem yang telah dirancang pada bab sebelumnya, mulai dari implementasi model klasifikasi hingga implementasi situs web *chatbot* PMB. Setiap tahap pengembangan sistem dijelaskan secara teknis dan detail.

4.3.1 Implementasi Model

Pada tahap ini, dilakukan implementasi dua model utama yang mendukung sistem *chatbot* PMB, yaitu model klasifikasi dan model LLM (*Large Language Model*).



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Model klasifikasi bertugas mengelompokkan pertanyaan pengguna ke dalam kategori yang sesuai, sementara model LLM digunakan untuk menghasilkan jawaban secara langsung berdasarkan konteks pertanyaan yang diajukan.

Model klasifikasi yang digunakan adalah *Logistic Regression*, yang telah dipilih berdasarkan hasil evaluasi pada tahap pelatihan sebelumnya karena menunjukkan performa yang optimal untuk tugas klasifikasi teks *chatbot*.

```
@app.route('/api/submit-question', methods=['POST'])
def submit_question_route():
    result = submit_question_handler()
    return jsonify(result)
```

Gambar 4. 27 *Endpoint* Model Klasifikasi

Pada gambar 4.27 *endpoint* /api/submit-question merupakan titik akses pada *backend* yang digunakan untuk menerima pertanyaan dari pengguna *chatbot* PMB. *Endpoint* ini menggunakan metode HTTP POST karena data yang dikirimkan berupa pertanyaan dan jawaban yang akan diproses dan disimpan ke dalam *database*. Ketika pengguna mengirimkan permintaan ke *endpoint* ini, *backend* akan memanggil fungsi `submit_question_handler()` untuk memproses data yang telah diterima. Setelah seluruh proses penanganan selesai, hasil dari fungsi tersebut akan dikembalikan kepada pengguna dalam format JSON menggunakan `jsonify`. Dengan demikian, *endpoint* ini berfungsi sebagai pintu masuk utama bagi pengguna yang ingin mengirimkan pertanyaan ke sistem *chatbot*, sekaligus sebagai penghubung antara *frontend chatbot* dengan proses klasifikasi dan penyimpanan data pada *backend* secara otomatis.



Hak Cipta :

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

```
def submit_question_handler():
    data = request.get_json()
    question = data.get('question')
    answer = data.get('answer')

    if not question:
        return {'error': 'Pertanyaan wajib diisi'}, 400

    category = classify_question(question)

    conn = get_db_connection()
    cursor = conn.cursor()
    try:
        cursor.execute("""
            INSERT INTO history (question, answer, category)
            VALUES (%s, %s, %s)
            """, (question, answer, category))
        conn.commit()
        return {'message': 'Pertanyaan berhasil disimpan'}
    except Exception as e:
        print("✗ Gagal simpan pertanyaan:", e)
        conn.rollback()
        return {'error': 'Gagal menyimpan ke database'}, 500
    finally:
        cursor.close()
        conn.close()
```

Gambar 4. 28 Fungsi Submit_Question_Handler

Gambar 4.28 merupakan fungsi inti dari proses pengolahan data pertanyaan yang diterima melalui *endpoint backend*. Ketika fungsi ini dijalankan, langkah pertama yang dilakukan adalah membaca data JSON yang dikirimkan oleh pengguna, kemudian mengambil nilai *question* dan *answer* dari data tersebut. Setelah itu, sistem melakukan validasi sederhana untuk memastikan bahwa pengguna telah mengisi pertanyaan sebelum data diproses lebih lanjut. Apabila pengguna belum mengisi pertanyaan, maka sistem akan segera mengembalikan pesan kesalahan dengan status 400 sebagai penanda bahwa data yang dikirimkan tidak lengkap.

Jika pertanyaan telah terisi, maka proses dilanjutkan ke tahap klasifikasi dengan memanggil fungsi *classify_question(question)*. Fungsi ini akan memproses pertanyaan yang diajukan pengguna untuk menentukan kategori pertanyaan secara otomatis, sehingga sistem dapat mengetahui topik dari pertanyaan yang dikirimkan, apakah termasuk ke dalam kategori biaya, jadwal, prosedur, atau umum. Setelah kategori diperoleh, sistem akan melakukan koneksi ke *database* untuk menyimpan data pertanyaan, jawaban, dan kategori hasil klasifikasi ke dalam tabel *history*.



Hak Cipta :

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

```
vectorizer = joblib.load("vectorizer_pmb_tfidf.joblib")
model = joblib.load("model_pmb_lr.joblib")

def preprocess_text(text):
    text = text.lower()
    text = text.strip()
    return text

def classify_question(text):
    # Pre-processing sebelum vectorizer
    cleaned_text = preprocess_text(text)
    # Transform menjadi TF-IDF vector
    vector = vectorizer.transform([cleaned_text])
    # Prediksi kategori
    prediction = model.predict(vector)[0]
    return prediction.upper()
```

Gambar 4. 29 Implementasi Model Klasifikasi

Gambar 4.29 merupakan inti dari proses klasifikasi pertanyaan yang dikirimkan oleh pengguna pada sistem *chatbot* PMB. Pada bagian awal, dilakukan pemanggilan `joblib.load` untuk memuat dua komponen utama yang telah dilatih sebelumnya, yaitu `vectorizer_pmb_tfidf.joblib` dan `model_pmb_lr.joblib`. Komponen *vectorizer* berfungsi untuk mengubah teks pertanyaan yang diterima menjadi representasi numerik dalam bentuk vektor TF-IDF, sedangkan model Logistic Regression berfungsi untuk memprediksi kategori pertanyaan berdasarkan vektor tersebut.

Sebelum dilakukan transformasi ke dalam bentuk vektor, sistem akan melakukan *pre-processing* sederhana terhadap teks menggunakan fungsi `preprocess_text`. Fungsi ini akan mengubah seluruh teks menjadi huruf kecil (*lowercase*) dan menghilangkan spasi berlebih pada awal dan akhir teks. Tahap ini penting dilakukan untuk memastikan konsistensi teks yang akan diproses oleh *vectorizer*, agar sesuai dengan pola data yang telah digunakan saat pelatihan model sebelumnya.

Setelah proses *pre-processing* selesai, fungsi `classify_question` akan memproses teks yang telah dibersihkan tersebut untuk diubah menjadi vektor TF-IDF menggunakan *vectorizer* yang telah diload sebelumnya. Proses transformasi ini akan menghasilkan vektor numerik dengan panjang sesuai jumlah fitur yang



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

digunakan saat pelatihan, dan setiap angka dalam vektor tersebut merepresentasikan bobot kata penting yang terdapat dalam pertanyaan pengguna.

Vektor hasil transformasi tersebut kemudian akan diprediksi menggunakan model Logistic Regression untuk menentukan kategori pertanyaan. Model akan menghitung skor linear dan probabilitas untuk setiap kategori yang tersedia, lalu memilih kategori dengan nilai probabilitas tertinggi sebagai hasil prediksi. Hasil prediksi yang diperoleh kemudian akan diubah menjadi huruf kapital agar seragam sebelum disimpan dalam *database* sebagai kategori pertanyaan pengguna.

Dengan alur ini, sistem dapat secara otomatis mengklasifikasikan setiap pertanyaan yang dikirimkan oleh pengguna berdasarkan model yang telah dilatih, sehingga mendukung pengelolaan pertanyaan secara rapi dan otomatis pada sistem *chatbot* PMB.

Sementara itu, model LLM digunakan untuk menghasilkan jawaban terhadap pertanyaan pengguna. Model ini dapat diakses melalui *endpoint* /api/ask. Ketika pengguna mengirimkan pertanyaan melalui antarmuka *chatbot*, *frontend* akan mengirim permintaan ke *endpoint* ini, dan *backend* akan memprosesnya dengan memanggil fungsi `ask_handler()` yang menjalankan model LLM. Jawaban yang dihasilkan akan dikembalikan dalam format JSON dan ditampilkan kepada pengguna.

4.3.2 Implementasi Tampilan Antarmuka *Dashboard*

Berikut hasil implementasi antarmuka pada *Dashboard*.

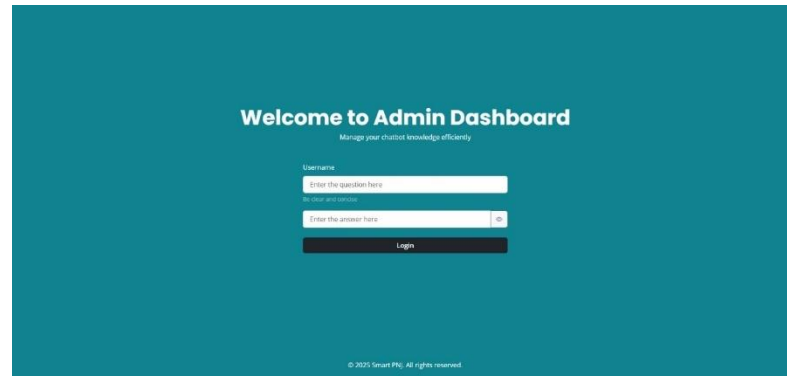
1. Tampilan *Login*

Gambar 4.30 adalah implementasi antarmuka *login*. Halaman ini akan meminta admin untuk mengisi *username* dan juga *password* untuk masuk ke halaman *home*. Jika admin melakukan kesalahan dalam mengisi *password* lebih dari 3 kali maka, admin akan mendapat email untuk melakukan *reset password* dan menuju ke halaman seperti gambar 4.31



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 30 Tampilan Halaman Login



Gambar 4. 31 Tampilan Halaman *Reset Password*

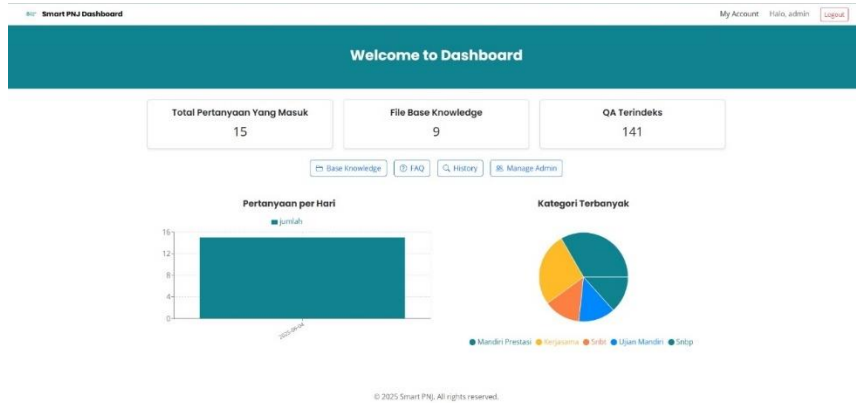
2. Tampilan *Home Dashboard*

Implementasi antarmuka tampilan *home dashboard* ditunjukkan pada Gambar 4.32, admin dapat melihat jumlah dataset yang dimasukan dan total *question answer* yang terdapat di *dataset*. Lalu, terdapat *button* menuju laman *base knowledge*, kelola FAQ, *history* dan kelola admin. Di bagian bawah terdapat *Bar chart* dan *Pie chart*. *Bar chart* berfungsi untuk melihat jumlah pertanyaan yang masuk untuk setiap harinya dan untuk *Pie chart* admin dapat melihat kategori pertanyaan yang paling banyak ditanyakan oleh user.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 32 Tampilan halaman Dashboard

3. Tampilan *My Account*

Implementasi antarmuka tampilan *My Account* ditunjukkan pada Gambar 4.33, dihalaman tersebut admin bisa membuat password baru.

The **My Account** page contains the following form fields:

- Username:** admin
- Email:** riygny@gmail.com
- Password Baru:** A field with a toggle for visibility (Masukan password baru).
- Update Password:** A button to submit the form.

Gambar 4. 33 Tampilan Halaman *Myaccount*

4. Tampilan *Base Knowledge*

Implementasi antarmuka tampilan base knowledge ditunjukkan pada Gambar 4.34. Admin dapat memilih file dokumen dari perangkat lokal dengan menekan tombol *Choose File*, kemudian menekan tombol *Upload File* untuk mengunggah file ke dalam sistem. File yang dapat diunggah bias berformat dokumen seperti .docx, .xlsx, dan sejenisnya, yang berisi data pertanyaan dan jawaban (QA) untuk *chatbot*. Admin bisa melihat daftar file yang telah di unggah. Admin juga dapat menghapus file yang sudah tidak diperlukan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

dengan menekan tombol “Dihapus” pada kolom Aksi. Fitur ini berguna untuk menjaga kebersihan dan keteraturan data di dalam sistem.

No	Nama File	Drunggah Oleh	Waktu	Aksi
1	SNBP.docx QA utomado termdk	admin_ja	6/4/2025, 7:17:59 PM	Dihapus
2	SNBT.docx QA utomado termdk	admin_ja	6/4/2025, 7:17:55 PM	Dihapus
3	WNSK.docx QA utomado termdk	admin_ja	6/4/2025, 7:17:49 PM	Dihapus
4	PSKW.docx QA utomado termdk	admin_ja	6/4/2025, 7:17:44 PM	Dihapus
5	PASKASABANA.docx QA utomado termdk	admin_ja	6/4/2025, 7:17:39 PM	Dihapus
6	RPL.docx QA utomado termdk	admin_ja	6/4/2025, 7:17:33 PM	Dihapus
7	Kongrama.docx QA utomado termdk	admin_ja	6/4/2025, 7:17:25 PM	Dihapus

Gambar 4. 34 Tampilan Halaman *Base Knowledge*

5. Tampilan Data Question-Answer

Implementasi antarmuka tampilan *Data Question-Answer* ditunjukan pada Gambar 4.35. Admin dapat melihat seluruh data QA (pertanyaan dan jawaban) yang sudah di-extract dan di-index dari dokumen yang diunggah sebelumnya,

No	Pertanyaan	Jawaban	Sumber File
1	Apa itu Ujian Mandiri?	Jalur ujian mandiri adalah kesempatan terakhir dari rangkaian penerimaan mahasiswa baru Politeknik Negeri Jakarta untuk Tahun Akademik 2024/2025. Seleksi berdasarkan kemampuan akademis menggunakan test online.	Ujian_Mandiri.docx
2	Kapan jadwal pendaftaran ujian mandiri di PMU?	Jadwal pendaftaran ujian mandiri dimulai pada tanggal 2 Mei sampai 13 Juni 2025.	Ujian_Mandiri.docx
3	Kapan pengumuman lulus seleksi ujian mandiri?	Pengumuman lulus seleksi ujian mandiri adalah tanggal 30 Juni 2025.	Ujian_Mandiri.docx
4	Program studi apa saja yang menawarkan tidak buta warna?	Salah satu program studi yang menawarkan tidak buta warna adalah Teknik Informatika. Untuk melihat selengkapnya, silakan klik link berikut: https://penerimaan.pnj.ac.id/readmore/263/ujian-mandiri/program-studi-yang-memungkinkan-tidak-butawarna	Ujian_Mandiri.docx

Gambar 4. 35 Tampilan Halaman Data Question-Answer

6. Tampilan *Frequently Ask Question* (FAQ)

Implementasi antarmuka tampilan *Frequently Ask Question* (FAQ) ditunjukan pada Gambar 4.36. Admin dapat menambahkan pertanyaan dan jawaban baru dengan mengklik tombol "+ Tambah FAQ" yang ada di bagian atas tabel. Fitur ini digunakan untuk menambahkan data FAQ secara langsung. Lalu, terdapat kolom pencarian dengan *placeholder* "Cari Pertanyaan" yang

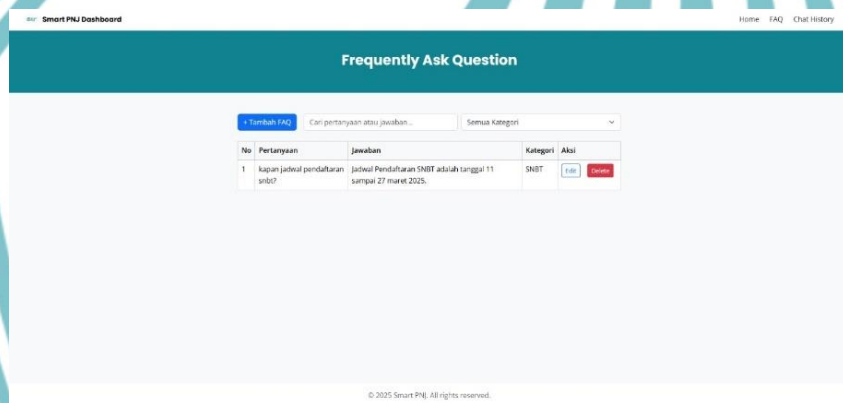


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

memungkinkan admin untuk mencari FAQ berdasarkan kata kunci dari pertanyaan yang ada. Ini memudahkan pencarian data tanpa harus *scroll* manual.

Admin juga dapat menggunakan fitur *dropdown* untuk memfilter daftar FAQ berdasarkan kategori tertentu, seperti "Jadwal", "Umum", atau kategori lainnya. Fitur ini membantu mempermudah pengelolaan FAQ sesuai topik. Selanjutnya, admin dapat memperbarui pertanyaan, jawaban, atau kategori dari sebuah FAQ dengan mengklik tombol *Edit*. Jika ada data FAQ yang sudah tidak relevan, admin dapat menghapusnya dengan mengklik tombol *Delete*. Setelah dihapus, data FAQ tersebut akan dihapus dari sistem dan tidak ditampilkan lagi kepada pengguna.



Gambar 4. 36 Tampilan Halaman FAQ

7. Tampilan *History*

Implementasi antarmuka tampilan *History* ditunjukkan pada Gambar 4.37. Di halaman ini Admin dapat melihat daftar pertanyaan yang diajukan oleh pengguna dan jawaban yang diberikan oleh *chatbot*. Tersedia dropdown *Filter Kategori* yang memungkinkan admin untuk memfilter daftar riwayat berdasarkan kategori tertentu, sehingga lebih mudah untuk menemukan percakapan spesifik yang diinginkan. Admin juga dapat mengekspor seluruh data *chat history* ke dalam format Excel. Fitur ini membantu dalam mendokumentasikan dan melakukan analisis lebih lanjut terhadap data percakapan yang telah terjadi. Dengan halaman *History* ini, admin dapat melakukan monitoring secara rutin terhadap performa *chatbot*, sekaligus



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

mendapatkan *insight* dari pertanyaan-pertanyaan pengguna yang sering muncul. Data yang terkumpul di halaman ini juga dapat digunakan sebagai referensi untuk memperbarui FAQ atau melakukan evaluasi kualitas *chatbot* secara berkala.

No	Pertanyaan	Jawaban	Kategori
1	snbp itu apa?	1. SNBP merupakan Seleksi Nasional Berdasarkan Prestasi yang menggunakan nilai rapor tanpa ujian tulis. 2. SNBT merupakan Seleksi Nasional Berdasarkan Tes yang menggunakan hasil ujian tulis sebagai dasar seleksi.	Snbp
2	snbt itu apa?	snbt adalah seleksi nasional berdasarkan tes yang menggunakan hasil ujian tulis sebagai dasar seleksi.	Snbt
3	mandiri prestasi itu apa?	Ini jalur yang memberikan kesempatan bagi siswa lulusan SMA/SMK/MA/ sederajat yang memiliki prestasi akademik dan non akademik yang bertujuan untuk memperoleh calon mahasiswa yang memiliki prestasi unggul. Sehingga berdasarkan nilai akademik atau prestasi akademik lainnya dengan menggunakan rapor semester 1 sampai dengan semester 5 dan non akademik dengan menggunakan sertifikat kejuruan.	Mandiri Prestasi
4	berapa biaya pendaftaran Png COTT?	Biaya pendaftaran Png-COTT ETUJ adalah Rp. 1.500.000 per semester.	Kepjasma
5	ujian mandiri itu apa?	Jawaban pertanyaan adalah : 1. Ujian Mandiri adalah salah satu jalur seleksi untuk mahasiswa baru Politeknik Negeri Jakarta yang menggunakan test online. Seleksi dilakukan berdasarkan kemampuan : akademik atau. Penjuruan siswa pendftar Ujian Mandiri adalah : 1. Warga Negara Indonesia 2. Warga Negara Asir dengan tes tertulis dari Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Ditjen DIKTI). 3. Setiap siswa dari jurusan IPA, IPS atau Bahasa dapat memilih program studi di Politeknik Negeri Jakarta. 4. Setiap siswa dapat memilih tiga program studi dari satu Politeknik Negeri atau Lintas Politeknik. 5. Mahasiswa dapat memilih seluruh jurusan yang ditawarkan di Politeknik Negeri Jakarta. 6. Mahasiswa dapat memilih seluruh jurusan yang ditawarkan di Politeknik Negeri Jakarta. 7. Mahasiswa dapat memilih seluruh jurusan yang ditawarkan di Politeknik Negeri Jakarta. 8.	Ujian Mandiri
6	mandiri prestasi itu	Jawablah pertanyaan berdasarkan kondisi yang relevan.	Mandiri Prestasi

Gambar 4. 37 Tampilan Halaman *History*

8. Tampilan *Manage Admin*

Implementasi antarmuka tampilan *Manage Admin* ditunjukkan pada Gambar 4.38. Di bagian atas halaman, terdapat form *Create New Admin* yang terdiri dari kolom *input* untuk *Username*, *Email*, dan *Password*. Setelah mengisi data dengan benar, admin dapat menekan tombol *Create* untuk membuat akun admin baru. Akun yang berhasil dibuat akan langsung ditambahkan ke daftar admin di bawahnya. Jika terdapat akun admin yang sudah tidak digunakan atau perlu dihapus, Admin dapat menghapus akun tersebut dan tidak dapat digunakan untuk *login* lagi.

Manage Admin Account
Create or delete admin accounts

Create New Admin

Username Email Enter the password here

Daftar Admin

No	Username	Email	Dibuat	Status	Aksi
1	admin_ria	ria@pnj.ac.id	20 Mei 2025	aktif	hapus
2	admin	rygmj@gmail.com	4 Jun 2025	aktif	hapus

© 2025 Smart PNU. All rights reserved.

Gambar 4. 38 Tampilan Halaman *Manage Admin*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.3.3 Implementasi Tampilan Antarmuka *Chatbot*

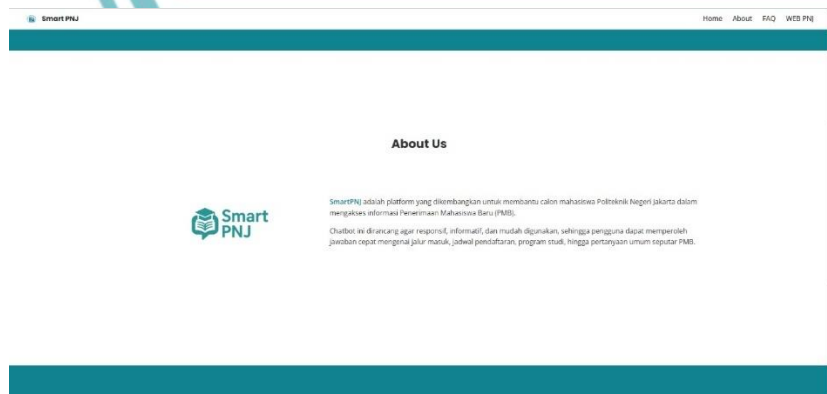
Berikut hasil implementasi antarmuka pada *Chatbot*.

1. Tampilan Landing Page

Implementasi antarmuka tampilan *Landing Page* ditunjukkan pada Gambar 4.39. Halaman *Landing Page* situs web merupakan tampilan utama yang diakses oleh calon mahasiswa atau pengguna umum ketika membuka situs web. Di bagian atas halaman pada gambar 4.39, terdapat tombol "Mulai Percakapan" yang memungkinkan pengguna untuk langsung memulai interaksi dengan *chatbot*. Dengan mengklik tombol ini, pengguna dapat mengajukan pertanyaan seputar PMB. Di bagian tengah halaman pada gambar 4.40 terdapat bagian *About Us* yang menjelaskan tujuan situs web. Lalu Di bagian bawah halaman pada gambar 4.41 terdapat bagian *Frequently Asked Questions* (FAQ) yang berisi daftar pertanyaan yang sering ditanyakan beserta jawabannya terkait PMB.



Gambar 4. 39 Tampilan Halaman Landing Page Chatbot (1)

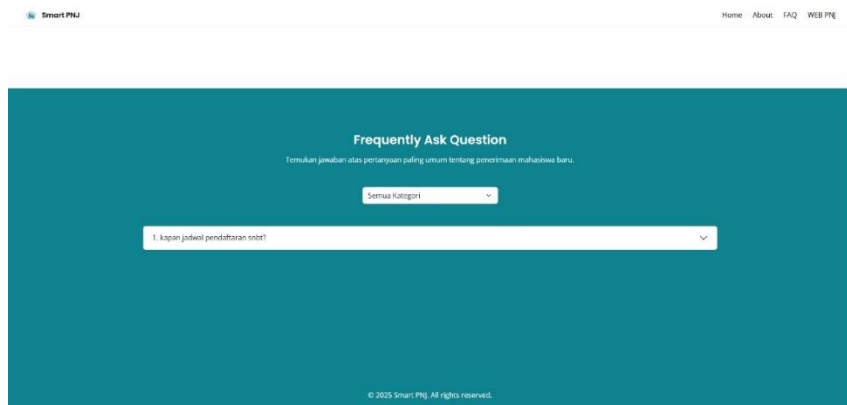


Gambar 4. 40 Tampilan Halaman Landing Page Chatbot (2)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 41 Tampilan Halaman Landing Page Chatbot (3)

2. Tampilan Chatbot

Implementasi antarmuka tampilan *Chatbot* ditunjukkan pada Gambar 4.42 dan Gambar 4.43. Halaman *Chatbot* merupakan antarmuka utama untuk pengguna (calon mahasiswa atau pengunjung umum) yang ingin bertanya seputar informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) di Politeknik Negeri Jakarta. Halaman ini dirancang sederhana, ramah pengguna, dan fokus pada fungsionalitas percakapan langsung dengan *chatbot*.



Gambar 4. 42 Tampilan Halaman Chatbot (1)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 43 Tampilan Halaman Chatbot (2)

4.4 Pengujian

Bagian ini membahas proses pengujian sistem *chatbot* dan *dashboard* yang telah dikembangkan. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional dan dapat diterima dengan baik oleh pengguna akhir. Metode pengujian yang digunakan meliputi *black box testing* untuk pengujian fungsionalitas sistem, *user acceptance test* (UAT) untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap fitur yang tersedia, serta *System Usability Scale* (SUS) untuk mengevaluasi aspek kegunaan sistem secara kuantitatif berdasarkan persepsi pengguna.

4.4.1 Deskripsi Pengujian

Pengujian sistem dilakukan secara menyeluruh untuk mengevaluasi kualitas fungsional dan kenyamanan penggunaan sistem. Pengujian dibagi menjadi tiga pendekatan utama: pengujian fungsional (*black box testing*), pengujian penerimaan pengguna (UAT), dan pengujian kegunaan sistem (SUS). Ketiga metode ini digunakan secara komplementer untuk memberikan gambaran lengkap mengenai kelayakan sistem dari segi teknis maupun pengalaman pengguna.

4.4.1.1 Pengujian Black Box Testing

Pengujian *black box* dilakukan untuk memverifikasi bahwa setiap fitur pada sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan tanpa melihat struktur internal kode. Metode ini berfokus pada pengujian *input* dan *output* dari setiap komponen sistem berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan oleh pengembang dengan mencoba berbagai skenario penggunaan, termasuk kasus



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

normal (*valid input*) dan kasus ekstrem (*invalid input*), untuk memastikan semua fungsi berjalan secara konsisten dan stabil. Hasil dari pengujian ini disajikan dalam bentuk tabel yang menunjukkan apakah setiap fungsi berhasil dijalankan atau tidak (*pass/fail*). Skenarionya bisa dilihat pada table 4.8

Table 4. 9 *Skenario Black Box Testing*

No	Fitur	Skenario	Harapan
BB-1	Login	Admin memasukkan email dan password yang valid	Berhasil Masuk ke dashboard
BB-2	Admin	Admin memasukkan password salah	Muncul pesan kesalahan
BB-3	Kelola Base Knowledge	Admin mengunggah file valid	File berhasil diproses
BB-4		Admin mengunggah file tidak valid	Tidak bisa diunggah
BB-5		Admin mengklik tombol “Delete” pada salah satu daftar file.	File berhasil dihapus dan hilang dari daftar.
BB-6	Kelola FAQ	Admin menambahkan pertanyaan dan jawaban baru lengkap	FAQ berhasil ditambahkan
BB-7		Admin menambahkan pertanyaan dan jawaban baru dengan ada yang kosong	Muncul pesan “Semua field harus diisi.”
BB-8		Admin mengklik tombol “Delete” pada salah satu daftar FAQ	Berhasil menghapus FAQ dan hilang dari daftar FAQ.
BB-9	Export Riwayat Chat	Admin Mengklik tombol Export to Excel	Berhasil Mengunduh file excel
BB-10	Mengubah Password	Admin memasukan password baru	Berhasil Mengubah password dan kembali ke halaman login



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BB-11		Admin mengosongkan password baru	Muncul pesan “password baru tidak boleh kosong”
BB-12	Kelola Admin	Admin menambahkan admin baru dengan input lengkap dan sesuai	Berhasil menambahkan admin baru dan tampil daftarnya.
BB-13		Admin menambahkan admin baru dengan input email salah	Muncul pesan “Format email tidak valid”
BB-14		Admin menambahkan admin baru dengan input ada yang kosong	Muncul pesan “Semua field wajib diisi.”
BB-15		Admin mengklik tombol “Delete” pada salah satu daftar Admin	Berhasil menghapus dan akun admin hilang dari daftar.
BB-16	Fitur Chatbot	Pengguna memasukan pertanyaan	Sistem menjawab berdasarkan <i>base knowledge</i>

4.4.1.2 Pengujian User Acceptance Test

Pengujian *User Acceptance Test* (UAT) dilakukan untuk mengevaluasi apakah sistem dapat diterima dan digunakan dengan baik oleh pihak yang akan mengelolanya, dalam hal ini adalah admin. UAT difokuskan pada pengujian fitur-fitur *dashboard* admin, termasuk manajemen akun, unggah file QA, kelola FAQ, pantau pertanyaan, dan ekspor riwayat interaksi.

Pengujian dilakukan terhadap satu orang pengguna admin sebagai representasi dari user yang akan menggunakan sistem secara operasional. Penguji mencoba setiap fitur yang tersedia pada *dashboard* dan memberikan penilaian sederhana berupa status “berhasil” atau “tidak berhasil” untuk masing-masing fungsi, berdasarkan apakah sistem telah berjalan sesuai ekspektasi.

Hasil pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat mendukung kebutuhan kerja admin secara fungsional dan layak untuk digunakan dalam konteks manajemen *chatbot* PMB. Tabel 4.9 menunjukkan apa saja yang diuji saat UAT.

Table 4. 10 *User Acceptance Testing*

No	Task	Berhasil
UAT-1	Melakukan Login	Ya/Tidak
UAT-2	Melihat Statistik Pertanyaan dan Base Knowledge	Ya/Tidak
UAT-3	Melihat username dan email di “MyAccount”	Ya/Tidak
UAT-4	Mengubah password di “MyAccount	Ya/Tidak
UAT-5	Menambahkan admin di “Manage Admin”	Ya/Tidak
UAT-6	Melihat list admin di “Manage Admin”	Ya/Tidak
UAT-7	Menghapus admin di “Manage Admin”	Ya/Tidak
UAT-8	Melihat List pertanyaan dan jawaban user di "History"	Ya/Tidak
UAT-9	Mengekspor list pertanyaan dan jawaban di "History" menjadi Excel	Ya/Tidak
UAT-10	Mengunggah file (word, pdf, excel, json, txt) berisi Question dan Answer di "Base Knowledge"	Ya/Tidak
UAT-11	Melihat list file yang telah diunggah di "Base Knowledge"	Ya/Tidak
UAT-12	Menghapus file yang telah diunggah di "Base Knowledge"	Ya/Tidak
UAT-13	Melihat list QA yang sudah terindeks di "Data Question-Answer"	Ya/Tidak
UAT-14	Membuat isi FAQ di "FAQ"	Ya/Tidak
UAT-15	Melihat list Frequently Ask Question (FAQ) di "FAQ"	Ya/Tidak
UAT-16	Melakukan Logout	Ya/Tidak

4.4.1.3 Pengujian *System Usability Scale*

Pengujian *System Usability Scale* (SUS) bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kegunaan sistem dari perspektif pengguna umum. Pengujian ini dilakukan terhadap fitur *chatbot*, karena merupakan bagian yang akan langsung diakses oleh masyarakat tanpa perlu login.

SUS dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada pengguna umum, yang terdiri dari calon mahasiswa atau masyarakat umum yang menjadi target pengguna *chatbot*. Setelah mencoba fitur *chatbot* untuk mengajukan pertanyaan dan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

menerima jawaban, setiap responden diminta untuk mengisi 10 item pernyataan SUS menggunakan skala Likert (1–5).

Dari jawaban responden, dilakukan pengolahan skor untuk menghasilkan nilai *usability* dengan rentang 0–100. Skor ini digunakan untuk menilai kemudahan penggunaan, kenyamanan interaksi, dan kepuasan pengguna saat berinteraksi dengan sistem *chatbot*. Hasil evaluasi ini menjadi dasar untuk menilai apakah *chatbot* yang dikembangkan telah memenuhi standar *usability* yang baik dan dapat diterapkan di lingkungan nyata.

Kode	Pertanyaan
SUS-1	Saya pikir saya akan sering menggunakan fitur chatbot ini.
SUS-2	Fitur chatbot ini terasa terlalu rumit.
SUS-3	Fitur chatbot ini mudah digunakan
SUS-4	Saya merasa perlu bantuan teknis untuk menggunakan fitur chatbot ini
SUS-5	Fitur chatbot dalam sistem ini terintegrasi dengan baik.
SUS-6	Ada terlalu banyak ketidakkonsistenan di situs web ini
SUS-7	Sebagian besar orang akan bisa belajar menggunakan fitur chatbot ini dengan cepat.
SUS-8	Fitur chatbot ini terasa membingungkan.
SUS-9	Saya merasa percaya diri menggunakan fitur chatbot ini.
SUS-10	Saya harus mempelajari banyak hal sebelum bisa menggunakan fitur chatbot ini.

4.4.2 Prosedur Pengujian

4.4.2.1 Prosedur Pengujian *black box testing*

Pengujian *black box* dilakukan oleh pengembang untuk mengevaluasi apakah setiap fitur pada sistem dapat berjalan sesuai dengan spesifikasi tanpa melihat struktur internal kode program. Dalam proses ini, pengembang menentukan skenario uji untuk setiap fitur penting, memberikan input tertentu, dan mencatat apakah



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

keluaran yang dihasilkan sesuai dengan ekspektasi. Hasil pengujian ini dinyatakan dalam bentuk status keberhasilan untuk setiap fitur yang diuji.

4.4.2.2 Prosedur Pengujian UAT

Sementara itu, pengujian UAT dilakukan oleh satu orang admin sebagai perwakilan pengguna sistem *dashboard*. Dalam proses ini, admin diberikan akses langsung untuk mencoba seluruh fitur pada *dashboard*, seperti login, unggah file QA, pengelolaan FAQ, serta ekspor riwayat. Admin kemudian diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan pengalaman penggunaan, apakah setiap fitur dapat dijalankan sesuai dengan fungsinya. Hasil pengujian direkam dalam bentuk status berhasil atau tidak berhasil untuk masing-masing fitur.

4.4.2.3 Prosedur Pengujian SUS

Adapun pengujian SUS dilakukan dengan melibatkan pengguna umum yang berinteraksi langsung dengan fitur *chatbot*. Setelah mencoba *chatbot*, pengguna diminta untuk mengisi kuesioner yang terdiri dari sepuluh pernyataan mengenai kemudahan penggunaan, kejelasan navigasi, dan kenyamanan sistem. Setiap pernyataan dinilai menggunakan skala Likert 1 hingga 5. Kuesioner ini dikumpulkan dari minimal sepuluh responden, kemudian diolah untuk menghasilkan nilai akhir *usability* yang mencerminkan persepsi umum terhadap pengalaman penggunaan sistem.

4.4.3 Data Hasil Pengujian

4.4.3.1 Hasil Pengujian *Black Box*

Table 4. 11 Hasil Pengujian *Black Box*

No	Skenario	Harapan	Pengamatan	Hasil
BB-1	Admin memasukkan email dan password yang valid	Berhasil Masuk ke dashboard	Berhasil Masuk ke dashboard	Sesuai
BB-2	Admin memasukkan password salah	Muncul pesan kesalahan	Muncul pesan kesalahan	Sesuai



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

BB-3	Admin mengunggah file valid	File berhasil diproses	File berhasil diproses	Sesuai
BB-4	Admin mengunggah file tidak valid	Tidak bisa diunggah	Tidak bisa diunggah	Sesuai
BB-5	Admin mengklik tombol “Delete” pada salah satu daftar file.	File berhasil dihapus dan hilang dari daftar.	File berhasil dihapus dan hilang dari daftar.	Sesuai
BB-6	Admin menambahkan pertanyaan dan jawaban baru lengkap	FAQ berhasil ditambahkan	FAQ berhasil ditambahkan	Sesuai
BB-7	Admin menambahkan pertanyaan dan jawaban baru dengan ada yang kosong	Muncul pesan “Semua field harus diisi.”	Muncul pesan “Semua field harus diisi.”	Sesuai
BB-8	Admin mengklik tombol “Delete” pada salah satu daftar FAQ	Berhasil menghapus FAQ dan hilang dari daftar FAQ.	Berhasil menghapus FAQ dan hilang dari daftar FAQ.	Sesuai
BB-9	Admin Mengklik tombol Export to Excel	Berhasil Mengunduh file excel	Berhasil Mengunduh file excel	Sesuai
BB-10	Admin memasukan password baru	Berhasil Mengubah password dan kembali ke halaman login	Berhasil Mengubah password dan kembali ke halaman login	Sesuai



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BB-11	Admin mengosongkan password baru	Muncul pesan “password baru tidak boleh kosong”	Muncul pesan “password baru tidak boleh kosong”	Sesuai
BB-12	Admin menambahkan admin baru dengan input lengkap dan sesuai	Berhasil menambahkan admin baru dan tampil daftarnya.	Berhasil menambahkan admin baru dan tampil daftarnya.	Sesuai
BB-13	Admin menambahkan admin baru dengan input email salah	Muncul pesan “Format email tidak valid”	Muncul pesan “Format email tidak valid”	Sesuai
BB-14	Admin menambahkan admin baru dengan input ada yang kosong	Muncul pesan “Semua field wajib diisi.”	Muncul pesan “Semua field wajib diisi.”	Sesuai
BB-15	Admin mengklik tombol “Delete” pada salah satu daftar Admin	Berhasil menghapus dan akun admin hilang dari daftar.	Berhasil menghapus dan akun admin hilang dari daftar.	Sesuai
BB-16	Pengguna memasukkan pertanyaan	Sistem menjawab berdasarkan <i>base knowledge</i>	Sistem menjawab berdasarkan <i>base knowledge</i>	Sesuai

Tabel 4.10 menampilkan hasil pengujian *black box* yang dilakukan terhadap 15 skenario pengujian yang mencakup fitur login, unggah file, kelola FAQ, ekspor riwayat, ubah password, dan manajemen admin. Seluruh skenario menunjukkan hasil sesuai antara harapan dan pengamatan, yang berarti setiap fitur berjalan sesuai



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

fungsinnya. Validasi input juga berfungsi dengan baik, ditandai dengan munculnya pesan kesalahan saat data yang dimasukkan tidak sesuai. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi aspek fungsional secara keseluruhan.

4.4.3.2 Hasil Pengujian UAT

Table 4. 12 Hasil Pengujian UAT

No	Task	Berhasil
UAT-1	Melakukan Login	Ya
UAT-2	Melihat Statistik Pertanyaan dan Base Knowledge	Ya
UAT-3	Melihat username dan email di "MyAccount"	Ya
UAT-4	Mengubah password di "MyAccount"	Ya
UAT-5	Menambahkan admin di "Manage Admin"	Ya
UAT-6	Melihat list admin di "Manage Admin"	Ya
UAT-7	Menghapus admin di "Manage Admin"	Ya
UAT-8	Melihat List pertanyaan dan jawaban user di "History"	Ya
UAT-9	Mengekspor list pertanyaan dan jawaban di "History" menjadi Excel	Ya
UAT-10	Mengunggah file (word, pdf, excel, json, txt) berisi Question dan Answer di "Base Knowledge"	Ya
UAT-11	Melihat list file yang telah diunggah di "Base Knowledge"	Ya
UAT-12	Menghapus file yang telah diunggah di "Base Knowledge"	Ya
UAT-13	Melihat list QA yang sudah terindeks di "Data Question-Answer"	Ya
UAT-14	Membuat isi FAQ di "FAQ"	Ya
UAT-15	Melihat list Frequently Ask Question (FAQ) di "FAQ"	Ya
UAT-16	Melakukan Logout	Ya

4.4.3.3 Hasil Pengujian SUS

Hasil pengujian SUS dapat dilihat pada table 4.12 dan 4.13.



Table 4. 13 Hasil Pengujian SUS Ganjil

Responden	SUS-1	SUS-3	SUS-5	SUS-7	SUS-9	Total
1	5	5	5	5	5	25
2	5	5	5	5	4	24
3	4	4	4	5	5	22
4	5	5	5	5	5	25
5	4	5	4	5	4	20
6	4	4	4	4	4	20
7	4	5	5	4	4	20
8	5	4	5	5	5	24
9	5	5	5	5	5	25
10	4	4	5	5	5	23

Table 4. 14 Hasil Pengujian SUS Genap

Responden	SUS-2	SUS-4	SUS-6	SUS-8	SUS-10	Total
1	1	1	1	1	1	5
2	2	1	1	1	2	7
3	2	1	2	1	2	8
4	3	2	3	5	1	14
5	3	4	2	2	4	15
6	2	2	2	2	2	10
7	2	1	2	1	2	8
8	1	1	4	1	2	9
9	1	1	1	1	1	5
10	1	1	1	1	1	5

Hasil table diatas dihitung dengan rumus sebagai berikut:

1. SUS Ganjil: $(\text{SUS-1} + \text{SUS-3} + \text{SUS-5} + \text{SUS-7} + \text{SUS-9}) - 5$
2. SUS Genap: $25 - (\text{SUS-2} + \text{SUS-4} + \text{SUS-6} + \text{SUS-8} + \text{SUS-10})$
3. SUS: $(\text{SUS Ganjil} + \text{SUS Genap}) \times 2,5$

Hasil perhitungannya dapat dilihat di table 4.14



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Responden	Nilai Perhitungan
1	100.0
2	92.5
3	85.0
4	77.5
5	67.5
6	75.0
7	85.0
8	87.5
9	100.0
10	95.0
Rata-Rata	86.5

Pengujian System Usability Scale (SUS) dilakukan terhadap 10 responden pengguna umum yang mencoba langsung fitur *chatbot*. Setiap responden mengisi kuesioner yang terdiri dari 10 pernyataan dengan skala Likert 1 sampai 5, yang kemudian diolah sesuai metode perhitungan standar SUS. Hasil akhir menunjukkan bahwa sistem memperoleh nilai rata-rata SUS sebesar 86,5.

Nilai ini termasuk ke dalam kategori "Excellent" dalam interpretasi standar SUS, yang berarti sistem *chatbot* dianggap sangat mudah digunakan, responsif, dan memberikan pengalaman pengguna yang positif. Dengan nilai di atas 80, sistem ini juga masuk dalam grade A, menandakan bahwa mayoritas pengguna merasa puas dan nyaman menggunakan fitur *chatbot* yang disediakan.

Hasil ini menunjukkan bahwa dari sisi kegunaan, sistem telah memenuhi harapan pengguna dan dapat diimplementasikan secara luas tanpa mengalami hambatan besar dalam hal pemahaman antarmuka maupun interaksi pengguna.

4.4.4 Analisis Hasil Pengujian

Bagian ini membahas hasil evaluasi dari ketiga metode pengujian yang telah dilakukan, yaitu black box testing, *user acceptance test* (UAT), dan *system usability scale* (SUS). Analisis dilakukan untuk menilai sejauh mana sistem yang dibangun telah memenuhi aspek fungsional, diterima oleh pengguna, dan memberikan pengalaman penggunaan yang baik.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.4.4.1 Analisis Hasil Pengujian *Black Box*

Berdasarkan hasil pengujian black box terhadap 16 skenario, seluruh fitur pada sistem menunjukkan kinerja yang sesuai dengan harapan. Pengujian dilakukan tidak hanya pada dashboard admin, tetapi juga mencakup pengujian terhadap fitur *chatbot* yang digunakan oleh pengguna umum.

Pada pengujian *chatbot*, input berupa pertanyaan yang dikirimkan oleh pengguna diuji untuk memastikan sistem dapat memberikan respons yang relevan dan ditampilkan dengan benar. Sistem terbukti mampu memproses pertanyaan secara langsung, menampilkan jawaban, dan menghindari error meskipun pada kasus input kosong atau tidak relevan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu menangani input pengguna secara dinamis dan tetap memberikan pengalaman yang stabil.

Selain itu, fitur-fitur pada sisi admin seperti login, unggah file QA, pengelolaan FAQ, ekspor riwayat, dan manajemen akun admin juga berhasil diuji dan berfungsi dengan baik. Validasi input berjalan efektif, ditandai dengan munculnya pesan kesalahan yang sesuai saat pengguna memasukkan data tidak lengkap atau tidak valid. Secara keseluruhan, hasil pengujian *black box* menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi aspek fungsional, baik dari sisi interaksi pengguna publik dengan *chatbot*, maupun dari sisi manajemen admin melalui *dashboard*.

4.4.4.2 Analisis Hasil Pengujian UAT

Pengujian UAT dilakukan oleh satu orang admin sebagai pengguna utama *dashboard*. Seluruh fitur *dashboard* diuji secara langsung, dan hasilnya menunjukkan bahwa setiap fungsi dapat dijalankan tanpa kendala. Admin dapat menggunakan semua fitur yang tersedia, seperti login, melihat statistik, mengelola file dan admin, serta melakukan ekspor data. Hal ini membuktikan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna dari sisi manajemen dan dapat diterapkan dalam lingkungan operasional sesungguhnya.

4.4.4.3 Analisis Hasil Pengujian SUS

Hasil pengujian *System Usability Scale* (SUS) yang melibatkan 10 responden pengguna umum menghasilkan skor rata-rata sebesar 86,5. Nilai ini berada dalam kategori *Excellent* dan termasuk dalam *Grade A*, yang menandakan bahwa sistem *chatbot* mudah digunakan, intuitif, dan memberikan pengalaman interaksi yang



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

menyenangkan. Tidak ditemukan kendala berarti selama penggunaan, dan mayoritas responden menyatakan puas dengan alur dan tampilan sistem. Dengan demikian, sistem telah memenuhi aspek *usability* dengan sangat baik dan dinilai layak untuk digunakan oleh publik.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Perancangan situs web PMB yang informatif dan modern berhasil dilakukan menggunakan React.js untuk antarmuka pengguna yang responsif dan *user-friendly*. Situs web dilengkapi dengan fitur utama seperti halaman informasi PMB, *chatbot* interaktif, dan integrasi desain yang mendukung kemudahan navigasi pengguna.
2. Integrasi sistem dengan model *chatbot* berbasis *Large Language Model* (LLM) berhasil diterapkan melalui API Flask yang menghubungkan *frontend* dengan *backend* dan model LLM. Model klasifikasi *Logistic Regression* digunakan untuk mengelompokkan pertanyaan ke dalam kategori topik, sedangkan model LLM merespons pertanyaan pengguna secara langsung berdasarkan basis pengetahuan yang telah disimpan. Kedua model berjalan pada server *backend* dan terhubung secara efisien dengan situs web utama.
3. *Dashboard* admin yang dirancang telah memenuhi kebutuhan pengelolaan data secara menyeluruh. *Dashboard* ini memungkinkan admin untuk mengunggah dokumen QA, mengelola FAQ, melihat riwayat pertanyaan, memantau QA yang terindeks, dan mengelola akun admin lainnya. Semua fitur ini mendukung admin dalam melakukan pemantauan dan pengelolaan performa *chatbot* secara optimal.
4. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa seluruh fitur berjalan sesuai fungsinya, diterima dengan baik oleh pihak admin, serta memberikan pengalaman pengguna yang sangat baik dengan nilai rata-rata SUS sebesar 86.5, yang tergolong dalam kategori "*Excellent*".



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan agar sistem menjadi lebih optimal dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna:

1. Melakukan pembaruan *dataset* QA dan kategori secara berkala agar tetap relevan dengan informasi PMB yang selalu berubah.
2. Menambahkan fitur evaluasi otomatis dari sisi kualitas jawaban *chatbot* untuk memantau performa secara terus-menerus.
3. Mengembangkan kemampuan *chatbot* agar mampu menjawab pertanyaan dalam percakapan bertahap *multi-turn*, tidak hanya satu kali tanya-jawab.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR PUSTAKA

- Agus Muhyidin, M., Sulhan, M. A., & Sevtiana, A. (2020). PERANCANGAN UI/UX APLIKASI MY CIC LAYANAN INFORMASI AKADEMIK MAHASISWA MENGGUNAKAN APLIKASI FIGMA. *JURNAL DIGIT*, 10(2), 208–219. <https://my.cic.ac.id/>.
- Anis, Y., Purwatiningtyas, P., Retnowati, R., & Fajrina, E. A. N. (2022). Penerapan Framework Bootstrap Dalam Sistem Informasi Rekam Medis Data Posyandu dengan Metode Waterfall. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 4(2), 310. <https://doi.org/10.30865/json.v4i2.4833>
- Bariah, S. H., Pratiwi, W., & Imania, K. A. N. (2022). Pengembangan Virtual Assistant Chatbot Berbasis Whatsapp Pada Pusat Layanan Informasi Mahasiswa Institut Pendidikan Indonesia-Garut. *Jurnal PETIK*, 8.
- Fahrezi, A., Salam, F. N., Ibrahim, G. M., Syaiful, R. R., & Saifudin, A. (2022). *Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Inventori Barang Berbasis Web di PT. AINO Indonesia*. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- Fathih, M. A. (2022). MENINJAU KEMBALI PRINSIP DAN PERENCANAAN SUPERVISI PENDIDIKAN SEBAGAI PENGAWASAN DALAM PENDIDIKAN YANG BERSIFAT PEMBINAAN. *Jurnal Studi Manajemen Pendidikan Islam*.
- Fauziyah, S., & Sugiarti, Y. (2022). Literature Review: Analisis Metode Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer*, 8(2). <http://ejournal.fikom-unasman.ac.id>
- Harahap, D. W., & Fitria, L. (2020). APLIKASI CHATBOT BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE DIALOGFLOW. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Komputer*, 1.
- Hasanah, N., & Nahrul Indriawan, M. (2021). *Rancangan Aplikasi Batam Travel Menggunakan Metode Software Development Life Cycle (SDLC)* (Vol. 1, Issue 1). <https://journal.uib.ac.id/index.php/combines>
- Hasanuddin, Asgar, H., & Hartono, B. (2022). RANCANG BANGUN REST API APLIKASI WESHARE SEBAGAI UPAYA MEMPERMUDAH PELAYANAN DONASI KEMANUSIAAN. *JINTEKS (Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains)*, 4.
- Herfian, M. R., & Adriansyah, A. R. (2021a). ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI CHATBOT DALAM PELAYANAN PENERIMAAN MAHASISWA BARU PADA PERGURUAN TINGGI. *Jurnal Informatika Terpadu*, 7.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Herfian, M. R., & Adriansyah, A. R. (2021b). ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI CHATBOT DALAM PELAYANAN PENERIMAAN MAHASISWA BARU PADA PERGURUAN TINGGI. *Jurnal Informatika Terpadu*, 7(2).
- Huberta, B., & Wijaya, A. B. (2023). PERANCANGAN CHATBOT WEBSITE PROGRAM STUDI INFORMATIKA MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3.3225>
- Kirana, M. D., Asbari, M., & Rusdita, R. (2024). Anak Indonesia Pencipta AI untuk Pendidikan. *JOURNAL OF INFORMATION SYSTEMS AND MANAGEMENT*, 1. <https://doi.org/10.25126/justsi.v1i2.7>
- Maesaroh, S., Lukman, A., Yunita, H., Sari, S., Yusuf, M., Budi, E., Wiranti, P., Utami, S., Tri, N., Saptadi, S., Mutmainah, S., Eka, K., Harahap, P., Alamin, Z., Sabily, I., Saputra, K. A., & Mubarak, R. (2024). *BAHASA PEMROGRAMAN PYTHON* (M. R. Kurnia, Ed.). PT SADA KURNIA PUSTAKA.
- Maulana, A. F., Vitianingsih, A. V., Kacung, S., Maukar, A. L., & Wati, S. F. A. (2024). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Pegawai Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Web. *JITSI : Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 5(2), 50–57. <https://doi.org/10.62527/jitsi.5.2.239>
- Mianti, N. S., Hartati, S., Arafat, M., Informatika, J., Komputer, D., Program, S., Teknikinformatika, U., Mahakarya, A., Jend, J., Yani, A., 267a, N., Baru, T., & Korespondensi, S. (2023). MEMBUAT WEBSITE UPTD PUSKESMAS BATUMARTA II MENGGUNAKAN PHP & MYSQL. In *JIK* (Vol. 14, Issue 1).
- Panjaitan, J., & Pakpahan, A. F. (2021). Perancangan Sistem E-Reporting Menggunakan ReactJS dan Firebase. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 7(1). <https://doi.org/10.28932/jutisi.v7i1.3098>
- Reviantika, F., Azhar, Y., & Marthasari, G. I. (2021). Analisis Klasifikasi SMS Spam Menggunakan Logistic Regression. *REPOSITOR*, 3(4), 387–392. <https://www.cnbcindonesia.com>
- Sari, A. S., & Hidayat, R. (2022). Designing website vaccine booking system using golang programming language and framework react JS. *Journal of Information System, Informatics and Computing Issue Period*, 6(1), 22–39. <https://doi.org/10.52362/jisicom.v6i1.760>
- Septiarina, N., Wahyudin, & Msuloh. (2021). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENERIMAAN SISWA BARU BERBASIS WEB PADA SMK BANDARA. *Jurnal PROSISKO*.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Sucipto, A., Nurkholis, A., Budiman, A., Pasha, D., Firmansyah, G., & Kharisma Sangha, Z. (2022). PENERAPAN SISTEM INFORMASI PROFIL BERBASIS WEB DI DESA BANDARSARI. *Journal of Technology and Social for Community Service (JTSCS)*, 3(1), 29–37.
<https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknoabdimas>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Zia Shafira Monique Nandika

Lahir di Jakarta, 01 November 2002. Lulus dari SDS KARTIKA VIII-2 tahun 2014, SMPN 49 Jakarta pada tahun 2017, dan SMAN 62 Jakarta pada tahun 2020. Saat ini sedang menempuh pendidikan Diploma IV Program Studi Teknik Informatika Jurusan Teknik Informatika dan Komputer di Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara User



Lampiran 2 Hasil SUS

Nama	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
Shafiyah Hadi Fauziyyah	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
Dyah	5	2	5	1	5	1	5	1	4	2
Dyah Puspa Kusuma	4	2	4	1	4	2	5	1	5	2
asra huseini hidayat	5	3	5	2	5	3	5	5	5	1
muqtaf balya avicenna	4	3	5	4	4	2	5	2	4	4
I Gede Sakti Bhujangga	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
pasa	4	2	5	1	5	2	4	1	4	2
Ika	5	1	4	1	5	4	5	1	5	2
Raditya Rachmat Dhani	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
Willan	4	1	4	1	5	1	5	1	5	1
Keterangan										
Q1	Saya pikir saya akan sering menggunakan fitur chatbot ini.									
Q2	Fitur chatbot ini terasa terlalu rumit.									
Q3	Fitur chatbot ini mudah digunakan.									
Q4	Saya merasa perlu bantuan teknis untuk menggunakan fitur chatbot ini.									
Q5	Fitur chatbot dalam sistem ini terintegrasi dengan baik.									
Q6	Ada terlalu banyak ketidakkonsistenan dalam fitur chatbot ini.									
Q7	Sebagian besar orang akan bisa belajar menggunakan fitur chatbot ini dengan cepat.									
Q8	Fitur chatbot ini terasa membingungkan.									
Q9	Saya percaya diri menggunakan fitur chatbot ini.									
Q10	Saya harus mempelajari banyak hal sebelum bisa menggunakan fitur chatbot ini.									

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Hasil Evaluasi Model Klasifikasi

No	Pertanyaan	Kategori	Prediksi	Biaya	Jadwal	Prosedur	Umum
1	kapan pengumuman peserta lolos ke tahap wawancara atau presentasi di mandiri prestasi?	jadwal	jadwal	0.137028	0.420707	0.118834	0.32343
2	kapan jadwal pendaftaran program kerjasama di pnj - pt. formosa?	jadwal	jadwal	0.066964	0.701468	0.089151	0.142416
3	apa saja tahapan pendaftaran untuk ujian mandiri pnj?	prosedur	prosedur	0.075015	0.088614	0.681744	0.154627
4	berapa biaya pendaftaran pascasarjana pnj?	biaya	biaya	0.617334	0.118891	0.091522	0.172253
5	di mana saya bisa melihat informasi lengkap tentang jadwal dan persyaratan masing-masing jalur?	jadwal	jadwal	0.17193	0.452357	0.119632	0.256081
6	apa saja tahapan pendaftaran untuk program	prosedur	prosedur	0.06758	0.110155	0.560151	0.262114



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	pascasarjana ?						
7	apa saja tahapan pendaftaran untuk snbt pnj?	prosedur	prosedur	0.07948	0.097448	0.677121	0.145951
8	berapa prodi yang bisa diambil untuk ujian mandiri?	umum	umum	0.21753	0.210725	0.161089	0.410656
9	kapan jadwal pendaftaran program kerjasama di pnj - pt badak ngl?	jadwal	jadwal	0.078046	0.633197	0.099304	0.189453
10	berapa biaya ukt jalur wnbk di pnj?	biaya	biaya	0.799892	0.065815	0.042322	0.09197
11	berapa daya tampung program kerjasama di pnj - universiti teknologi malaysia?	umum	umum	0.157088	0.161118	0.090165	0.59163
12	dimana saya bisa melihat jadwal mandiri prestasi berlangsung ?	jadwal	jadwal	0.080617	0.717991	0.057365	0.144026
13	dimana saya bisa melihat jadwal snbt?	jadwal	jadwal	0.069859	0.753897	0.051702	0.124541
14	apa saja syarat pendaftaran mandiri prestasi pnj?	prosedur	prosedur	0.108169	0.113625	0.563968	0.214238
15	apa itu snbp?	umum	umum	0.17933	0.12782	0.210981	0.481869



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

16	program studi apa saja yang di tawarkan di jalur snbt?	umum	umum	0.096 234	0.1151 37	0.146158	0.64247
17	dimana link pendaftaran pnj - pt. formosa?	umum	umum	0.140 146	0.2388 45	0.152977	0.46803 2
18	apakah ada beasiswa bagi mahasiswa baru di pnj?	umum	umum	0.111 547	0.1285 12	0.085598	0.67434 3
19	bagaimana cara mengetahui apakah kita sudah menyelesaikan pendaftaran ujian mandiri?	umum	umum	0.166 197	0.1747 07	0.199258	0.45983 7
20	berapa biaya ukt pnj - management and science university?	biaya	biaya	0.669 236	0.1123 04	0.077622	0.14083 8
21	untuk pembayaran ujian mandiri bagaimana caranya?	umum	umum	0.187 334	0.1864 65	0.244848	0.38135 2
22	apa itu ipi?	biaya	umum	0.202 613	0.1282 41	0.173317	0.49582 9
23	berapa biaya ukt jalur pascasarjana di pnj?	biaya	biaya	0.763 751	0.0634 35	0.039242	0.13357 2