

**PENGEMBANGAN CHATBOT AKADEMIK DI UIN SUNAN
KALIJAGA**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh:

Muhammad Hafiz

NIM. 21106050046

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1994/Un.02/DST/PP.00.9/08/2025

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Chatbot Akademik di UIN Sunan Kalijaga

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MUHAMMAD HAFIZ
Nomor Induk Mahasiswa : 21106050046
Telah diujikan pada : Kamis, 21 Agustus 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Ir. Maria Ulfah Siregar, S.Kom., MIT., Ph.D.
SIGNED

Valid ID: 68ae60c3b1cab



Penguji I
Dr. Fitri Wulandari, S.Si., M.Kom.
SIGNED

Valid ID: 68ae5a130486d



Penguji II
Dwi Otik Kurniawati, M.Eng.
SIGNED

Valid ID: 68ae5785a019b



Yogyakarta, 21 Agustus 2025
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 68aeabd1a3a0d

HALAMAN PERNYATAAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Hafiz
NIM : 21106050046
Program Studi : Informatika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Dosen Pembimbing : Ir. Maria Ulfah Siregar, S.Kom., MIT., Ph.D.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **“Pengembangan Chatbot Akademik di UIN Sunan Kalijaga”** merupakan hasil karya saya sendiri, tidak terdapat pada karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Berdasarkan pernyataan tersebut, Tugas Akhir ini saya ajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana bidang Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Yogyakarta, 13 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Hafiz

NIM. 21106050046

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSETUJUAN



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku dosen pembimbing TA berpendapat bahwa tugas akhir saudara:

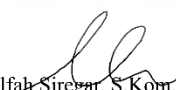
Nama : Muhammad Hafiz
NIM : 21106050046
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Chatbot Akademik di UIN Sunan Kalijaga

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) dalam Program Studi Informatika.

Dengan ini kami berharap agar tugas akhir tersebut dapat segera di-*munqasyah*-kan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 15 Agustus 2025
Pembimbing,


Ir. Maria Ulfah Siregar, S.Kom., MIT., Ph.D.
NIP. 19780106 200212 2 001

PERANCANGAN CHATBOT AKADEMIK DI UIN SUNAN KALIJAGA

Muhammad Hafiz

21106050046

INTISARI

Pertumbuhan jumlah mahasiswa di UIN Sunan Kalijaga menimbulkan tantangan dalam penyediaan layanan informasi akademik yang cepat dan efisien. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Chatbot akademik berbasis Natural Language Processing (NLP) untuk membantu mahasiswa memperoleh informasi mengenai jadwal kuliah, prosedur administrasi, beasiswa, dan pengumuman kampus. Pengembangan dilakukan menggunakan metode Software Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall melalui tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Sistem dibangun dengan Dialogflow untuk deteksi intent, BERT untuk question answering, Node.js sebagai backend, ReactJS sebagai frontend, serta integrasi API dengan Sistem Informasi Akademik (SIA). Hasil pengujian menunjukkan Chatbot mampu merespons rata-rata <2 detik dengan akurasi intent >85%. Evaluasi ketepatan jawaban memperlihatkan kinerja lebih baik pada pertanyaan terstruktur (80%) dibandingkan tidak terstruktur (48%), dengan nilai F1-Score sebesar 78%. Uji System Usability Scale (SUS) menghasilkan skor 77,125 dengan kategori Acceptable (Good). Penelitian ini membuktikan bahwa Chatbot akademik dapat meningkatkan efisiensi layanan, mengurangi beban staf, serta mempercepat akses informasi. Namun, sistem masih terbatas dalam menangani bahasa tidak terstruktur dan belum mampu mentolerir kesalahan pengetikan (typo).

Kata kunci: Chatbot Akademik, NLP, SDLC Waterfall, Sistem Informasi Akademik

ACADEMIC CHATBOT DESIGN AT UIN SUNAN KALIJAGA

Muhammad Hafiz

21106050046

ABSTRACT

The growth in the number of students at UIN Sunan Kalijaga poses challenges in providing fast and efficient academic information services. This study aims to develop an academic chatbot based on Natural Language Processing (NLP) to help students obtain information about class schedules, administrative procedures, scholarships, and campus announcements. Development was carried out using the Waterfall model of the Software Development Life Cycle (SDLC) through the stages of needs analysis, design, implementation, testing, and evaluation. The system was built using Dialogflow for intent detection, BERT for question answering, Node.js as the backend, ReactJS as the frontend, and API integration with the Academic Information System (SIA). Testing results showed that the chatbot could respond in an average of <2 seconds with intent accuracy >85%. Evaluation of answer accuracy showed better performance on structured questions (80%) compared to unstructured questions (48%), with an F1-Score of 78%. The System Usability Scale (SUS) test yielded a score of 77.125, categorized as Acceptable (Good). This study demonstrates that an academic chatbot can enhance service efficiency, reduce staff workload, and accelerate information access. However, the system remains limited in handling unstructured language and is unable to tolerate typos.

Keywords: Academic Chatbot, NLP, SDLC Waterfall, Academic Information System

MOTTO

“Mimpi tidak ada yang gagal, yang ada hanya mimpi yang tertunda”

~Windah Basudara~



HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Sebagai wujud bakti, rasa hormat, dan ungkapan terima kasih yang tulus, karya sederhana ini kupersembahkan kepada:

1. Ibunda tercinta, Meliana, yang senantiasa menjadi sumber kasih sayang abadi dan untaian doa yang tak pernah berhenti. Kelembutan, kesabaran, serta dukungan tulus Ibu telah menjadi kekuatan terbesar dalam menghadapi setiap tantangan. Terima kasih atas segala pengorbanan yang tak ternilai harganya.
2. Ayahanda tercinta, Asril, sosok teladan dalam kegigihan, tanggung jawab, dan kerja keras. Setiap nasihat bijak dan dukungan yang Bapak berikan menjadi fondasi kokoh bagi diriku dalam menempuh pendidikan dan meraih cita-cita.

Untuk Ibu dan Bapak, terima kasih atas curahan cinta tak terhingga, doa yang senantiasa mengiringi langkahku, serta pengorbanan tanpa batas dalam membimbing, mendidik, dan membesarkan diriku hingga sampai pada titik ini. Kalian adalah inspirasi terbesar dan sumber semangatku.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir/skripsi yang berjudul “Pengembangan Chatbot Akademik di UIN Sunan Kalijaga”. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman, yang telah menjadi suri tauladan terbaik bagi seluruh umat manusia.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya.
2. Ibu Meliana dan Bapak Asril, orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti.
3. Bapak Prof. Noorhaidi, M.A., M.Phil., Ph.D. selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Bapak Dr. Muhammad Mustakim, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
6. Bapak Nurochman, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Penasihat Akademik penulis selama berkuliah di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
7. Ibu Ir. Maria Ulfah Siregar, S.Kom., MIT., Ph.D.. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir penulis yang membimbing serta memberikan masukan kepada penulis dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir.
8. Seluruh Angkatan Informatika UIN Sunan Kalijaga, khususnya Angkatan 2021, atas kebersamaan, semangat, dukungan, dan kerja sama yang terjalin selama masa perkuliahan
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah memberikan kontribusi dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Informatika, serta bagi semua pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 15 Agustus 2025

Penulis

Muhammad Hafiz

NIM. 21106050046



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
INTISARI	v
ABSTRACT	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Perkembangan Chatbot dalam Pendidikan	5
2.2 Tantangan Implementasi Chatbot	5
2.3 Teknologi Pendukung Chatbot	6
2.4 Kebutuhan Pengguna dan Tantangan Implementasi	6
2.5 Studi Kasus Implementasi Chatbot di Perguruan Tinggi	7
2.6 Gap Penelitian	9
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	10
3.2 Alat dan Bahan	10

3.3. Metodologi Penelitian.....	11
3.3.1. Justifikasi Pemilihan Model Waterfall.....	11
3.3.2. Analisis Kebutuhan	12
3.3.3. Perancangan Sistem	13
3.3.4. Implementasi	13
3.3.5. Pengujian.....	14
3.3.6. <i>Deployment</i>	14
3.3.7. Pemeliharaan dan Evaluasi	15
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	16
4.1. Analisis Kebutuhan	16
4.1.1. Identifikasi Kebutuhan Pengguna	16
4.1.2. Kebutuhan Fungsional	17
4.1.3. Kebutuhan Non-Fungsional	19
4.1.4. Permasalahan yang Dihadapi Pengguna	20
4.1.5. Harapan dan Saran Pengguna.....	21
4.1.6. Kesimpulan Analisis Kebutuhan.....	23
4.2. Perancangan Sistem	24
4.2.1. Arsitektur Sistem.....	24
4.2.2. Tabel Desain Database.....	26
4.2.3. Flowchart Alur Proses Chatbot	32
4.2.4. Use Case Diagram.....	34
4.2.5. Activity Diagram.....	35
4.2.6. Rancangan Antarmuka Pengguna (UI/UX)	40
4.2.7. <i>User Flow</i> /Skenario Penggunaan.....	43
4.2.8. Keterkaitan Komponen dan Kebutuhan Fungsional	45
4.3. Implementasi Sistem	46

4.3.1.	Lingkungan Pengembangan	46
4.3.2.	Implementasi Komponen Utama	47
4.3.3.	Pengujian Awal Sistem	49
4.3.4.	<i>Deployment</i> dan CI/CD	49
4.3.5.	Dokumentasi Implementasi.....	49
4.4.	Pengujian Sistem	49
4.4.1.	Metode Pengujian.....	50
4.4.2.	Skenario dan Kasus Uji.....	50
4.4.3.	Hasil Pengujian	54
4.4.4.	<i>User Acceptance Testing</i> (UAT).....	55
4.4.5.	Dokumentasi Pengujian	58
4.4.6.	Kesimpulan Pengujian	62
4.5.	Pemeliharaan Sistem dan Evaluasi.....	62
4.5.1.	Pemeliharaan Sistem	62
4.5.2.	Evaluasi <i>Usability</i> Sistem	63
4.5.3.	Evaluasi Ketepatan Jawaban Chatbot	69
4.6.	Pembahasan	73
4.7.	Analisis Keterbatasan Sistem	74
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	76
5.1.	Kesimpulan	76
5.2.	Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA		79

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Implementasi Chatbot di Perguruan Tinggi	8
Tabel 4. 1 Kebutuhan Fungsional Sistem Chatbot Akademik	17
Tabel 4. 2 Kebutuhan Non-Fungsional Sistem Chatbot Akademik.....	19
Tabel 4. 3 Struktur Koleksi users.....	27
Tabel 4. 4 Struktur Koleksi chats	28
Tabel 4. 5 Skenario Penggunaan Chatbot Akademik.....	44
Tabel 4. 6 Skenario dan Kasus Uji Penggunaan Chatbot Akademik.....	51
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Pengujian Sistem Chatbot Akademik	54
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Hasil UAT Chatbot Akademik.....	56
Tabel 4. 9 Skala Likert	63
Tabel 4. 10 Pernyataan Kuesioner	64
Tabel 4. 11 Skor Hasil Perhitungan SUS	66
Tabel 4. 12 Skor Hasil Perhitungan SUS	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Diagram Arsitektur Sistem Chatbot Akademik	25
Gambar 4. 2 Entity Relationship Diagram Sistem Chatbot Akademik.....	31
Gambar 4. 3 Relasi Antar Koleksi pada Database Chatbot Akademik.....	31
Gambar 4. 4 Flowchart Alur Proses Chatbot	33
Gambar 4. 5 Use Case Diagram Chatbot Akademik.....	35
Gambar 4. 6 Activity Diagram Login	36
Gambar 4. 7 Activity Diagram Akses Informasi Akademik.....	37
Gambar 4. 8 Activity Diagram Bertanya Prosedur Akademik	38
Gambar 4. 9 Activity Diagram Mengirim Aduan	39
Gambar 4. 10 Activity Diagram Membaca Aduan	40
Gambar 4. 11 Halaman Utama.....	41
Gambar 4. 12 Halaman Percakapan	41
Gambar 4. 13 Halaman Login.....	42
Gambar 4. 14 Halaman Registrasi	43
Gambar 4. 15 Diagram Lingkaran Hasil Pengujian	54
Gambar 4. 16 Tampilan Halaman Registrasi	58
Gambar 4. 17 Tampilan Halaman Login (Berhasil).....	59
Gambar 4. 18 Tampilan Halaman Percakapan.....	59
Gambar 4. 19 Tampilan Halaman Login (Gagal)	59
Gambar 4. 20 Pengujian Fitur Tanya Jadwal dan Informasi Akademik	60
Gambar 4. 21 Pengujian Error Handling.....	60
Gambar 4. 22 Tampilan Fitur Kontak Admin	61
Gambar 4. 23 Pengujian Responsivitas Mobile	61
Gambar 4. 24 Klasifikasi Skor SUS.....	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem konsultasi akademik di UIN Sunan Kalijaga saat ini masih menghadapi berbagai tantangan dalam memberikan layanan kepada mahasiswa. Observasi awal menunjukkan bahwa mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam mendapatkan informasi akademik secara tepat waktu, terutama terkait prosedur administratif, kebijakan akademik, dan layanan kemahasiswaan. UIN Sunan Kalijaga dengan jumlah mahasiswa aktif mencapai lebih dari 20.000 orang dan rasio staf akademik yang hanya 1:350 menyebabkan terjadinya ketimpangan layanan konsultasi.

Permasalahan ini semakin terasa ketika terjadi periode-periode sibuk seperti masa registrasi, pengisian KRS, atau menjelang wisuda, di mana volume pertanyaan dari mahasiswa meningkat secara signifikan. Staf akademik sering kali kewalahan dalam menangani berbagai pertanyaan yang masuk, yang sebagian besar merupakan pertanyaan berulang seputar prosedur standar akademik. Situasi ini berdampak pada kualitas layanan yang diberikan dan tingkat kepuasan mahasiswa terhadap sistem konsultasi akademik yang ada.

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan inovasi teknologi yang mampu meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas layanan akademik. Salah satu permasalahan utama adalah keterbatasan akses informasi yang cepat dan tepat bagi mahasiswa terkait kebijakan akademik, prosedur administratif, dan layanan lainnya. Hal ini menyebabkan mahasiswa sering mengalami kesulitan untuk mendapatkan informasi yang mereka butuhkan dengan mudah [1].

Chatbot berbasis Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence* / AI) menjadi salah satu solusi potensial. AI adalah cabang dari ilmu komputer yang bertujuan untuk mengembangkan sistem atau perangkat yang mampu melaksanakan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia, seperti berpikir logis, menyelesaikan masalah, belajar, dan membuat keputusan [2]. Salah satu cabang AI yang relevan adalah *Natural Language Processing* (NLP), yaitu bidang yang

mempelajari bagaimana mesin dapat memahami, menganalisis, dan menghasilkan bahasa alami manusia melalui kombinasi linguistik, pembelajaran mesin, dan analisis statistik [3]. Dalam konteks Chatbot, NLP digunakan untuk mengenali maksud (*intent*) dan entitas (*entity*) dari input pengguna, lalu menghasilkan respons yang relevan.

Chatbot sendiri adalah sistem berbasis AI yang memungkinkan interaksi melalui teks atau suara untuk memberikan jawaban secara otomatis [4]. Teknologi ini memungkinkan Chatbot memahami pertanyaan pengguna dan memberikan respons secara langsung menggunakan bahasa yang mudah dimengerti, sehingga menciptakan pengalaman interaksi yang lebih praktis dan efisien. Dengan kehadiran teknologi ini, mahasiswa dapat mengakses informasi kapan saja tanpa harus bergantung pada waktu operasional staf akademik.

Selain mempermudah akses mahasiswa terhadap informasi, Chatbot berbasis NLP juga dapat mengurangi beban kerja staf akademik dengan menangani pertanyaan umum yang sering berulang. Penelitian menunjukkan bahwa penerapan Chatbot mampu mempercepat pencarian informasi dan meningkatkan tingkat kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik [5][6]. Sebagai contoh, Winkler & Söllner (2018) melalui kajian meta-analisisnya mengungkapkan bahwa Chatbot berbasis pendidikan dapat meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa sekaligus mendukung efisiensi institusi pendidikan [7].

Namun demikian, terdapat beberapa tantangan dalam implementasi Chatbot, seperti memastikan akurasi informasi yang diberikan, menjaga kredibilitas jawaban, dan mempertimbangkan aspek etika dalam penggunaannya. Chatbot juga harus mampu menjawab pertanyaan yang lebih kompleks secara relevan dan dapat diandalkan. Oleh karena itu, evaluasi berkelanjutan sangat diperlukan agar teknologi ini tetap sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dan mematuhi nilai-nilai etis dalam pendidikan [4].

Studi oleh Zawacki-Richter (2019) menemukan bahwa aplikasi kecerdasan buatan dalam pendidikan tinggi dapat meningkatkan aksesibilitas dan kualitas pendidikan [8]. Sementara itu, Gegenfurtner dan Kollar (2024) menekankan bahwa transformasi digital, termasuk pemanfaatan Chatbot berbasis AI, merupakan

langkah strategis untuk menghadapi tantangan era digital [9]. Oleh karena itu, pengembangan Chatbot berbasis NLP memiliki potensi besar dalam merevolusi layanan konsultasi akademik.

Di lingkungan perguruan tinggi Islam seperti UIN Sunan Kalijaga, implementasi Chatbot memerlukan pertimbangan khusus terkait integrasi nilai-nilai Islam dalam pelayanan akademik. Sistem yang dikembangkan perlu mempertimbangkan kebutuhan spesifik mahasiswa dan karakteristik unik institusi sebagai perguruan tinggi Islam negeri, termasuk aspek etika dan budaya akademik yang sejalan dengan nilai-nilai keislaman.

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan Chatbot akademik berbasis NLP guna memenuhi kebutuhan mahasiswa UIN Sunan Kalijaga. Dengan inovasi ini, diharapkan terjadi peningkatan kualitas layanan akademik sekaligus memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi di lingkungan perguruan tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengembangkan Chatbot berbasis *Natural Language Processing* (NLP) untuk mendukung konsultasi akademik secara efisien di UIN Sunan Kalijaga?
2. Sejauh mana Chatbot berbasis NLP dapat memahami dan memberikan respons yang relevan terhadap pertanyaan mahasiswa?
3. Apa saja tantangan teknis dan etis yang harus dihadapi dalam pengembangan dan implementasi Chatbot untuk konsultasi akademik?
4. Bagaimana preferensi dan kebutuhan mahasiswa UIN Sunan Kalijaga terhadap fitur Chatbot akademik?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Merancang dan membangun Chatbot berbasis NLP untuk mendukung konsultasi akademik mahasiswa.
2. Mengukur kemampuan Chatbot dalam memahami maksud pertanyaan dan memberikan jawaban yang relevan secara cepat dan efisien.

3. Mengidentifikasi dan mengevaluasi tantangan teknis serta etis yang muncul selama proses pengembangan dan penerapan Chatbot.
4. Menganalisis preferensi dan kebutuhan mahasiswa terhadap fitur Chatbot akademik untuk pengembangan yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat Teoritis:

1. Memberikan referensi baru terkait penerapan *Natural Language Processing* (NLP) dalam pengembangan Chatbot di bidang pendidikan.
2. Berkontribusi pada pengembangan model NLP dalam konteks Bahasa Indonesia, khususnya untuk domain akademik di perguruan tinggi Islam.

Manfaat Praktis:

1. Membantu mahasiswa mendapatkan informasi akademik secara cepat dan efisien melalui Chatbot.
2. Mengurangi beban kerja staf akademik dalam menjawab pertanyaan rutin.
3. Memudahkan dosen dalam memberikan informasi akademik kepada mahasiswa tanpa terbatas waktu dan tempat.

Manfaat Institusional:

1. Mendukung digitalisasi layanan akademik di perguruan tinggi untuk menciptakan sistem yang lebih modern.
2. Meningkatkan citra UIN Sunan Kalijaga sebagai perguruan tinggi yang adaptif terhadap perkembangan teknologi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem Chatbot akademik berbasis *Natural Language Processing* (NLP) di UIN Sunan Kalijaga, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan dan Implementasi Sistem

Sistem Chatbot akademik dinyatakan berhasil dibangun karena seluruh komponen arsitektur yang dirancang dapat diimplementasikan dan berjalan sesuai fungsinya. Keberhasilan ini ditunjukkan dengan beroperasinya arsitektur *microservices* yang terdiri dari integrasi Dialogflow untuk deteksi *intent*, model BERT untuk *question answering* berbasis dokumen akademik, *backend* menggunakan Node.js, *frontend* menggunakan ReactJS, serta basis data MongoDB. Selain itu, sistem telah diuji dan mampu terhubung secara *real-time* dengan API Sistem Informasi Akademik (SIA) PTIPD untuk menyediakan layanan jadwal kuliah, ujian, dan pengumuman kampus.

2. Pemenuhan Kebutuhan Pengguna

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan mahasiswa memerlukan akses cepat dan terpusat terhadap informasi akademik seperti jadwal kuliah, jadwal ujian, beasiswa, pengumuman, serta prosedur administrasi. Fitur-fitur yang diimplementasikan telah memenuhi kebutuhan tersebut, termasuk login berbasis email institusi, manajemen riwayat percakapan, serta kanal aduan. Survei kebutuhan juga menunjukkan bahwa 88% mahasiswa menyatakan chatbot akademik akan sangat membantu, sehingga implementasi sistem ini menjawab kebutuhan nyata pengguna.

3. Kinerja Sistem

Berdasarkan hasil pengujian fungsional, integrasi API, dan *User Acceptance Testing* (UAT), Chatbot mampu memberikan respons relevan dengan waktu rata-rata < 2 detik serta akurasi *intent* mencapai $> 85\%$. Seluruh fitur utama yang dirancang lulus uji fungsional dengan tingkat keberhasilan 100%. Evaluasi ketepatan jawaban menunjukkan bahwa sistem lebih akurat pada pertanyaan terstruktur (80%) dibandingkan pertanyaan tidak terstruktur (48%), dengan nilai Precision, Recall, dan F1-Score sebesar 78%. Hasil uji *System Usability Scale*

(SUS) menghasilkan skor rata-rata 77,875, yang termasuk kategori *Acceptable (Good)*.

4. Kontribusi Penelitian

Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan Chatbot berbasis NLP dengan integrasi API akademik dapat meningkatkan efisiensi layanan informasi akademik, mengurangi beban kerja staf, serta memberikan akses informasi yang lebih cepat dan mudah bagi mahasiswa. Kontribusi lain dari penelitian ini adalah penyediaan model chatbot akademik berbahasa Indonesia dengan kombinasi *intent classification* dan *question answering*, yang dapat menjadi acuan bagi pengembangan sistem serupa di perguruan tinggi lain

5. Temuan Tambahan

Meskipun sistem sudah memenuhi sebagian besar kebutuhan, masih ditemukan beberapa keterbatasan, antara lain ketidakmampuan chatbot menangani pertanyaan tidak terstruktur secara optimal, serta belum adanya toleransi terhadap kesalahan pengetikan (*typo*). Hal ini menjadi catatan penting untuk pengembangan lebih lanjut.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang ada, beberapa saran yang dapat diberikan adalah:

1. Pengembangan Fitur dan Layanan

- a. Menambahkan dukungan multi-bahasa untuk mahasiswa internasional.
- b. Mengembangkan fitur *voice input/output* untuk meningkatkan aksesibilitas.
- c. Memperluas integrasi dengan layanan kampus lain seperti perpustakaan, keuangan, presensi, dan *e-learning*.
- d. Mengembangkan modul *spell-checking* atau *fuzzy matching* agar Chatbot mampu mentolerir kesalahan pengetikan (*typo*) dan tetap memberikan jawaban yang relevan.

2. Peningkatan Kualitas Model NLP

- a. Memperluas dataset FAQ dengan pertanyaan aktual mahasiswa, baik yang terstruktur maupun tidak terstruktur.

- b. Migrasi ke model NLP lokal berbasis IndoBERT-QA atau model bahasa Indonesia terbaru untuk menjaga privasi data sekaligus meningkatkan akurasi pemahaman konteks.
 - c. Menambahkan pendekatan *semantic similarity* agar sistem lebih tangguh dalam memahami pertanyaan yang menggunakan bahasa gaul, singkatan, atau variasi kalimat.
3. Optimalisasi Kinerja Sistem
- a. Meningkatkan kapasitas server untuk mengantisipasi traffic tinggi dan beban komputasi dari model BERT.
 - b. Melakukan pembaruan berkala pada sistem agar tetap kompatibel dengan API kampus terbaru.
 - c. Menerapkan sistem caching pada jawaban yang sering ditanyakan agar respons lebih cepat.
4. Penelitian Lanjutan
- a. Mengkaji integrasi Chatbot dengan WhatsApp, Telegram, atau aplikasi resmi kampus, sehingga akses lebih luas dan sesuai kebiasaan mahasiswa.
 - b. Melakukan pengujian sistem pada skala pengguna yang lebih besar untuk mengukur reliabilitas dan skalabilitas.
 - c. Mengeksplorasi pemanfaatan machine learning feedback loop agar sistem dapat belajar dari interaksi mahasiswa dan meningkatkan ketepatan jawaban secara berkelanjutan.

Dengan pengembangan berkelanjutan, diharapkan Chatbot akademik UIN Sunan Kalijaga dapat menjadi asisten digital yang semakin cerdas, adaptif, responsif, dan bermanfaat bagi seluruh civitas akademika.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Bilquise, S. Ibrahim, and K. Shaalan, “Bilingual AI-driven Chatbot for academic advising,” *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 13, no. 8, 2022.
- [2] S. J. Russell and P. Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 4th ed. Pearson, 2022.
- [3] D. Jurafsky and J. H. Martin, *Speech and Language Processing*, 3rd ed. Draft, 2023.
- [4] P. B. Brandtzaeg and A. Følstad, “Chatbots: changing user needs and motivations,” *interactions*, vol. 25, no. 5, pp. 38–43, 2018.
- [5] I. Dergaa, K. Chamari, P. Zmijewski, and H. B. Saad, “From human writing to *Artificial Intelligence* generated text: examining the prospects and potential threats of ChatGPT in academic writing,” *Biol. Sport*, vol. 40, no. 2, pp. 615–622, 2023.
- [6] R. Luckin et al., “Intelligence unleashed: An argument for AI in education,” Pearson Education, 2016.
- [7] R. Winkler and M. Söllner, “Unleashing the potential of Chatbots in education: A state-of-the-art analysis,” in *Proc. Acad. of Management*, vol. 2018, no. 1, p. 15903, 2018.
- [8] O. Zawacki-Richter, V. I. Marín, M. Bond, and F. Gouverneur, “Systematic review of research on *Artificial Intelligence* applications in higher education—where are the educators?,” *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 16, no. 1, pp. 1–27, 2019.
- [9] A. Gegenfurtner and I. Kollar, Eds., *Designing Effective Digital Learning Environments*. Taylor & Francis, 2024.
- [10] R. Dale, “The return of the Chatbots,” *Natural Lang. Eng.*, vol. 22, no. 5, pp. 811–817, 2016.
- [11] A. Cavoukian, “Privacy by design: The 7 foundational principles,” Information and Privacy Commissioner of Ontario, Canada, 2011.
- [12] X. Luo, S. Tong, Z. Fang, and Z. Qu, “Machines vs. humans: The impact of *Artificial Intelligence* Chatbot disclosure on customer purchases,” *Marketing Sci.*, vol. 38, no. 6, pp. 937–947, 2019.
- [13] A. K. Goel and L. Polepeddi, “Jill Watson: A virtual teaching assistant for online education,” in *Learning Engineering for Online Education*, Routledge, 2018, pp. 120–143.

- [14] A. Irwan, A. B. Irwan, and M. I. Rosadi, "Pengembangan Chatbot Untuk Sistem Informasi Akademik Universitas Yudharta Pasuruan Menggunakan Dialogflow," *NJCA*, vol. 6, no. 1, pp. 16–20, 2021.
- [15] I. Wahyuni, E. Rahayu, and O. Lestari, "Aplikasi Chatbot Akademik Website BAAK Universitas Gunadarma Menggunakan Discord Bot," *ICIT J.*, vol. 9, no. 2, pp. 185–197, 2023.
- [16] N. Hikmah, D. Ariyanti, and F. A. Pratama, "Implementasi Chatbot Sebagai Virtual Assistant di Universitas Panca Marga Probolinggo menggunakan Metode TF-IDF," *J. Teknol. Inf. Multimedia*, vol. 4, no. 2, pp. 133–148, 2022.
- [17] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 9th ed. McGraw-Hill, 2020.
- [18] N. M. Radziwill and M. C. Benton, "Evaluating quality of Chatbots and intelligent conversational agents," *arXiv preprint, arXiv:1704.04579*, 2017.
- [19] Sugiyono, *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF, DAN R&D*, 25 ed., Bandung: Alfabeta, 2017, p. 93.
- [20] S. B. Nyambaka and C. Mutwiri, "*Usability* of KOHA OPAC by Undergraduate Users for Information Retrieval with Regard to *Usability* Testing in Technical University of Kenya Library," *International Journal of Current Aspects*, vol. 7, no. 1, pp. 37-50, 2023.
- [21] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, 25th ed. Bandung, Indonesia: Alfabeta, 2017, p. 93.
- [22] S. B. Nyambaka and C. Mutwiri, "*Usability* of KOHA OPAC by Undergraduate Users for Information Retrieval with Regard to *Usability* Testing in Technical University of Kenya Library," *Int. J. Current Aspects*, vol. 7, no. 1, pp. 37–50, 2023.
- [23] J. Brooke, "SUS -- a quick and dirty *Usability* scale," Jan. 1996. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/319394819_SUS_-_a_quick_and_dirty_Usability_scale. [Accessed: Aug. 10, 2025].
- [24] J. Sauro, "5 Ways to Interpret a SUS Score," Sep. 19, 2018. [Online]. Available: <https://measuringu.com/interpret-sus-score/>. [Accessed: Aug, 10, 2025].
- [25] J. R. Lewis and J. Sauro, "Item Benchmarks for the System *Usability* Scale," *J. Usability Studies*, vol. 13, no. 3, pp. 158–167, May 2018.