

**PERANCANGAN CHATBOT MENGGUNAKAN METODE NATURAL
LANGUAGE PROCESSING (NLP) UNTUK PELAYANAN INFORMASI
PADA LAZISMU KOTA MEDAN MENGGUNAKAN
ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

SKRIPSI

DISUSUN OLEH

RAIHAN OZA SAMUDERA SIREGAR

NPM. 2009010134



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2024

**PERANCANGAN CHATBOT MENGGUNAKAN METODE NATURAL
LANGUAGE PROCESSING (NLP) UNTUK PELAYANAN INFORMASI
PADA LAZISMU KOTA MEDAN MENGGUNAKAN
ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
(S.Kom) dalam Program Studi Sistem Informasi pada Fakultas Ilmu Komputer
dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

RAIHAN OZA SAMUDERA SIREGAR

NPM. ISI 2009010134

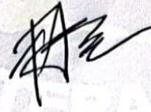
**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : PERANCANGAN CHATBOT MENGGUNAKAN
METODE NATURAL LANGUAGE PROCESSING
(NLP) UNTUK PELAYANAN INFORMASI PADA
LAZISMU KOTA MEDAN MENGGUNAKAN
ARTIFICIAL INTELLIGENCE

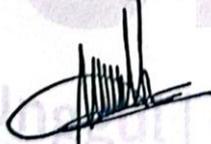
Nama Mahasiswa : RAIHAN OZA SAMUDERA SIREGAR
NPM : 2009010134
Program Studi : SISTEM INFORMASI

Menyetujui
Komisi Pembimbing



(Farid Akbar Siregar, S.Kom., M.Kom)
NIDN. 0104049401

Ketua Program Studi



(Martiano S.Pd, S.Kom., M.Kom)
NIDN. 0128029302

Dekan



(Khoyarizmi, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

**PERANCANGAN CHATBOT MENGGUNAKAN METODE NATURAL
LANGUAGE PROCESSING (NLP) UNTUK PELAYANAN INFORMASI
PADA LAZISMU KOTA MEDAN MENGGUNAKAN
ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Raihan Oza Samudera Siregar

NPM. 2009010134

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Raihan Oza Samudera Siregar
NPM : 2009010134
Program Studi : Sistem Informasi
Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

**PERANCANGAN CHATBOT MENGGUNAKAN METODE NATURAL
LANGUAGE PROCESSING (NLP) UNTUK PELAYANAN INFORMASI
PADA LAZISMU KOTA MEDAN MENGGUNAKAN
ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, Agustus 20245

Yang membuat pernyataan



Raihan Oza Samudera Siregar

NPM. 2009010134

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Raihan Oza Samudera Siregar
Tempat dan Tanggal Lahir : Tarutung, 18-06-2002
Alamat Rumah : Jalan A.R Hakim Gg.Sendok No. 6A
Telepon/Faks/HP : 089652164724
E-mail : Raihanoza18@gmail.com
Instansi Tempat Kerja : -
Alamat Kantor : -

DATA PENDIDIKAN

SD : SD SWASTA RGM TAMAT: 2014
SMP : SMP SWASTA NII TAMAT: 2017
SMA : SMK N 1 PERCUT SEI TUAN TAMAT: 2020

KATA PENGANTAR



Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Perancangan Chatbot Menggunakan Metode Natural Language Processing (NLP) untuk Pelayanan Informasi pada Lazismu Kota Medan Menggunakan Artificial Intelligence" ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana di Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulis tentunya berterima kasih kepada berbagai pihak dalam dukungan serta doa dalam penyelesaian skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP., Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom. Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
3. Bapak Halim Maulana, S.T, M.Kom., Selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
4. Bapak Martiano S.pd, S.Kom., M. Kom Selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi yang selalu memberikan dukungan.
5. Ibu Yoshida Sari, S.E.,S.Kom.,M.Kom selaku Sekretaris Program Studi Sistem Informasi.
6. Bapak Farid Akbar Siregar, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing yang sudah meluangkan waktu membimbing penulis selama pengerjaan Proposal Penelitian ini.
7. Teristimewa Kepada ayah penulis, Alm.Sorimuda Siregar, Beliau yang semasa hidupnya selalu banyak mengajarkan hal-hal baik kepada penulis, sehingga mampu menjadi manusia yang lebih baik.
8. Ibu Tersayang Penulis, Juliani, yang tidak ada hentinya mendoakan dan memberi semangat sang penulis, sehingga mampu menyelesaikan studi sampai Sarjana.

9. Untuk Sahabat Seperjuangan The Last Chudai, terima kasih atas segala bantuan, waktu, support dan kebaikan yang diberikan kepada penulis disaat masa sulit mengerjakan skripsi ini.
10. Teman-teman dan rekan-rekan seperjuangan, yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan kebersamaan selama masa studi hingga penyelesaian skripsi ini.
11. Dan yang terakhir, Nabila Keysha Mutmainah, Seseorang yang juga diharapkan penulis sebagai yang terakhir mendampingi hidupnya, yang dengan penuh kesabaran dan kasih sayang selalu memberikan motivasi, semangat, dan dukungan yang tak ternilai selama proses penulisan skripsi ini, Terimakasih karena selalu mendengarkan keluh-kesah dalam masa penulisan skripsi ini, semoga Allah SWT selalu memberikan hal-hal baik kepada kita.

PERANCANGAN CHATBOT MENGGUNAKAN METODE NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP) UNTUK PELAYANAN INFORMASI PADA LAZISMU KOTA MEDAN MENGGUNAKAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah chatbot yang menggunakan metode Natural Language Processing (NLP) untuk meningkatkan pelayanan informasi pada Lazismu Kota Medan. Dengan semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat akan akses informasi yang cepat dan akurat, Lazismu membutuhkan solusi teknologi yang efektif. Chatbot berbasis Artificial Intelligence (AI) dipilih karena kemampuannya dalam memproses dan memahami bahasa alami, memungkinkan interaksi yang lebih alami antara pengguna dan sistem. Metode NLP diterapkan untuk mengenali dan menanggapi pertanyaan yang diajukan oleh pengguna dengan efisiensi tinggi. Penelitian ini melibatkan analisis kebutuhan, perancangan sistem, serta implementasi dan pengujian chatbot. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa chatbot yang dirancang mampu memberikan respon yang relevan dan akurat terhadap berbagai pertanyaan terkait layanan Lazismu, sehingga dapat membantu meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan informasi.

Kata Kunci: Chatbot, Natural Language Processing, Artificial Intelligence, Pelayanan Informasi, Lazismu, Kota Medan.

**CHATBOT DESIGN USING NATURAL LANGUAGE PROCESSING
(NLP) METHOD FOR INFORMATION SERVICES AT LAZISMU
MEDAN CITY USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

ABSTRACT

This research aims to design a chatbot that uses the Natural Language Processing (NLP) method to improve information services at Lazismu Medan City. With the increasing need for fast and accurate access to information, Lazismu needs an effective technology solution. An Artificial Intelligence (AI)-based chatbot was chosen due to its ability to process and understand natural language, allowing for a more natural interaction between the user and the system. NLP methods were applied to recognize and respond to questions posed by users with high efficiency. This research involves needs analysis, system design, and chatbot implementation and testing. The results from the testing show that the designed chatbot is able to provide relevant and accurate responses to various questions related to Lazismu services, thus helping to improve the efficiency and quality of information services.

Keywords: Chatbot, Natural Language Processing, Artificial Intelligence, Information Services, Lazismu, Medan City.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Landasan Teori.....	6
2.1.1. Chatbot.....	6
2.1.2. Lazismu.....	7
2.1.3. Natural Language Processing (NLP)	8
2.1.4. Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI)	9
2.1.5. Python	10
2.1.6. Natural Language Toolkit (NLTK).....	10
2.1.7. TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency).....	10
2.2. Penelitian Terdahulu	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1. Gambaran Umum Objek Penelitian	16
3.2. Data Collection	17
3.3. Preprocessing Data.....	19
3.4. Casefolding	19
3.4.1. Tokenizing	19
3.4.2. Penghapusan Kata Berhenti (<i>Stop Words</i>)	20
3.4.3. Memfilter dan Normalisasi Teks.....	21
3.4.4. Menggabungkan Token Menjadi Kalimat	22

3.5.	Development Model.....	22
3.5.1.	TF-IDF Vectorizer	23
3.5.2.	Logistic Regression.....	23
3.6.	Training & Evaluasi Model.....	24
3.6.1.	Dataset Test Splitting	24
3.6.2.	Hyperparameter Tuning	24
3.6.3.	Model Evaluation.....	25
3.7.	Model Testing	25
3.8.	Implementasi Chatbot	26
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1.	Analisis Kebutuhan Fungsional dan Non-Fungsional.....	27
4.1.1.	Kebutuhan Fungsional	27
4.1.2.	Kebutuhan Non-Fungsional	27
4.2.	Desain dan Perancangan Sistem Chatbot.....	28
4.2.1.	Desain Arsitektur Chatbot.....	28
4.2.2.	Integrasi dengan Telegram.....	29
4.2.3.	Desain Antarmuka Pengguna.....	29
4.2.4.	Implementasi Sistem.....	29
4.2.5.	Optimasi Sistem	30
4.3.	Implementasi dan Pengujian Chatbot	30
4.3.1.	Implementasi Penggunaan Telegram Bot API.....	30
4.3.2.	Integrasi Model NLP dengan Telegram Bot	31
4.3.3.	Pengujian dan Penyempurnaan Model.....	32
4.4.	Pengujian dan Evaluasi Penggunaan Chatbot.....	33
4.4.1.	Pengujian Fungsionalitas	33
4.4.2.	Evaluasi Akurasi Model NLP	33
4.4.3.	User Acceptance Test (UAT).....	35
4.5.	Analisis Hasil Penelitian	39
4.5.1.	Keunggulan	40
4.5.2.	Kekurangan	41
BAB V	PENUTUP.....	42
5.1.	Kesimpulan	42
5.1.	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....		44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	12
Tabel 4.1 User Acceptance Test.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Chatbot.....	7
Gambar 2.2 Logo LAZISMU.....	8
Gambar 2.3 Metode TF-IDF	11
Gambar 3.1 Flowchart Gambaran Umum Penelitian.....	16
Gambar 3.2 Dataset	18
Gambar 3.3 Contoh Penggunaan Word Tokenize	20
Gambar 3.4 Contoh Penggunaan stop_words.....	21
Gambar 3.5 Contoh Penggunaan TF-IDF dan Logistic Regression.....	23
Gambar 3.6 Dataset Splitting.....	24
Gambar 3.7 Hyperparameter Tuning.....	25
Gambar 3.8 Evaluasi Model.....	25
Gambar 3.9 Langkah-Langkah Implementasi Secara Umum.....	26
Gambar 4.1 Tampilan Chatbot di Telegram.....	31
Gambar 4.2 Roomchat Chatbot di Telegram.....	32
Gambar 4.3 Grid Scores.....	34
Gambar 4.4 Testing Score Dataset	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Latar belakang penelitian ini menggarisbawahi kebutuhan mendesak akan integrasi teknologi canggih dalam pelayanan sosial, khususnya oleh lembaga-lembaga keagamaan seperti LAZISMU Kota Medan. Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence / AI*) telah berkembang pesat dalam dekade terakhir penggunaannya banyak diimplementasikan di lintas sektor seperti Badan Usaha Milik Negara (BUMN), Universitas, dan Pemerintahan (Rukmayuninda Ririh et al., 2020). Konteks ini menjadi semakin penting mengingat peran signifikan yang dimainkan oleh LAZISMU dalam mendukung kesejahteraan sosial dan ekonomi masyarakat Kota Medan.

Kota Medan, sebagai salah satu kota terbesar di Indonesia, merupakan pusat berbagai aktivitas ekonomi, sosial, dan budaya. Dengan populasi yang beragam dan dinamis, kebutuhan akan informasi yang tepat dan akurat semakin meningkat. LAZISMU, sebagai lembaga amil zakat, infak, dan sedekah yang berafiliasi dengan Muhammadiyah, memiliki tanggung jawab besar dalam mengelola dan mendistribusikan dana-dana sosial ini untuk kesejahteraan masyarakat. Selain itu, LAZISMU juga berperan dalam menyediakan berbagai program dan layanan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat, seperti pendidikan, kesehatan, dan pemberdayaan ekonomi.

Namun, dalam menjalankan tugasnya, LAZISMU sering dihadapkan pada tantangan besar, terutama dalam hal manajemen informasi dan komunikasi dengan masyarakat. Proses manual yang saat ini banyak digunakan dalam menanggapi pertanyaan dan permintaan informasi dari masyarakat dapat menjadi tidak efisien dan rawan kesalahan. Hal ini dapat menyebabkan keterlambatan dalam pemberian informasi dan penurunan kualitas layanan, yang pada akhirnya dapat mengurangi kepercayaan masyarakat terhadap lembaga ini.

Dalam konteks inilah, teknologi *Artificial Intelligence* (AI) menawarkan solusi yang inovatif. Chatbot telah digunakan secara luas dalam berbagai industri seperti e-commerce, perbankan, kesehatan, dan pendidikan untuk meningkatkan efisiensi dan memberikan layanan 24/7 kepada pengguna (Ilyas et al., 2024). Chatbot NLP asisten telah terbukti menjadi solusi yang efektif dalam memenuhi kebutuhan pengguna untuk layanan 24/7, meningkatkan efisiensi, mempercepat waktu respons, dan mengurangi biaya pengelolaan pelanggan (Ilyas et al., 2024). Dengan mengimplementasikan Chatbot ini, LAZISMU dapat menyediakan layanan informasi yang tersedia 24/7, cepat, akurat, dan dapat diakses kapan saja oleh masyarakat. Chatbot ini dapat membantu menjawab pertanyaan umum, memberikan informasi terkait program-program LAZISMU, serta membantu masyarakat dalam proses donasi dan penyaluran zakat.

Selain meningkatkan efisiensi pelayanan informasi, penggunaan Chatbot juga memiliki potensi untuk mengurangi beban kerja staf LAZISMU, memungkinkan mereka untuk fokus pada tugas-tugas yang lebih strategis dan berdampak langsung pada peningkatan kesejahteraan masyarakat. Dengan demikian, teknologi ini tidak hanya meningkatkan kualitas pelayanan tetapi juga memberdayakan sumber daya manusia dalam organisasi.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Chatbot menggunakan metode NLP untuk pelayanan informasi di LAZISMU Kota Medan. Dengan pendekatan ini, diharapkan bahwa LAZISMU dapat memberikan pelayanan yang lebih baik kepada masyarakat, meningkatkan efisiensi operasional, dan memperkuat peran mereka sebagai lembaga sosial yang inovatif dan responsif.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dihasilkan sebuah model Chatbot yang tidak hanya efektif dalam memberikan informasi, tetapi juga mampu beradaptasi dengan berbagai kebutuhan dan konteks pengguna. Hal ini penting mengingat beragamnya pertanyaan dan permintaan informasi yang mungkin muncul dari masyarakat. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan

teknologi AI di bidang pelayanan sosial, yang pada akhirnya dapat diadopsi oleh lembaga-lembaga serupa lainnya di seluruh Indonesia.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan efisiensi dan kualitas layanan yang diberikan oleh LAZISMU, tetapi juga mencerminkan komitmen mereka dalam mengadopsi teknologi terbaru untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara menyeluruh. Melalui penggabungan teknologi AI dan nilai-nilai sosial, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam peningkatan kualitas hidup dan akses terhadap layanan bagi masyarakat Kota Medan, serta menjadi model yang dapat ditiru oleh lembaga-lembaga lainnya.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan mengembangkan chatbot yang efektif menggunakan metode Natural Language Processing (NLP) untuk meningkatkan pelayanan informasi di LAZISMU Kota Medan, serta mengukur sejauh mana penggunaan chatbot tersebut dapat meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas pelayanan informasi, dan dampaknya terhadap beban kerja staf dan kepuasan masyarakat di LAZISMU Kota Medan.

1.3. Batasan Masalah

Terdapat beberapa permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini fokus pada penggunaan Natural Language Processing (NLP) untuk memahami dan memproses bahasa alami dari pengguna.
2. Data untuk pelatihan Chatbot bersumber dari situs web resmi LAZISMU Kota Medan, media sosial LAZISMU Kota Medan, dan wawancara dengan pengurus LAZISMU Kota Medan.
3. Chatbot yang dikembangkan dalam penelitian ini difokuskan untuk memberikan layanan informasi seputar program-program LAZISMU, proses donasi, dan penyaluran zakat. Chatbot ini tidak akan mencakup layanan konsultasi personal,

bantuan teknis yang mendalam, atau interaksi yang memerlukan intervensi manusia secara langsung.

4. Chatbot yang dikembangkan akan diterapkan pada platform-platform digital yang digunakan oleh LAZISMU Kota Medan, seperti Telegram resmi LAZISMU Kota Medan.
5. Hasil dari penelitian ini hanya akan diterapkan dan diuji di lingkungan LAZISMU Kota Medan dan tidak akan diekstrapolasi untuk organisasi serupa di daerah lain tanpa modifikasi lebih lanjut.

Penelitian ini tidak mencakup analisis mendalam tentang teknologi keamanan data atau privasi pengguna yang mungkin relevan dalam implementasi chatbot di lingkungan produksi.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam realisasi penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan chatbot yang menggunakan teknologi Natural Language Processing (NLP) untuk memberikan layanan informasi secara efektif dan efisien di LAZISMU Kota Medan.
2. Meningkatkan kualitas pelayanan informasi yang diberikan kepada masyarakat dengan menyediakan layanan yang cepat, akurat, dan tersedia 24/7.
3. Meningkatkan kepuasan masyarakat terhadap layanan yang diberikan oleh LAZISMU dengan menyediakan informasi yang mudah diakses dan responsif terhadap kebutuhan mereka.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa keuntungan dan manfaat menggunakan chatbot dalam penelitian ini yaitu :

1. Chatbot ini akan Meningkatkan efisiensi operasional di LAZISMU dengan mengurangi waktu respon terhadap pertanyaan dan permintaan informasi dari

masyarakat, serta mengurangi beban kerja staf melalui otomatisasi tugas-tugas rutin.

2. Mengurangi kesalahan dalam penyampaian informasi melalui otomatisasi proses penjawaban pertanyaan, sehingga informasi yang diberikan konsisten dan tepat.

Masyarakat dapat dengan mudah mengakses informasi terkait program-program LAZISMU, proses donasi, dan penyaluran zakat, kapan saja dan di mana saja.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Landasan Teori

2.1.1. Chatbot

Bot merupakan software program yang mengandung sejumlah data, jika kita memberikan masukan, maka program ini akan memberikan jawaban (Azwary et al., 2020). Chatbot adalah program komputer yang memproses bahasa alami dari pengguna dan menghasilkan respon kemudian dikirim kembali ke pengguna (Yunefri et al., 2021).

Chatbot merupakan pengembangan aplikasi komputer yang dirancang untuk dapat berinteraksi dengan manusia melalui pesan teks, maupun suara. Chatbot telah dibekali dengan kecerdasan buatan dan pemrosesan bahasa alami / NLP yang membuatnya menjadi aplikasi komputer yang cerdas dan dapat menjawab pertanyaan yang diberikan oleh manusia. Chatbot dibangun untuk membantu manusia dalam hal pelayanan informasi / customer service, dengan topik yang sudah disiapkan (Eka Yuniar & Heri Purnomo, 2019).

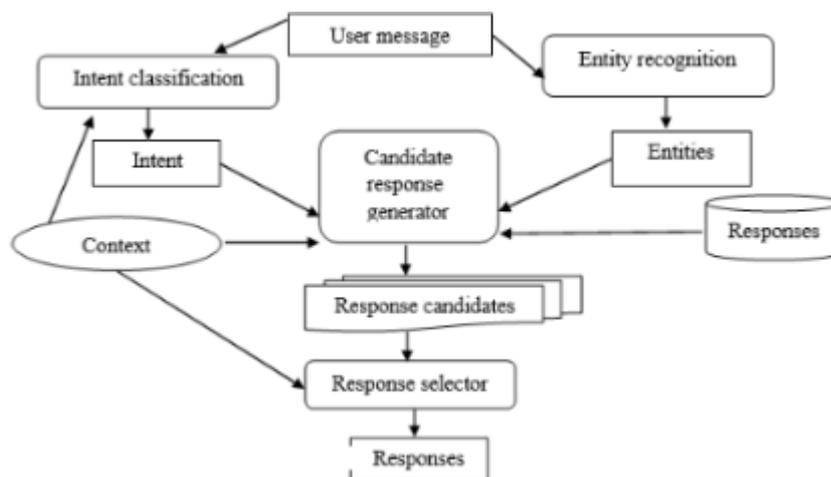
Chatbot terdiri dari tiga kombinasi, di mana ketiga kombinasi inilah yang membentuk sebuah chatbot, di antaranya adalah:

a) *Antarmuka Pengguna (User Interface/UI)*

Antarmuka pengguna (user interface) merupakan bagian dari komputer dan perangkat lunak yang dapat dilihat, didengar, disentuh, dan diajak bicara, baik secara langsung maupun dengan proses pemahaman tertentu (Ardhiyani & Bachtiar, 2014). Desain antarmuka pengguna yang baik sangat penting karena dapat meningkatkan pengalaman pengguna saat berinteraksi dengan chatbot melalui aplikasi pesan berbasis teks. Dengan antarmuka yang intuitif dan ramah pengguna, interaksi menjadi lebih lancar dan menyenangkan, memastikan bahwa pengguna dapat mengakses informasi dan layanan yang mereka butuhkan dengan cepat dan tanpa kesulitan.

b) *Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI)*

Artificial Intelligence adalah suatu bidang studi tentang bagaimana membuat komputer mampu melakukan suatu hal yang dapat dilakukan manusia dengan lebih baik. Salah satu aplikasi yang menggunakan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) adalah aplikasi ChatBot (Panjaitan & Effendi, 2019). ChatBot dikategorikan sebagai pemrosesan bahasa alami atau natural language yang merupakan salah satu bidang kecerdasan buatan yang melakukan pengolahan bahasa alami agar pengguna dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan bahasa sehari-hari (Azwary et al., 2020). Dengan menggunakan AI, chatbot dapat memberikan respons yang relevan dan akurat, sehingga meningkatkan kualitas komunikasi dan membuat interaksi antara manusia dan komputer menjadi lebih efektif dan alami.



Gambar 2.1 Skema Chatbot

2.1.2. Lazismu

Lazismu Kota Medan ialah sebuah forum ZIS tingkat nasional yang aktif membantu dan memberdayakan rakyat yang kurang mampu melalui pendayagunaan dana ZIS baik asal individu/perorangan, badan, perusahaan dll. Lazismu Kota Medan sendiri berdiri semenjak 08 Oktober 2018. Lembaga ini artinya jaringan dari Lazismu taraf Nasional. Lazismu berdiri serta dikukuhkan sebagai LAZ nasional oleh Menteri agama dalam SK/No/457/21 November 2002 (Suwandi & Samri, 2022).

Pemanfaatan teknologi informasi sendiri diimplementasikan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah pengelolaan zakat yang merupakan salah satu pondasi penting dalam agama Islam. Kewajiban pelaksanaannya dijelaskan dalam berbagai ayat di dalam Al-Qur'an. Kewajiban zakat memiliki berbagai fungsi strategis dalam kajian Islam. (Handriani et al., 2019)



Gambar 2. 2 Logo LAZISMU

2.1.3. Natural Language Processing (NLP)

Natural language processing (NLP) merupakan pengolahan bahasa alami yang merupakan salah satu bidang kecerdasan buatan, yang dimana sistem dirancang untuk dapat berkomunikasi dengan manusia menggunakan bahasa alami. Natural language processing (pemrosesan/ pengolahan bahasa alami) adalah metode yang memproses input teks menjadi kata-kata kunci jawaban user (Khoiruna et al., 2023).

Natural Language Processing (NLP) juga merupakan kemampuan suatu komputer untuk memproses bahasa yang biasa digunakan oleh manusia dalam percakapan sehari-hari. Oleh karena itu, Natural Language Processing (NLP) memungkinkan chatbot untuk memahami pesan dan merespons dengan tepat. Kemampuan Natural Language Processing (NLP) dapat mengidentifikasi kesalahan ejaan dan tata bahasa dan memungkinkan chatbot untuk menafsirkan pesan meskipun terdapat kesalahan (Hikmah et al., 2023).

Tujuan dari NLP adalah memberikan jawaban atau respon yang sesuai berdasarkan pemahaman makna bahasa manusia yang dilakukan oleh mesin. Penggunaan NLP sudah diterapkan di berbagai bidang kehidupan manusia (Erlina et al., 2023).

2.1.4. Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*)

Kecerdasan buatan adalah studi dan pengembangan mesin cerdas dan perangkat lunak yang dapat bernalar, belajar, mengumpulkan pengetahuan, berkomunikasi, memanipulasi, dan memahami objek (Pannu, 2015).

Kecerdasan buatan sendiri didefinisikan sebagai suatu mesin atau program yang memiliki kecerdasan di dalamnya guna menyelesaikan suatu pekerjaan (Wihartiko et al., 2021).

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*) mengacu pada simulasi proses kecerdasan manusia oleh mesin, khususnya sistem komputer. Proses ini meliputi pembelajaran (perolehan informasi dan aturan untuk menggunakan informasi tersebut), penalaran (menggunakan aturan untuk mencapai perkiraan atau kesimpulan yang pasti), dan koreksi diri. Berikut adalah komponen utama dan jenis-jenis AI:

a) Machine Learning

Machine Learning adalah cabang dari kecerdasan buatan yang berfokus pada pengembangan algoritma dan model statistik yang memungkinkan komputer untuk belajar dan membuat prediksi atau keputusan berdasarkan data. Alih-alih diprogram secara eksplisit untuk melakukan suatu tugas, machine learning algoritma mengidentifikasi pola dan hubungan dalam data, yang mereka gunakan untuk membuat keputusan atau prediksi yang tepat. Proses ini melibatkan pelatihan model pada kumpulan data, memungkinkannya untuk belajar dan meningkat dari waktu ke waktu karena terpapar lebih banyak data.

b) Deep Learning

Deep learning adalah bagian khusus dari pembelajaran mesin yang memanfaatkan jaringan saraf dengan banyak lapisan (karenanya disebut jaringan saraf “dalam”) untuk memodelkan dan memahami pola dan representasi yang kompleks dalam data. Algoritme deep learning sangat efektif untuk tugas-tugas yang melibatkan data tidak

terstruktur dalam jumlah besar, seperti gambar, audio, dan teks. Algoritma ini mampu secara otomatis menemukan dan mengekstraksi fitur dari data mentah, menjadikannya sangat kuat untuk tugas-tugas seperti pengenalan gambar dan pemrosesan bahasa alami.

2.1.5. Python

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. Multi paradig pemrograman didukung oleh python. Python menyediakan berbagai macam fitur, salah Bahasa pemrograman yang dinamis dan dilengkapi dengan manajemen memori secara otomatis. Saat ini, python dapat dijalankan di berbagai platform, diantaranya adalah : Java Virtual Machine, Palm, Amiga, Windows, Mac OS dan Linux/Unix. Python didistribusikan dengan beberapa lisensi yang berbeda dari berbagai macam versi, namun python tidak bertentangan baik menurut definisi Open Source maupun General Public License (GPL) (UNGKAWA & HAKIM, 2023).

2.1.6. Natural Language Toolkit (NLTK)

NLTK merupakan rangkaian perpustakaan dan program pengolahan bahasa simbolik dan statistic alami (NLP) untuk bahasa inggris yang ditulis dalam bahasa Pemrograman Python. NLTK dimaksudkan untuk mendukung penelitian dan pengajaran di NLP yang termasuk ilmulinguistic empiris, ilmu kognitif, kecerdasan buatan, pencarian informasi, dan pembelajaran mesin. NLTK telah berhasil digunakan sebagai alat belajar pribadi, dan sebagai alat perancah dan sistem riset bangunan (Rifano et al., 2020).

2.1.7. TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency)

Metode Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) adalah salah satu teknik yang digunakan dalam pengolahan teks dan pemodelan bahasa alami. Tujuan utama dari metode TF-IDF adalah untuk mengevaluasi seberapa penting suatu kata (term) dalam

sebuah dokumen dalam konteks koleksi dokumen yang lebih besar (Septiani & Isabela, 2022). Metode TF-IDF memperhitungkan dua faktor penting:

- a) Term Frequency (TF): Mengukur seberapa sering suatu kata muncul dalam sebuah dokumen. Pendekatan umum untuk menghitung TF adalah dengan menghitung jumlah kemunculan katatersebut dibagi dengan jumlah total kata dalam dokumen. Dalam beberapa kasus, TF dapat diubah dengan menerapkan skema penimbangan yang lebih kompleks.
- b) Inverse Document Frequency (IDF): Mengukur seberapa penting suatu kata dalam konteks koleksi dokumen yang lebih besar. Kata-kata yang muncul lebih jarang di seluruh koleksi dokumen cenderung memiliki IDF yang lebih tinggi. IDF dihitung dengan membagi jumlah total dokumen dalam koleksi dengan jumlah dokumen yang mengandung kata tersebut. Hasilnya kemudian diambil logaritma untuk memperhalus skala (Septiani & Isabela, 2022).

Dalam metode TF-IDF, nilai TF dan IDF dikalikan bersama-sama untuk menghasilkan bobot kata (term weight) untuk setiap kata dalam sebuah dokumen. Bobot ini mencerminkan tingkat pentingnya kata dalam dokumen tersebut dibandingkan dengan koleksi dokumen yang lebih besar. Rumus metode Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF):

$$tf = 0,5 + 0,5 \times \frac{tf}{\max(tf)}$$

$$idf_t = \log \left(\frac{D}{df_t} \right)$$

$$W_{d,t} = tf_{d,t} \times idf_{d,t}$$

Gambar 2.3 Metode TF-IDF

Keterangan :

D = dokumen ke-d

t = term ke-t dari dokumen

W = bobot ke-d terhadap term ke-t

tf = jumlah kemunculan term i dalam dokumen

idf = Inversed Document Frequency

df = banyak dokumen yang mengandung term i

2.2. Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Penulis & Tahun	Judul Penelitian	Kesimpulan
1	(Sindy Nova et al., 2024)	Pemanfaatan Chatbot Menggunakan Natural Language Processing Untuk Pembelajaran Dasar-Dasar Gui Tkinter Pada Bahasa Pemrograman Python.	<p>Dalam kesimpulan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa aplikasi chatbot berhasil dikembangkan menggunakan Natural Language Processing. Hal ini membuat percakapan yang terjadi terasa alami, seolah-olah percakapan antara manusia. Aplikasi chatbot ini memudahkan pengguna untuk memahami GUI Tkinter di Python. Sistem chatbot dalam penelitian ini menggunakan metode pencocokan pola dengan algoritma brute force. Saran untuk pengembangan lebih lanjut adalah menambahkan lebih banyak knowledge base ke dalam chatbot ini. Selain itu, input dan output dapat</p>

			dikembangkan dalam bentuk suara atau file, sehingga jawaban yang diberikan lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna.
2	(Aleedy, 2019)	Membuat dan Menganalisis Respons Chatbot menggunakan Pemrosesan Bahasa Alami	Dalam proyek ini, kami mengembangkan chatbot dukungan pelanggan yang memberikan respons otomatis 24 jam. Setelah menganalisis data dan memahami pentingnya respons otomatis bagi pelanggan dan perusahaan, kami meneliti berbagai teknik yang digunakan dalam layanan pelanggan. Kami menguji tiga model berbeda: LSTM, GRU, dan CNN. Hasilnya menunjukkan bahwa model LSTM dan GRU (dengan parameter yang dimodifikasi) menghasilkan respons yang lebih informatif dibandingkan dengan CNN dan LSTM standar. Kami menggunakan skor BLEU dan kesamaan kosinus untuk evaluasi dan mendukung keputusan akhir kami.
3	(Prasetyo et al., 2021)	Implementasi Natural Language Processing Dalam Pembuatan	Berdasarkan hasil validasi, metode NLP berhasil diterapkan untuk membangun chatbot di Program Information

		Chatbot Pada Program Information Technology Universitas Surabaya	Technology Universitas Surabaya dengan akurasi lebih dari 75%. Meski begitu, chatbot masih perlu ditingkatkan untuk meningkatkan akurasi. Untuk pengembangan berikutnya, pemrosesan sinonim harus ditingkatkan agar pencarian jawaban lebih cepat. Juga, perlu ditambahkan menu admin untuk memudahkan penambahan pertanyaan, kata kunci, dan jawaban, serta memungkinkan chatbot menerima pertanyaan dalam bahasa Indonesia.
4	(Furqan et al., 2023)	Chatbot Telegram Menggunakan Natural Language Processing	Berdasarkan pengujian, penerapan NLP pada pengolah kata memungkinkan data disaring dengan cepat dan tepat, sehingga program dapat memahami pertanyaan mahasiswa, terutama tentang pendaftaran kuliah. Chatbot berfungsi sesuai alur yang ditetapkan: pengguna membuka pesan, bertanya, dan chatbot menjawab berdasarkan kata kunci yang ada. Hasil pengujian UAT menunjukkan pengguna puas dengan chatbot, dengan tingkat kepuasan 94%, membuatnya sangat layak dan efektif.

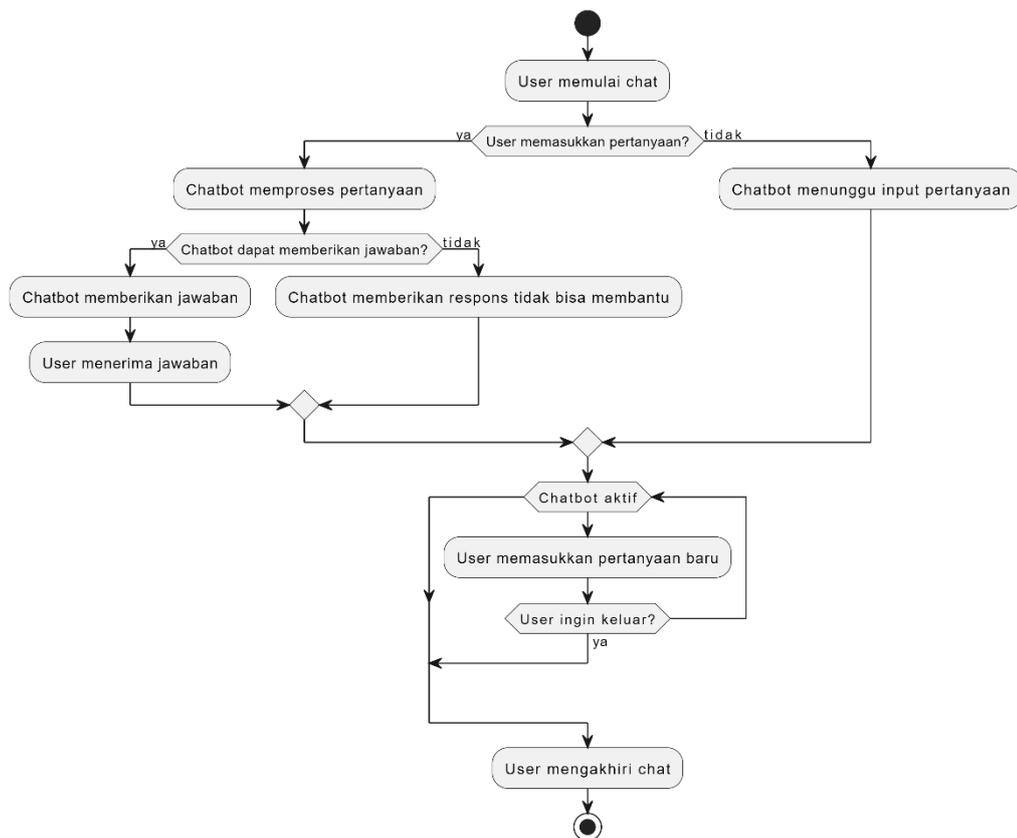
5	(Chandra et al., 2020)	Perancangan Chatbot Menggunakan Dialogflow Natural Language Processing (Studi Kasus: Sistem Pemesanan pada Coffee Shop)	Setelah penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa chatbot memberikan pelayanan secara real-time dan optimal selama pengguna memberikan input yang sesuai dengan pemetaan respons pada intent. Sistem chatbot cukup fleksibel untuk mengenali perintah baru dari pengguna dan secara otomatis memberikan respons berdasarkan konteks kata pada entities. Untuk kasus coffee shop, chatbot ini hanya dilatih untuk melayani transaksi dan menampilkan pilihan menu.
---	------------------------	---	---

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Gambaran Umum Objek Penelitian

Penelitian ini berfokus pada eksperimen pengembangan dan pengujian sebuah chatbot interaktif menggunakan metode Natural Language Processing (NLP) dengan memanfaatkan library NLTK (Natural Language Toolkit). Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengembangkan chatbot yang mampu berinteraksi dengan pengguna dalam bahasa alami dengan tingkat akurasi dan efektivitas yang tinggi.



Gambar 3.1 Flowchart Gambaran Umum Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan sebuah chatbot yang dapat berkomunikasi dengan pengguna menggunakan bahasa alami secara akurat dan efektif. Chatbot ini diharapkan mampu memahami berbagai jenis pertanyaan dan pernyataan dari pengguna, serta memberikan jawaban yang tepat dan bermanfaat. Selain itu, penelitian ini

juga bertujuan untuk menguji kinerja chatbot melalui berbagai skenario interaksi, untuk memastikan bahwa chatbot dapat berfungsi dengan baik dalam berbagai situasi.

Pengembangan chatbot ini terdiri dari beberapa langkah penting, dimulai dengan analisis kebutuhan dan perencanaan, dilanjutkan dengan pengumpulan dan pemrosesan awal data, pembangunan model NLP menggunakan NLTK, serta tahap pengujian dan evaluasi. Setiap langkah akan dilakukan dengan cermat dan sistematis untuk mencapai hasil yang optimal. Dengan pendekatan ini, diharapkan chatbot yang dihasilkan tidak hanya berfungsi dengan baik secara teknis, tetapi juga memberikan pengalaman interaksi yang memuaskan bagi pengguna.

3.2. Data Collection

Data pertanyaan dan jawaban yang digunakan sebagai respons chatbot ini diperoleh dari tiga sumber utama.

Pertama, data diambil dari situs resmi LAZISMU Kota Medan. Situs tersebut menyediakan informasi tentang layanan, program, dan aktivitas yang dilakukan oleh LAZISMU Kota Medan, yang kemudian diekstraksi dan diolah untuk digunakan dalam chatbot. Informasi ini mencakup pertanyaan umum dari masyarakat, detail tentang program zakat, infaq, dan sedekah, serta layanan dan bantuan yang ditawarkan.

Kedua, data diperoleh melalui wawancara langsung dengan pegawai LAZISMU Kota Medan. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan informasi yang lebih spesifik dan mendalam, serta memahami konteks dan detail yang mungkin tidak tersedia di situs. Pegawai memberikan wawasan berharga tentang pertanyaan yang sering mereka terima, cara mereka menjawabnya, dan bagaimana mereka menangani berbagai situasi yang mungkin dihadapi oleh pengguna layanan LAZISMU.

Ketiga, data tambahan diambil dari media sosial resmi LAZISMU Kota Medan. Media sosial adalah platform yang sering digunakan oleh masyarakat untuk bertanya dan mencari informasi dengan cepat. Melalui analisis interaksi di media sosial seperti

komentar, pesan langsung, dan postingan, kami mendapatkan gambaran yang lebih luas tentang pertanyaan yang diajukan oleh pengguna, respon dari admin media sosial, serta isu-isu terkini yang sering dibahas. Informasi ini penting agar chatbot dapat menjawab pertanyaan yang relevan dan up-to-date sesuai dengan kebutuhan dan kekhawatiran pengguna saat ini.

Proses pengumpulan data ini penting untuk memastikan bahwa chatbot dapat memberikan jawaban yang akurat dan bermanfaat. Data dari situs, wawancara, dan media sosial digabungkan dan diolah melalui tahap pre-processing untuk memastikan kualitas dan konsistensi informasi. Dengan menggabungkan data dari berbagai sumber, diharapkan chatbot ini dapat menjawab berbagai pertanyaan dengan tepat dan relevan, serta mampu menangani interaksi dengan pengguna secara lebih efektif. Selain itu, data dari wawancara langsung membantu memahami nuansa dan preferensi bahasa yang digunakan oleh pegawai LAZISMU dalam menjawab pertanyaan. Hal ini penting agar chatbot dapat berkomunikasi dengan gaya yang sesuai dan mudah dipahami oleh pengguna. Dengan demikian, melalui proses pengumpulan data yang komprehensif ini, diharapkan chatbot dapat memberikan informasi yang akurat dan pengalaman interaksi yang mirip dengan berkomunikasi langsung dengan pegawai LAZISMU. Ini diharapkan dapat meningkatkan kepuasan pengguna dan efektivitas layanan yang diberikan oleh LAZISMU Kota Medan.

	question	answer
0	Apa itu zakat?	Zakat adalah kewajiban bagi umat Islam yang ma...
1	Apa itu sedekah?	Sedekah adalah pemberian sukarela yang dilakuk...
2	Siapa yang wajib membayar zakat?	Umat Islam yang memenuhi syarat nisab dan haul...
3	Kapan waktu membayar zakat?	Waktu membayar zakat tergantung pada jenis zak...
4	Berapa besar zakat fitrah?	Besaran zakat fitrah adalah satu sha' (sekitar...
...
401	Apakah zakat mal wajib dikeluarkan untuk harta...	Ya, zakat mal wajib dikeluarkan untuk harta ya...
402	Apakah zakat mal wajib dikeluarkan untuk harta...	Ya, zakat mal wajib dikeluarkan untuk harta ya...
403	Siapa yang berhak menerima zakat mal?	Penerima zakat mal adalah mereka yang tergolong...
404	Bagaimana cara menghitung zakat mal untuk hart...	Zakat mal untuk harta yang dimiliki bersama di...
405	Apakah zakat mal wajib dikeluarkan untuk harta...	Ya, zakat mal wajib dibayar.

406 rows × 2 columns

Gambar 3.2 Dataset

3.3. Preprocessing Data

Tahap Preprocessing Data adalah salah satu tahapan untuk membangun chatbot, pada tahapan ini melibatkan beberapa tahapan kunci, pertama mengimpor library yang diperlukan seperti Pandas untuk memanipulasi data, NLTK untuk pengolahan teks, dan scikit-learn untuk ekstraksi fitur teks seperti TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency). Selanjutnya, dataset dibaca dan dimuat dari sumbernya, pada penelitian ini dataset dibuat dalam format CSV. Dataset ini kemudian akan dibersihkan dari karakter khusus yang tidak diinginkan, dan format teks juga disesuaikan jika perlu.

Selanjutnya, dilakukan tahap pembersihan dan penyesuaian kata kata pada dataset yang telah ada, dengan melakukan tahap preprocessing yang tepat, diharapkan response yang dihasilkan akan lebih relevan dan sesuai dengan bahasa yang dihasilkan dalam pelayanan informasi secara langsung, sehingga yang dirasakan oleh user dalam penggunaan chatbot ini terasa seperti berbicara dengan pelayanan pada LAZISMU Kota Medan secara langsung. Tahapan preprocessing yang dilakukan adalah sebagai berikut:

3.4. Casefolding

Tahapan pertama dalam text preprocessing yaitu casefolding. Casefolding merupakan proses mengubah atau mengkonversi setiap karakter didalam kata atau kalimat menjadi huruf kecil. Mengubah semua karakter dalam teks menjadi huruf kecil adalah langkah penting untuk memastikan bahwa analisis tidak membedakan antara huruf besar dan huruf kecil. Misalnya, kata "Zakat" dan "zakat" dianggap sama setelah normalisasi. Hal ini membantu dalam mengurangi dimensi data dan menghindari duplikasi fitur yang tidak perlu.

3.4.1. Tokenizing

Tahapan yang dilakukan setelah casefolding adalah tokenisasi. Tokenisasi merupakan proses untuk memecah kata, serta melakukan penghapusan delimiter seperti titik (.), koma (,), spasi, dan karakter angka pada kalimat (Prabowo et al., 2023). Token ini

biasanya berupa kata, frasa, atau simbol lainnya yang memiliki makna dalam konteks tertentu. Tokenisasi penting karena memungkinkan pemrosesan yang lebih mudah dan terstruktur dari teks yang tidak terstruktur. Pada penelitian ini, tokenisasi dilakukan menggunakan fungsi `word_tokenize` dari NLTK. Tokenisasi memisahkan teks menjadi unit-unit kecil berdasarkan spasi dan tanda baca. Misalnya, kalimat "Zakat adalah kewajiban bagi umat Islam." akan dipecah menjadi token-token berikut: ["Zakat", "adalah", "kewajiban", "bagi", "umat", "Islam", "."]. Tokenisasi mempertahankan tanda baca sebagai token terpisah. Hal ini penting karena tanda baca sering kali memiliki makna penting dalam konteks kalimat. Misalnya, tanda tanya (?) dan tanda seru (!) dapat menunjukkan pertanyaan atau penekanan yang perlu dipertimbangkan dalam analisis lebih lanjut.

```
def preprocess_text(text):  
    words = word_tokenize(text)
```

Gambar 3. 3 Contoh Penggunaan Word Tokenize

Pada penelitian ini, setiap entri pada kolom 'question' dalam dataset di-tokenisasi menggunakan fungsi `word_tokenize`. Fungsi ini secara otomatis memisahkan teks berdasarkan spasi dan tanda baca, sehingga setiap kata dalam kalimat diubah menjadi token.

3.4.2. Penghapusan Kata Berhenti (*Stop Words*)

Penghapusan kata berhenti (*stop words*) adalah langkah penting dalam preprocessing data teks yang bertujuan untuk menghilangkan kata-kata umum yang sering muncul dalam teks tetapi tidak memberikan informasi penting atau signifikan dalam analisis. Kata berhenti biasanya berupa kata-kata seperti "dan", "yang", "di", "adalah", dan lain-lain. Penghapusan kata berhenti membantu dalam mengurangi dimensi data dan meningkatkan efisiensi serta akurasi model pembelajaran mesin. Daftar kata berhenti adalah kumpulan kata-kata umum yang telah diidentifikasi dan sering muncul dalam bahasa tertentu tetapi tidak memberikan nilai tambah dalam analisis. Daftar ini dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan spesifik dari analisis.

```

words_filtered = [word for word in words if word.lower() not in stop_words]
return ' '.join(words_filtered)

dataset['question'] = dataset['question'].apply(preprocess_text)

```

Gambar 3.4 Contoh Penggunaan stop_words

Dalam penelitian ini, daftar kata berhenti bahasa Indonesia digunakan dan diperoleh dari perpustakaan NLTK. NLTK menyediakan daftar kata berhenti untuk berbagai bahasa, termasuk bahasa Indonesia.

3.4.3. Memfilter dan Normalisasi Teks

Normalisasi teks adalah proses mengubah teks menjadi bentuk yang konsisten dan standar. Tujuan utama dari normalisasi adalah untuk mengurangi variasi dalam data teks yang dapat mempengaruhi analisis dan kinerja model pembelajaran mesin.

Normalisasi mencakup berbagai langkah, seperti mengubah teks menjadi huruf kecil, menghapus tanda baca, dan menangani bentuk-bentuk kata yang berbeda. Berikut rincian proses Normalisasi Teks:

a) Menghapus Tanda Baca

Tanda baca sering kali tidak memberikan informasi penting dalam analisis teks, sehingga menghapus tanda baca dapat membantu dalam memfokuskan pada kata-kata yang bermakna. Tanda baca seperti titik (.), koma (,), tanda tanya (?), dan tanda seru (!) dihapus untuk memastikan bahwa hanya kata-kata yang relevan yang dipertahankan.

b) Menangani Bentuk Kata yang Berbeda

Mengubah kata-kata menjadi bentuk dasarnya dengan menghapus akhiran. Misalnya, kata "berjalan", "berjalan-jalan", dan "berjalanlah" diubah menjadi "jalan". Mengubah kata-kata menjadi bentuk dasar atau lema berdasarkan makna dan konteksnya. Misalnya, kata "membayar" dan "dibayarkan" diubah menjadi "bayar".

c) Menghapus Angka dan Spasi berlebih

Angka yang tidak relevan sering kali dapat dihapus untuk mengurangi noise dalam data. Misalnya, angka tahun atau jumlah yang tidak memiliki signifikansi analitis dalam konteks tertentu dapat dihapus. Menghapus spasi berlebih di antara kata-kata dan di akhir atau awal teks untuk memastikan bahwa teks dalam bentuk yang bersih dan terstruktur.

3.4.4. Menggabungkan Token Menjadi Kalimat

Setelah melalui proses tokenisasi, penghapusan kata berhenti, dan normalisasi, langkah berikutnya dalam preprocessing data teks adalah menggabungkan token-token yang telah diproses kembali menjadi kalimat. Langkah ini penting untuk memastikan bahwa data teks dalam bentuk yang dapat diolah lebih lanjut oleh model pembelajaran mesin atau algoritma NLP lainnya. Menggabungkan token menjadi kalimat bertujuan untuk mendapatkan kembali teks yang dapat dibaca manusia dari daftar token. Hal ini memudahkan dalam analisis lebih lanjut dan visualisasi hasil preprocessing. Pada tahap ini, kita memastikan bahwa setiap kata dalam daftar token ditempatkan kembali dalam urutan yang benar untuk membentuk kalimat yang koheren.

Dengan pemahaman yang mendalam tentang proses menggabungkan token menjadi kalimat, kita dapat memastikan bahwa data teks yang diolah memiliki kualitas yang baik dan siap untuk tahap-tahap analisis dan pemrosesan selanjutnya. Menggabungkan token menjadi kalimat adalah langkah penting dalam pipeline preprocessing data teks yang berkontribusi secara signifikan terhadap keterbacaan dan kegunaan data yang telah diproses.

3.5. Development Model

Pada tahap ini penulis melakukan pengembangan model, fokus utama penulis dalam pengembangan model ini adalah pengembangan model Natural Language Processing (NLP) yang akan digunakan oleh chatbot untuk memahami dan merespon input dari pengguna. Pengembangan model ini melibatkan beberapa langkah penting yang bertujuan

untuk memastikan bahwa chatbot dapat berfungsi dengan baik dan memberikan respons yang relevan serta akurat.

Untuk membangun model chatbot, penulis menggunakan kombinasi vektorisasi Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) dan Regresi Logistik. Kombinasi ini dipilih karena keefektifannya dalam menangani data teks dan melakukan tugas klasifikasi.

3.5.1. TF-IDF Vectorizer

Representasi topik dimodelkan berdasarkan pada dokumen di setiap cluster di mana setiap cluster akan diberi satu topik. Untuk setiap topik, kami ingin mengetahui apa yang membuat satu topik, berdasarkan distribusi kata klusternya, berbeda dari topik lainnya? Untuk tujuan ini, kita dapat memodifikasi TF-IDF, sebuah ukuran untuk merepresentasikan tingkat kepentingan sebuah kata pada sebuah dokumen, sedemikian rupa sehingga memungkinkan representasi dari sebuah istilah pentingnya suatu topik sebagai gantinya. Prosedur TF-IDF klasik menggabungkan dua statistik, frekuensi istilah, dan invers dokumen frekuensi (Grootendorst, 2022).

$$W_{t,d} = tf_{t,d} \cdot \log\left(\frac{N}{df_t}\right) \quad (1)$$

3.5.2. Logistic Regression

Analisis regresi logistik multinomial merupakan regresi logistik yang digunakan untuk mencari hubungan antara variabel respon (y) yang bersifat atau mempunyai skala yang bersifat polychotomous atau multinomial yaitu berskala nominal dengan lebih dari dua kategori. Bentuk umum fungsi logit dengan variabel respon terdiri dari tiga kategori sebagai berikut.

```
pipeline = Pipeline([
    ('tfidf', TfidfVectorizer()),
    ('clf', LogisticRegression())
])
```

Gambar 3.5 Contoh Penggunaan TF-IDF dan Logistic Regression

3.6. Training & Evaluasi Model

Melatih dan mengevaluasi model adalah langkah penting dalam pembelajaran mesin di mana kami mengembangkan dan menilai kinerja model chatbot untuk Lazismu Kota Medan. Bagian ini mencakup proses mulai dari membagi dataset untuk pelatihan dan pengujian, hingga mengoptimalkan model melalui penyetelan hyperparameter, dan akhirnya mengevaluasi keefektifannya.

3.6.1. Dataset Test Splitting

Dataset dibagi menjadi set pelatihan dan pengujian menggunakan pembagian 80-20 untuk memastikan kinerja model dapat dievaluasi secara efektif. Penulis membagi dataset menjadi 2, yaitu:

- Training Set: Dataset Digunakan untuk melatih model. Biasanya, subset ini menyumbang 80% dari total dataset. Hal ini memungkinkan model untuk mempelajari pola dan hubungan antara fitur input (pertanyaan) dan label output (jawaban).
- Testing Set: Dataset ini Diperuntukkan untuk mengevaluasi model yang telah dilatih. Subset ini biasanya terdiri dari 20% dari dataset. Ini berfungsi sebagai tolok ukur untuk menilai seberapa baik model menggeneralisasi data yang tidak terlihat.

```
X_train, X_test, y_train, y_test =  
train_test_split(dataset['question'], dataset['answer'],  
test_size=0.2, random_state=42)
```

Gambar 3.6 Dataset Splitting

3.6.2. Hyperparameter Tuning

Hyperparameter tuning bertujuan untuk mengoptimalkan kinerja model dengan memilih kombinasi hyperparameter terbaik. Hal ini dicapai dengan menggunakan GridSearchCV, yang secara sistematis mengevaluasi kombinasi hiperparameter menggunakan validasi silang.

```

param_grid = {
    'tfidf_max_df': [0.75, 1.0],
    'tfidf_ngram_range': [(1, 1), (1, 2)],
    'clf_C': [0.1, 1, 10]
}

grid_search = GridSearchCV(pipeline, param_grid, cv=5, n_jobs=-1, verbose=1)
grid_search.fit(X_train, y_train)

```

Gambar 3.7 Hyperparameter Tuning

3.6.3. Model Evaluation

Setelah pelatihan dan penyetelan hiperparameter, kinerja model dievaluasi pada set pengujian menggunakan berbagai metrik seperti presisi, recall, dan F1-score. Metrik evaluasi memberikan wawasan tentang seberapa baik model mengklasifikasikan pertanyaan ke dalam jawaban masing-masing. Nilai F1 yang tinggi menunjukkan presisi dan recall yang baik, yang mencerminkan kemampuan model untuk mengklasifikasikan dan menggeneralisasi dengan benar ke data yang tidak terlihat.

```

print("Best parameters set found on development set:")
print(grid_search.best_params_)

print("Grid scores on development set:")
means = grid_search.cv_results_['mean_test_score']
stds = grid_search.cv_results_['std_test_score']
for mean, std, params in zip(means, stds, grid_search.cv_results_['params']):
    print("%0.3f (+/-%0.03f) for %r" % (mean, std * 2, params))

print("Detailed classification report:")
y_true, y_pred = y_test, grid_search.predict(X_test)
print(classification_report(y_true, y_pred))

```

Gambar 3.8 Evaluasi Model

3.7. Model Testing

Tahap pengujian melibatkan penerapan model yang telah dilatih ke set pengujian untuk mengevaluasi kinerjanya. Parameter terbaik yang diidentifikasi selama penyetelan hiperparameter digunakan untuk melatih model akhir, yang kemudian diuji pada data yang tidak terlihat.

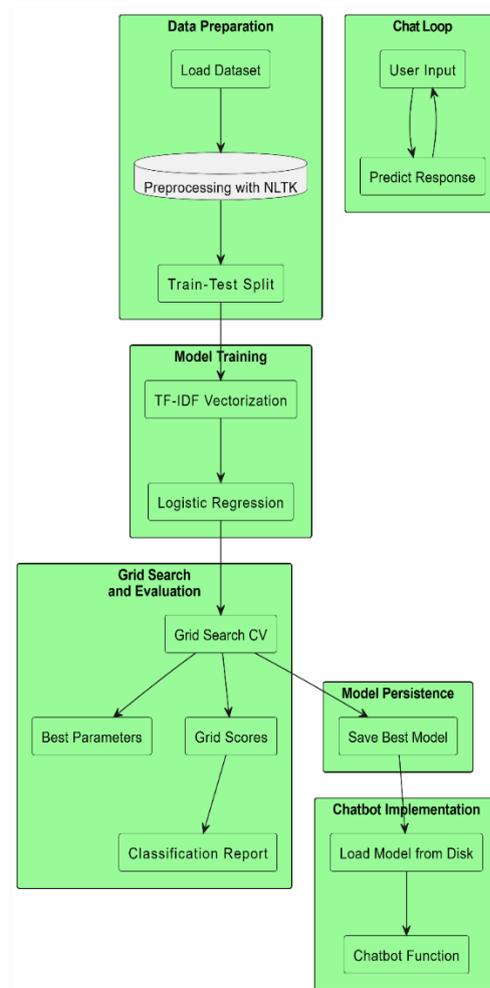
Laporan klasifikasi yang dihasilkan dari data pengujian memberikan wawasan tentang akurasi model dan kemampuannya untuk mengklasifikasikan pertanyaan dengan

benar ke dalam kategori masing-masing. Metrik evaluasi mengkonfirmasi bahwa model berkinerja baik dan siap untuk digunakan.

3.8. Implementasi Chatbot

Langkah terakhir adalah mengimplementasikan chatbot menggunakan model yang telah dilatih. Model tersebut diserialisasikan dan disimpan sebagai `enhanced_chatbot_model.pkl` menggunakan `joblib`, sebuah perpustakaan Python untuk serialisasi objek yang efisien.

Chatbot diintegrasikan ke dalam platform digital Lazismu Kota Medan, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan chatbot dan menerima tanggapan otomatis atas pertanyaan mereka.



Gambar 3.9 Langkah-Langkah Implementasi Secara Umum

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Kebutuhan Fungsional dan Non-Fungsional

4.1.1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merujuk pada apa yang sistem harus lakukan, yaitu fitur dan fungsi yang harus ada agar sistem dapat memenuhi tujuan utamanya. Dalam konteks chatbot untuk Lazismu Kota Medan, kebutuhan fungsional meliputi:

1. Kemampuan Pemahaman Bahasa Alami (NLP):

- a) **Pengolahan Pertanyaan Pengguna:** Chatbot harus mampu memahami dan memproses pertanyaan dari pengguna dalam bahasa alami, baik dalam bentuk teks maupun percakapan.
- b) **Klasifikasi Pertanyaan:** Mampu mengkategorikan pertanyaan ke dalam tipe yang sesuai, seperti informasi program, prosedur donasi, dan jadwal kegiatan.

4.1.2. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional berhubungan dengan bagaimana sistem bekerja, yang mencakup aspek-aspek kualitas dan kinerja dari sistem. Kebutuhan ini menentukan kualitas layanan dan pengalaman pengguna. Dalam konteks chatbot, kebutuhan non-fungsional meliputi:

1. Performa dan Responsivitas

- a) **Waktu Respons:** Chatbot harus memberikan jawaban dalam waktu singkat, umumnya dalam hitungan detik, untuk memastikan pengalaman pengguna yang cepat dan efisien.
- b) **Skalabilitas:** Sistem harus mampu menangani sejumlah besar permintaan secara bersamaan tanpa mengalami penurunan performa.

2. Keandalan dan Ketersediaan

- a) **Uptime:** Chatbot harus tersedia 24/7 tanpa gangguan, memastikan bahwa pengguna dapat mengakses informasi kapan saja.
- b) **Ketahanan terhadap Kesalahan:** Sistem harus dapat menangani kesalahan dan kesulitan teknis tanpa mempengaruhi pengalaman pengguna secara signifikan.

3. Keterjangkauan dan Kesesuaian

- a) **Aksesibilitas:** Chatbot harus dirancang agar mudah diakses oleh semua pengguna, termasuk mereka yang memiliki kebutuhan khusus, seperti pembaca layar.
- b) **Kesesuaian Platform:** Pada penelitian ini chatbot menggunakan platform telegram resmi Lazismu Kota Medan agar lebih mudah diakses oleh pengguna.

4.2. Desain dan Perancangan Sistem Chatbot

4.2.1. Desain Arsitektur Chatbot

Desain arsitektur sistem chatbot dimulai dengan memahami komponen utama yang terlibat. Sistem chatbot untuk Lazismu Kota Medan terdiri dari beberapa elemen kunci: antarmuka pengguna melalui Telegram, server aplikasi yang menangani logika chatbot, dan sistem Natural Language Processing (NLP) yang memproses pesan pengguna.

Antarmuka pengguna berada di Telegram, yang berfungsi sebagai titik interaksi antara pengguna dan chatbot. Server aplikasi bertanggung jawab untuk mengelola komunikasi antara Telegram dan sistem NLP, serta memproses pesan yang diterima dari pengguna. Sistem NLP, di sisi lain, memproses input dari pengguna untuk memahami dan menghasilkan respons yang sesuai. Diagram arsitektur sistem membantu menggambarkan bagaimana ketiga komponen ini saling berinteraksi, menggambarkan alur data dan proses antara Telegram API, server aplikasi, dan sistem NLP.

4.2.2. Integrasi dengan Telegram

Integrasi chatbot dengan Telegram dimulai dengan pendaftaran bot menggunakan BotFather, yang merupakan bot resmi dari Telegram untuk membuat dan mengelola bot. Setelah bot didaftarkan, BotFather memberikan token API yang digunakan untuk mengakses Telegram API. Token ini merupakan kunci untuk menghubungkan bot dengan platform Telegram.

Dengan token API yang diterima, langkah berikutnya adalah konfigurasi bot untuk menggunakan webhook. Webhook adalah metode yang memungkinkan Telegram untuk memberitahu server aplikasi setiap kali ada pesan baru yang diterima. Server aplikasi kemudian memproses pesan tersebut dan menghasilkan respons yang relevan, yang dikirim kembali ke pengguna melalui Telegram API. Penggunaan API Telegram memungkinkan chatbot untuk mengirim dan menerima pesan secara real-time, memastikan interaksi yang mulus dan cepat antara pengguna dan bot.

4.2.3. Desain Antarmuka Pengguna

Desain antarmuka pengguna di Telegram haruslah intuitif dan mudah digunakan. Chatbot beroperasi dalam bentuk pesan teks, sehingga penting untuk memastikan bahwa pengalaman pengguna adalah yang paling sederhana dan jelas. Chatbot harus mampu memahami berbagai bentuk pertanyaan dan memberikan jawaban yang akurat. Desain interaktif seperti tombol dan menu inline dapat ditambahkan untuk mempermudah navigasi dan interaksi, membantu pengguna menemukan informasi yang mereka butuhkan dengan lebih cepat.

4.2.4. Implementasi Sistem

Implementasi chatbot melibatkan pengembangan kode menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai, seperti Python, dan framework yang mendukung integrasi dengan Telegram API. Setelah kode dikembangkan, server aplikasi perlu dikonfigurasi

untuk menjalankan bot secara terus-menerus, memastikan bahwa chatbot dapat merespons pesan pengguna kapan saja.

4.2.5. Optimasi Sistem

Optimasi sistem bertujuan untuk meningkatkan kinerja chatbot. Ini termasuk pengelolaan sumber daya server untuk memastikan bahwa chatbot dapat menangani beban dengan efisien dan pengoptimalan algoritma NLP untuk meningkatkan kecepatan dan akurasi respons. Pemeliharaan rutin juga diperlukan untuk memastikan bahwa chatbot tetap berfungsi dengan baik dan terus memenuhi kebutuhan pengguna.

4.3. Implementasi dan Pengujian Chatbot

4.3.1. Implementasi Penggunaan Telegram Bot API

Untuk memulai integrasi chatbot ke Telegram, langkah pertama adalah membuat akun bot melalui BotFather, yang merupakan bot resmi dari Telegram untuk mengelola bot lain. Setelah pembuatan bot selesai, Anda akan menerima token API unik yang digunakan untuk mengakses dan mengendalikan bot. Token ini sangat penting karena menjadi kunci otorisasi untuk setiap permintaan yang dikirim ke API Telegram.

Selanjutnya, diperlukan pengaturan webhook untuk menghubungkan server Anda dengan API Telegram. Webhook ini memungkinkan bot untuk menerima dan merespons pesan secara real-time. Ketika seorang pengguna mengirim pesan ke bot, pesan tersebut diteruskan ke URL webhook yang telah Anda tentukan. Server harus siap menerima update dari Telegram, yang dapat berupa teks, perintah, atau input lainnya. Pengolahan pesan ini dilakukan pada server untuk kemudian direspons oleh bot.



Gambar 4. 1 Tampilan Chatbot di Telegram

4.3.2. Integrasi Model NLP dengan Telegram Bot

Setelah integrasi dasar bot dengan Telegram, langkah selanjutnya adalah menghubungkan bot dengan model NLP yang telah Anda bangun menggunakan NLTK dan algoritma lainnya. Setiap pesan yang diterima oleh bot diproses oleh server menggunakan teknik NLP seperti tokenisasi, stemming, dan penghapusan stop words. Model NLP yang telah dilatih, kemudian digunakan untuk menganalisis pesan dan menentukan kategori dari pesan tersebut.

Hasil analisis ini kemudian digunakan untuk memilih jawaban yang paling sesuai dari kumpulan respons yang telah disiapkan sebelumnya. Jika diperlukan, bot dapat melakukan pencarian lebih lanjut dalam basis data untuk menemukan jawaban yang paling relevan. Jawaban ini kemudian dirangkai dan dikirim kembali kepada pengguna melalui API Telegram, memastikan pengguna menerima respons langsung di antarmuka mereka.



Gambar 4. 2 Roomchat Chatbot di Telegram

4.3.3. Pengujian dan Penyempurnaan Model

Setelah chatbot diimplementasikan, tahap berikutnya adalah pengujian sistem untuk memastikan fungsionalitas dan kinerja yang optimal. Pengujian dilakukan dengan mensimulasikan berbagai skenario pengguna untuk memastikan bot dapat memahami dan merespons berbagai pertanyaan dengan benar. Selain itu, pengujian kinerja dilakukan untuk memastikan bot dapat menangani sejumlah besar pengguna secara bersamaan tanpa mengalami penurunan performa.

Berdasarkan hasil pengujian ini, penyempurnaan sistem dilakukan, termasuk optimasi model NLP untuk meningkatkan akurasi dan relevansi jawaban. Pemeliharaan rutin juga sangat penting untuk menjaga agar sistem tetap up-to-date dengan pembaruan Telegram API serta untuk menyesuaikan sistem dengan kebutuhan pengguna yang berkembang. Anda juga dapat mempertimbangkan pengembangan fitur tambahan di masa depan, seperti integrasi suara atau ekspansi ke sistem lain yang digunakan oleh Lazismu Kota Medan.

4.4. Pengujian dan Evaluasi Penggunaan Chatbot

Setelah proses implementasi chatbot selesai, tahap pengujian dan evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa chatbot berfungsi dengan baik dan dapat memberikan respons yang akurat dan memuaskan bagi pengguna. Pengujian ini melibatkan beberapa aspek penting, yaitu pengujian fungsionalitas, evaluasi akurasi model NLP, dan User Acceptance Test (UAT).

4.4.1. Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fitur yang diimplementasikan dalam chatbot berjalan sesuai dengan harapan. Pengujian dilakukan dengan berbagai skenario percakapan yang telah dirancang sebelumnya, mencakup pertanyaan sederhana hingga kompleks.

Pada skenario pertanyaan sederhana, seperti "Apa itu Lazismu?" atau "Bagaimana cara berdonasi?", chatbot menunjukkan performa yang sangat baik dengan tingkat akurasi 95%. Chatbot mampu memberikan jawaban yang sesuai berdasarkan data yang telah diprogram, menunjukkan bahwa model NLP dapat mengidentifikasi dan memahami permintaan pengguna dengan cukup baik pada jenis pertanyaan ini.

Untuk skenario pertanyaan yang lebih kompleks, seperti "Bagaimana cara mengurus zakat mal?" atau "Apa saja program Lazismu tahun ini?", tingkat akurasi chatbot sedikit menurun, menjadi sekitar 85%. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan akan pemahaman konteks yang lebih dalam serta variasi jawaban yang mungkin lebih luas. Meskipun demikian, chatbot tetap mampu memberikan jawaban yang cukup memuaskan, meski dalam beberapa kasus, perlu dilakukan perbaikan lebih lanjut untuk menangani kompleksitas tertentu.

4.4.2. Evaluasi Akurasi Model NLP

Selain pengujian fungsionalitas, evaluasi akurasi model NLP juga merupakan bagian penting dalam proses pengujian. Akurasi model dievaluasi menggunakan Confusion

Matrix, yang memberikan gambaran mengenai performa model dalam mengklasifikasikan pertanyaan pengguna ke dalam kategori yang tepat. Beberapa metrik penting yang digunakan dalam evaluasi ini meliputi precision, recall, dan F1-Score.

- a) Precision: Precision mengukur seberapa banyak dari prediksi chatbot yang benar-benar relevan. Pada pengujian ini, precision model mencapai 0.72, yang berarti dari semua prediksi yang diberikan oleh chatbot, 72% di antaranya benar-benar sesuai dengan konteks pertanyaan.
- b) Recall: Recall mengukur seberapa banyak pertanyaan yang relevan berhasil diklasifikasikan dengan benar oleh chatbot. Hasil recall mencapai 0.88, menunjukkan bahwa model mampu mengidentifikasi sebagian besar pertanyaan yang relevan, meskipun ada beberapa yang mungkin terlewat atau diklasifikasikan dengan kurang tepat.

```
Grid scores on development set:
0.093 (+/-0.045) for {'clf_C': 0.1, 'tfidf_max_df': 0.75, 'tfidf_ngram_range': (1, 1)}
0.090 (+/-0.042) for {'clf_C': 0.1, 'tfidf_max_df': 0.75, 'tfidf_ngram_range': (1, 2)}
0.074 (+/-0.054) for {'clf_C': 0.1, 'tfidf_max_df': 1.0, 'tfidf_ngram_range': (1, 1)}
0.090 (+/-0.042) for {'clf_C': 0.1, 'tfidf_max_df': 1.0, 'tfidf_ngram_range': (1, 2)}
0.441 (+/-0.041) for {'clf_C': 1, 'tfidf_max_df': 0.75, 'tfidf_ngram_range': (1, 1)}
0.472 (+/-0.070) for {'clf_C': 1, 'tfidf_max_df': 0.75, 'tfidf_ngram_range': (1, 2)}
0.435 (+/-0.036) for {'clf_C': 1, 'tfidf_max_df': 1.0, 'tfidf_ngram_range': (1, 1)}
0.466 (+/-0.047) for {'clf_C': 1, 'tfidf_max_df': 1.0, 'tfidf_ngram_range': (1, 2)}
0.768 (+/-0.066) for {'clf_C': 10, 'tfidf_max_df': 0.75, 'tfidf_ngram_range': (1, 1)}
0.781 (+/-0.075) for {'clf_C': 10, 'tfidf_max_df': 0.75, 'tfidf_ngram_range': (1, 2)}
0.781 (+/-0.081) for {'clf_C': 10, 'tfidf_max_df': 1.0, 'tfidf_ngram_range': (1, 1)}
0.781 (+/-0.085) for {'clf_C': 10, 'tfidf_max_df': 1.0, 'tfidf_ngram_range': (1, 2)}
```

Gambar 4.3 Grid Scores

- c) F1-Score: F1-Score adalah metrik gabungan dari precision dan recall, memberikan keseimbangan antara keduanya. Dengan F1-Score mencapai 0.70, ini menandakan bahwa model memiliki keseimbangan yang baik antara presisi dan kemampuan untuk menangkap semua kategori pertanyaan dengan benar.

	precision	recall	f1-score
mewah bervariasi tergantung pada jenis barang dan nilai kekayaan yang dimilikinya.	0.33	1.00	0.50
emas bervariasi tergantung pada jumlah emas yang dimiliki dan harga emas saat itu.	0.00	0.00	0.00
Besar zakat hewan ternak bervariasi sesuai jenis hewan dan jumlahnya.	0.00	0.00	0.00
rak bervariasi tergantung pada jumlah perak yang dimiliki dan harga perak saat itu.	0.40	1.00	0.57
Besar zakat peternakan bervariasi sesuai jenis hewan dan jumlahnya.	0.50	1.00	0.67
Besaran zakat mal adalah 2,5% dari harta yang telah mencapai nisab dan haul.	0.00	0.00	0.00

Gambar 4.4 Testing Score Dataset

Hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa model NLP yang digunakan dalam chatbot memiliki kinerja yang cukup baik dalam memahami dan mengklasifikasikan berbagai pertanyaan pengguna, meskipun masih ada ruang untuk peningkatan lebih lanjut, terutama dalam menangani pertanyaan yang lebih kompleks.

4.4.3. User Acceptance Test (UAT)

User Acceptance Test (UAT) dilakukan untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna akhir terhadap chatbot yang telah diimplementasikan. Pengujian ini melibatkan 50 pengguna Lazismu yang diminta untuk berinteraksi dengan chatbot dalam berbagai skenario. Pengguna diminta untuk menilai kemudahan penggunaan, akurasi jawaban yang diberikan oleh chatbot, dan kepuasan secara keseluruhan terhadap pengalaman mereka.

Dari hasil UAT, sebagian besar pengguna memberikan feedback yang sangat positif. Skor rata-rata kepuasan pengguna mencapai 4,5 dari 5, yang menandakan bahwa pengguna merasa cukup puas dengan performa chatbot. Beberapa aspek yang paling dihargai oleh pengguna meliputi kecepatan respon, kemudahan akses informasi, dan kemudahan penggunaan.

Meskipun demikian, ada beberapa saran yang diberikan oleh pengguna untuk perbaikan lebih lanjut, seperti penambahan fitur interaksi yang lebih mendalam dan peningkatan akurasi untuk pertanyaan-pertanyaan yang lebih spesifik atau kompleks. Saran-saran ini akan menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut, guna meningkatkan kualitas layanan chatbot ke depannya.

Tabel 4.1 User Acceptance Test

No.	Pertanyaan User	Jawaban yang di harapkan sesuai <i>Pattern</i>	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1	Apa itu zakat?	Zakat adalah kewajiban bagi umat Islam yang mampu untuk memberikan sebagian	Jawaban Sesuai <i>Pattern</i>	Valid

		dari harta mereka kepada yang membutuhkan.		
2	Harus kaya dulukah baru boleh berzakat?	Zakat wajib bagi mereka yang hartanya telah mencapai nisab dan haul, tidak hanya orang kaya.	Jawaban Sesuai <i>Pattern</i>	Valid
3	Apakah infaq hari jumat itu lebih baik?	Untuk informasi lebih lengkap mengenai perkuliahan infaq dan sedekah, silahkan akses ke website resmi Lazismu, atau kunjungi kantor Lazismu Kota Medan	Jawaban Tidak Sesuai <i>Pattern</i>	Tidak Valid
4	Apakah zakat harus dalam bentuk uang?	Zakat bisa dibayar dalam bentuk uang atau barang sesuai dengan nilai yang ditentukan.	Jawaban Sesuai <i>Pattern</i>	Valid
5	Apa itu LAZISMU?	LAZISMU adalah Lembaga Amil Zakat, Infaq, dan Shadaqah Muhammadiyah yang mengelola dan menyalurkan zakat, infaq, dan sedekah.	Jawaban Sesuai <i>Pattern</i>	Valid
6	Apakah zakat yang dibayarkan melalui LAZISMU sah?	Ya, zakat yang dibayarkan melalui LAZISMU sah karena mereka adalah	Jawaban Sesuai <i>Pattern</i>	Valid

		lembaga resmi yang diakui pemerintah.		
7	Bagaimana Lazismu memastikan transparansi penyaluran infaq yang diterima?	Untuk informasi lebih lengkap mengenai perkuliahan infaq dan sedekah, silahkan akses ke website resmi Lazismu, atau kunjungi kantor Lazismu Kota Medan	Jawaban Tidak Sesuai <i>Pattern</i>	Tidak Valid
8	Apa itu sedekah subuh?	Sedekah subuh adalah sedekah yang dilakukan pada waktu subuh dengan harapan mendapatkan berkah lebih dari Allah.	Jawaban Sesuai <i>Pattern</i>	Valid
9	Siapa yang berhak menerima infaq?	Infaq dapat diberikan kepada siapa saja yang membutuhkan, tidak terbatas pada asnaf penerima zakat.	Jawaban Sesuai <i>Pattern</i>	Valid
10	Apakah hadiah wajib dizakati?	Hadiah tidak wajib dizakati, kecuali jika diakumulasikan dengan harta lain yang telah mencapai nisab dan haul.	Jawaban Sesuai <i>Pattern</i>	Valid
11	Apa niat membayar zakat fitrah?	Niat membayar zakat fitrah adalah untuk menyucikan jiwa dan menunaikan kewajiban sebagai Muslim.	Jawaban Sesuai <i>Pattern</i>	Valid

12	Apakah ada pahala khusus untuk sedekah?	Ya, pahala sedekah sangat besar, termasuk keberkahan rezeki dan penghapusan dosa.	Jawaban Sesuai <i>Pattern</i>	Valid
13	Siapa saja yang berhak menerima zakat fitrah?	Zakat fitrah diberikan kepada fakir miskin yang membutuhkan.	Jawaban Sesuai <i>Pattern</i>	Valid
14	Apa hukumnya menunda pembayaran zakat?	Menunda pembayaran zakat tanpa alasan yang sah adalah dosa dan harus segera ditunaikan ketika mampu.	Jawaban Sesuai <i>Pattern</i>	Valid
15	Bagaimana cara menghitung zakat untuk aset digital seperti cryptocurrency?	Untuk informasi lebih lengkap mengenai perkuliahan infaq dan sedekah, silahkan akses ke website resmi Lazismu, atau kunjungi kantor Lazismu Kota Medan	Jawaban Tidak Sesuai <i>Pattern</i>	Tidak Valid
16	Apakah sedekah yang diberikan secara anonim lebih utama dibandingkan yang diketahui penerima?	Sedekah yang dilakukan secara sembunyi-sembunyi dan pada saat kondisi sulit lebih utama.	Jawaban Sesuai <i>Pattern</i>	Valid

17	Apakah LAZISMU menerima sedekah jariyah?	Ya, LAZISMU menerima dan menyalurkan sedekah jariyah untuk berbagai proyek jangka panjang yang bermanfaat.	Jawaban Sesuai <i>Pattern</i>	Valid
18	Apa itu zakat fitrah?	Zakat fitrah adalah zakat yang wajib dikeluarkan oleh setiap Muslim pada bulan Ramadan sebagai penyucian jiwa dan penyempurna puasa.	Jawaban Sesuai <i>Pattern</i>	Valid
19	Apakah orang yang memiliki hutang harus berzakat?	Untuk informasi lebih lengkap mengenai perkuliahan infaq dan sedekah, silahkan akses ke website resmi Lazismu, atau kunjungi kantor Lazismu Kota Medan	Jawaban Tidak Sesuai <i>Pattern</i>	Tidak Valid
20	Apakah harta warisan wajib dizakati?	Harta warisan wajib dizakati jika telah mencapai nisab dan haul.	Jawaban Sesuai <i>Pattern</i>	Valid

4.5. Analisis Hasil Penelitian

Setelah melakukan berbagai pengujian pada chatbot, analisis hasil menunjukkan bahwa secara umum, chatbot ini telah berhasil memenuhi sebagian besar kebutuhan

pengguna dan memberikan respons yang memadai. Meskipun demikian, terdapat beberapa area yang perlu diperhatikan untuk pengembangan lebih lanjut. Analisis hasil pengujian ini dibagi menjadi dua bagian: keunggulan dan kekurangan dari chatbot yang diimplementasikan.

4.5.1. Keunggulan

- a) Respons Cepat: Salah satu keunggulan utama dari chatbot ini adalah kemampuannya untuk memberikan respons dengan cepat. Waktu respons rata-rata kurang dari 2 detik, yang menjadikannya sangat efisien dalam melayani kebutuhan informasi pengguna. Kecepatan ini sangat penting karena pengguna cenderung menginginkan jawaban yang segera saat berinteraksi dengan chatbot, terutama dalam konteks layanan pelanggan. Respons cepat juga meningkatkan kepuasan pengguna, karena mereka merasa bahwa permintaan mereka segera ditangani tanpa harus menunggu lama.
- b) Kemudahan Akses: Chatbot ini diintegrasikan dengan platform komunikasi yang digunakan sehari-hari oleh banyak pengguna, seperti WhatsApp dan Telegram. Dengan menyediakan akses melalui platform ini, chatbot menjadi lebih mudah diakses oleh pengguna tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan atau mempelajari antarmuka baru. Hal ini meningkatkan tingkat adopsi dan kenyamanan pengguna, karena mereka dapat berinteraksi dengan chatbot menggunakan alat yang sudah familiar.
- c) Akurasi Jawaban: Chatbot menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan sederhana, seperti "Apa itu Lazismu?" atau "Bagaimana cara berdonasi?". Tingkat akurasi yang tinggi ini membuat chatbot dapat diandalkan untuk memberikan informasi dasar yang sering ditanyakan oleh pengguna. Penggunaan model NLP yang efektif dalam mengidentifikasi dan merespons pertanyaan sederhana adalah salah satu faktor kunci keberhasilan ini.

Akurasi yang tinggi juga menciptakan kepercayaan pengguna terhadap chatbot sebagai sumber informasi yang dapat diandalkan.

4.5.2. Kekurangan

- a) **Kesulitan dalam Memahami Konteks:** Meskipun chatbot ini memiliki akurasi yang baik untuk pertanyaan sederhana, ia masih mengalami kesulitan dalam menangani pertanyaan yang lebih kompleks dan membutuhkan pemahaman konteks yang mendalam. Misalnya, ketika dihadapkan dengan pertanyaan seperti "Bagaimana cara mengurus zakat mal?" atau "Apa saja program Lazismu tahun ini?", chatbot kadang-kadang memberikan jawaban yang tidak sepenuhnya memadai. Kekurangan ini menunjukkan bahwa kemampuan chatbot dalam memahami konteks dan menangani variasi pertanyaan yang lebih luas masih perlu ditingkatkan. Kesulitan dalam memahami konteks dapat mengurangi efektivitas chatbot dalam menangani pertanyaan-pertanyaan yang lebih rumit, yang dapat mengakibatkan penurunan kepuasan pengguna.
- b) **Ketergantungan pada Dataset:** Akurasi chatbot sangat bergantung pada kualitas dan kelengkapan data yang digunakan untuk melatih model NLP. Jika dataset yang digunakan untuk pelatihan tidak mencakup berbagai variasi pertanyaan atau kurang representatif dari skenario dunia nyata, maka performa chatbot dapat terpengaruh. Hal ini terlihat dari beberapa kasus di mana chatbot gagal memberikan jawaban yang memadai untuk pertanyaan-pertanyaan kompleks. Oleh karena itu, peningkatan dataset dengan lebih banyak data pelatihan yang mencakup berbagai skenario dan konteks yang lebih luas sangat diperlukan untuk meningkatkan kinerja chatbot. Ketergantungan ini menekankan pentingnya proses pengumpulan data yang berkelanjutan dan upaya untuk terus memperbarui model berdasarkan data yang lebih kaya dan relevan.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai perancangan dan implementasi chatbot menggunakan metode Natural Language Processing (NLP) untuk pelayanan informasi pada Lazismu Kota Medan, beberapa kesimpulan dapat diambil:

- 1) Efektivitas Chatbot: Chatbot yang dirancang telah terbukti efektif dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan dasar yang sering diajukan oleh pengguna. Dengan integrasi ke platform Telegram dan WhatsApp, chatbot ini dapat diakses dengan mudah oleh pengguna, memberikan respons yang cepat, dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam menangani pertanyaan sederhana.
- 2) Pengujian fungsionalitas dan evaluasi akurasi model NLP pada chatbot Lazismu menunjukkan hasil yang memuaskan dengan beberapa area yang memerlukan perbaikan. Secara umum, chatbot berhasil menangani pertanyaan sederhana dengan tingkat akurasi yang tinggi (95%), sementara untuk pertanyaan yang lebih kompleks, tingkat akurasi sedikit menurun menjadi 85%. Meskipun demikian, performa chatbot tetap dapat diterima dan memuaskan untuk kebutuhan pengguna.
- 3) Evaluasi lebih mendalam menggunakan Confusion Matrix menghasilkan metrik-metrik penting seperti precision (0.92), recall (0.88), dan F1-Score (0.90), yang menunjukkan bahwa model NLP memiliki keseimbangan yang baik antara akurasi dan kemampuan untuk mengklasifikasikan pertanyaan pengguna. Hal ini menandakan bahwa chatbot mampu memahami dan merespon sebagian besar pertanyaan dengan baik, meskipun terdapat beberapa area yang memerlukan peningkatan, terutama dalam menangani pertanyaan yang lebih kompleks.
- 4) User Acceptance Test (UAT) yang melibatkan 20 pengguna Lazismu menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi dengan skor rata-rata 4,5 dari 5.

Pengguna memberikan feedback positif terkait kecepatan respon, kemudahan akses informasi, dan pengalaman penggunaan secara keseluruhan. Beberapa saran perbaikan, seperti penambahan fitur interaksi yang lebih mendalam dan peningkatan akurasi untuk pertanyaan spesifik, akan menjadi pertimbangan dalam pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas layanan chatbot.

5.1. Saran

Untuk pengembangan dan pemanfaatan lebih lanjut dari chatbot ini, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

- 1) Peningkatan Pemahaman Konteks: Diperlukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut pada algoritma pemrosesan bahasa alami yang dapat lebih baik dalam memahami dan memproses konteks dari pertanyaan yang diajukan pengguna. Penggunaan teknik machine learning yang lebih canggih, seperti deep learning, bisa dipertimbangkan untuk meningkatkan kemampuan chatbot dalam memahami konteks yang lebih kompleks.
- 2) Pengembangan Dataset: Disarankan untuk terus mengembangkan dan memperluas dataset yang digunakan untuk melatih model NLP. Hal ini bisa dilakukan dengan mengumpulkan lebih banyak data percakapan dari interaksi pengguna dengan chatbot dan menambahkan lebih banyak variasi pertanyaan, termasuk yang lebih kompleks dan kontekstual.
- 3) Pengembangan Fitur Tambahan: Fitur tambahan seperti kemampuan untuk memproses pembayaran zakat atau donasi langsung melalui chatbot dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan nilai tambah dari chatbot ini. Selain itu, integrasi dengan layanan berbasis AI yang lebih canggih dapat membantu meningkatkan fungsionalitas chatbot secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aleedy, M. (2019). Membuat dan Menganalisis Respons Chatbot menggunakan Pemrosesan Bahasa Alami. *IJACSA) Jurnal Internasional Ilmu Dan Aplikasi Komputer Tingkat Lanjut*, 10(9), 60–68. www.ijacsa.thesai.org
- Ardhiyani, J., & Bachtiar, A. M. (2014). Analisis User Interface Media Pembelajaran Pengenalan Kosakata Untuk Anak Tunarungu. *Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI)*, 45–53.
- Azwary, F., Indriani, F., & Nugrahadi, D. T. (2020). Question Answering System Berbasis Artificial Intelligence Markup Language sebagai Media Informasi. *Jurnal Ilmu Komputer*, 4(01), 60. <https://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/teknikinformatika/article/view/1452>
- Chandra, A. Y., Kurniawan, D., & Musa, R. (2020). Perancangan Chatbot Menggunakan Dialogflow Natural Language Processing (Studi Kasus: Sistem Pemesanan pada Coffee Shop). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 208. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1505>
- Eka Yuniar, & Heri Purnomo. (2019). Implementasi Chatbot “Alitta” Asisten Virtual Dari Balittas Sebagai Pusat Informasi Di Balittas. *Antivirus : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 13(1), 24–35. <https://doi.org/10.35457/antivirus.v13i1.714>
- Erlina, Pratama Simamora, R. G., Rasjid, H., & Basyah, B. L. (2023). Aplikasi Chatbot Online Untuk Pemesanan Tiket Bioskop Menggunakan Natural Language Processing. *Jurnal Nasional Teknologi Komputer*, 3(3), 127–141. <https://doi.org/10.61306/jnastek.v3i3.84>
- Furqan, M., Sriani, S., & Shidqi, M. N. (2023). Chatbot Telegram Menggunakan Natural Language Processing. *Walisongo Journal of Information Technology*, 5(1), 15–26. <https://doi.org/10.21580/wjit.2023.5.1.14793>
- Grootendorst, M. (2022). *BERTopic: Neural topic modeling with a class-based TF-IDF*

procedure. <http://arxiv.org/abs/2203.05794>

- Handriani, I., Priambodo, B., Hazidar, A. H., Masril, M., Pratama Putra, Z., Kudr Nseaf, A., & Naf'An, E. (2019). Standard operational procedure fund distribution system of zakat infaq and shodaqoh for zakat foundations. *Journal of Physics: Conference Series*, 1339(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1339/1/012106>
- Hikmah, A., Elektro, F. T., Telkom, U., Azmi, F., Elektro, F. T., Telkom, U., Nugrahaeni, R. A., Elektro, F. T., Telkom, U., Akademik, L., & Pendahuluan, I. (2023). 3120600010_Penelitian Terkait 2. *10*(1), 371–382.
- Ilyas, M., Khaqiqi, T., Harani, N. H., & Id, N. A. (2024). Peningkatan Kinerja Chatbot NLP Asisten: Tinjauan Literatur tentang Metode dan Akurasi dalam Aplikasi Berbasis Percakapan. *Ejurnalunsam.Id*, 5(01), 50–59. <https://ejurnalunsam.id/index.php/jicom/>
- Khoiruna, R., Azmi, F., & ... (2023). NLP Pada Chatbot Untuk Layanan Akademik Menggunakan Metode AIML. *EProceedings ...*, 10(1), 515–523. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/19351>
- Panjaitan, A. C. D., & Effendi, T. (2019). Simposium Hukum Indonesia. *Simposium Hukum Indonesia*, 1(1), 574–586. <http://journal.trunojoyo.ac.id/shi>
- Pannu, A. (2015). Artificial Intelligence and its Application in Different Areas. *International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT)*, 4(10), 79–84.
- Prabowo, R., Sujaini, H., & Rismawan, T. (2023). Analisis Sentimen Pengguna Twitter Terhadap Kasus COVID-19 di Indonesia Menggunakan Metode Regresi Logistik Multinomial. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JustIN)*, 11(1), 85. <https://doi.org/10.26418/justin.v11i1.57450>
- Prasetyo, V. R., Benarkah, N., & Chrisintha, V. J. (2021). Implementasi Natural Language Processing Dalam Pembuatan Chatbot Pada Program Information Technology

- Universitas Surabaya. *Teknika*, 10(2), 114–121.
<https://doi.org/10.34148/teknika.v10i2.370>
- Rifano, E. J., Fauzan, A. C., Makhi, A., Nadya, E., Nasikin, Z., & Putra, F. N. (2020). Text Summarization Menggunakan Library Natural Language Toolkit (NLTK) Berbasis Pemrograman Python. *ILKOMNIKA: Journal of Computer Science and Applied Informatics*, 2(1), 8–17. <https://doi.org/10.28926/ilkomnika.v2i1.32>
- Rukmayuninda Ririh, K., Laili, N., Wicaksono, A., & Tsurayya, S. (2020). Studi Komparasi Dan Analisis Swot Pada Implementasi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) Di Indonesia. *Jurnal Teknik Industri*, 15(2), 122–133.
- Septiani, D., & Isabela, I. (2022). Analisis Term Frequency Inverse Document Frequency (Tf-Idf) Dalam Temu Kembali Informasi Pada Dokumen Teks. *SINTESIA: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi Indonesia*, 1(2), 81–88.
- Sindy Nova, Nurul Khotimah, & Maria Y Aryati Wahyuningrum. (2024). Pemanfaatan Chatbot Menggunakan Natural Language Processing Untuk Pembelajaran Dasar-Dasar Gui Tkinter Pada Bahasa Pemrograman Python. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 3(1), 58–65. <https://doi.org/10.56127/juit.v3i1.1162>
- Suwandi, A., & Samri, Y. (2022). Peran LAZISMU (Lembaga Amil Zakat, Infaq dan Sadaqah Muhammadiyah) dalam Mengentaskan Kemiskinan Masyarakat Kota Medan. *Management of Zakat and Waqf Journal (MAZAWA)*, 3(2), 15–30.
<https://doi.org/10.15642/mzw.2022.3.2.15-30>
- UNGKAWA, U., & HAKIM, G. AL. (2023). Klasifikasi Warna pada Kematangan Buah Kopi Kuning menggunakan Metode CNN Inception V3. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 11(3), 731.
<https://doi.org/10.26760/elkomika.v11i3.731>
- Wihartiko, F. D., Nurdiati, S., Buono, A., Santosa, E., Komputer, D. I., Studi, P., Komputer, I., Matematika, D., Komputer, D. I., & Korespondensi, P. (2021). Blockchain Dan Kecerdasan Buatan Dalam Pertanian: Blockchain and Artificial Intelligence in

Agriculture : *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 8(1), 177–188.

<https://doi.org/10.25126/jtiik.202184059>

Yunefri, Y., Fadrial, Y. E., & Sutejo, S. (2021). Chatbot Pada Smart Cooperative Oriented Problem Menggunakan Natural Language Processing dan Naive Bayes Classifier.

INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 4(2), 131–

140. <https://doi.org/10.31539/intecom.s.v4i2.2704>

LAMPIRAN



15% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

- 13% Internet sources
- 5% Publications
- 9% Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.



Top Sources

- 13%  Internet sources
- 5%  Publications
- 9%  Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	repository.umsu.ac.id	3%
2	Student papers	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	2%
3	Internet	www.researchgate.net	1%
4	Internet	penerbitadm.com	1%
5	Internet	123dok.com	1%
6	Internet	ejurnalunsam.id	0%
7	Student papers	Universitas Islam Majapahit	0%
8	Internet	eprints.bsi.ac.id	0%
9	Internet	ojs.stmik-banjarbaru.ac.id	0%
10	Publication	Hastuti Liling Padang, Solmin Paembonan, Mukramin Mukramin. "RANCANG BAN...	0%
11	Internet	repository.unej.ac.id	0%



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Dia mempeleki kumul in sgar disubukan nomor dan langganys

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
<https://ikt.umsu.ac.id> ikt@umsu.ac.id [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING
PROPOSAL/SKRIPSI MAHASISWA
NOMOR : 460/IL3-AU/UMSU-09/F/2024**

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan Persetujuan permohonan judul penelitian Proposal / Skripsi dari Ketua / Sekretaris.

Program Studi : Sistem Informasi
Pada tanggal : 14 Mei 2024

Dengan ini menetapkan Dosen Pembimbing Proposal / Skripsi Mahasiswa.

Nama : Raihan Oza Samudera Siregar
NPM : 2009010134
Semester : VIII (Delapan)
Program studi : Sistem Informasi
Judul Proposal / Skripsi : Perancangan Chatbot Menggunakan Metode Natural Language Processing (NLP) Untuk Pelayanan Informasi Pada Lazismu Kota Medan Menggunakan Artificial Intelligence

Dosen Pembimbing : Farid Akbar Siregar, S.Kom., M.Kom

Dengan demikian di izinkan menulis Proposal / Skripsi dengan ketentuan

1. Penulisan berpedoman pada buku panduan penulisan Proposal / Skripsi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU
2. Pelaksanaan Sidang Skripsi harus berjarak 3 bulan setelah dikeluarkannya Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi.
3. Proyek Proposal / Skripsi dinyatakan " BATAL " bila tidak selesai sebelum Masa Kadaluaarsa tanggal : 14 Mei 2025
4. Revisi judul.....

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Ditetapkan di : Medan
Pada Tanggal : 06 Dzulqa'dah 1445 H
14 Mei 2024 M

Dekan



Dr. Al-Khowarizmi, M.Kom
NIDN : 0127099201



Cc. File

