

Arumifathina@gmail.com 1

434231093_Proposal Lengkap.pdf

-  Library - No Repository 48
 -  Library
 -  Unidades Tecnológicas de Santander_DIE
-

Document Details

Submission ID**trn:oid:::1:3422586258****45 Pages****Submission Date****Nov 23, 2025, 10:51 PM GMT-5****7,416 Words****Download Date****Nov 23, 2025, 10:53 PM GMT-5****50,978 Characters****File Name****434231093_Proposal_Lengkap.pdf****File Size****934.5 KB**

20% Overall Similarity

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

Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
 - ▶ Quoted Text
 - ▶ Cited Text
 - ▶ Small Matches (less than 8 words)
-

Top Sources

18%	 Internet sources
9%	 Publications
13%	 Submitted works (Student Papers)

Top Sources

- 18% Internet sources
9% Publications
13% Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

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

Rank	Type	Source	Percentage
1	Internet	repository.unej.ac.id	4%
2	Student papers	iGroup	1%
3	Internet	www.coursehero.com	1%
4	Internet	digilib.uinsby.ac.id	<1%
5	Internet	www.ibm.com	<1%
6	Student papers	Universitas Putera Batam	<1%
7	Internet	docplayer.info	<1%
8	Publication	Ghina Amelia Author. "ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA SHOPEEPAY DI I..."	<1%
9	Student papers	Academic Library Consortium	<1%
10	Student papers	Universitas Cendrawasih	<1%
11	Internet	repository.its.ac.id	<1%

12	Internet	jurnal.ippm-stmikhandayani.ac.id	<1%
13	Internet	ml.scribd.com	<1%
14	Internet	repository.usu.ac.id	<1%
15	Internet	programming.rezaervani.com	<1%
16	Internet	www.repository.stiegici.ac.id	<1%
17	Student papers	UIN Raden Intan Lampung	<1%
18	Internet	repository.ub.ac.id	<1%
19	Student papers	Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia II	<1%
20	Student papers	UIN Sultan Syarif Kasim Riau	<1%
21	Internet	eprints.pancabudi.ac.id	<1%
22	Internet	id.123dok.com	<1%
23	Internet	repositori.uma.ac.id	<1%
24	Internet	repository.uinsu.ac.id	<1%
25	Internet	repository.unhas.ac.id	<1%

26 Student papers

Universitas Respati Indonesia <1%

27 Publication

Sutrisno Sutrisno, Agus Sulistiawan. "PEMBERDAYAAN PKK MELALUI UMKM TAS ... <1%

28 Internet

www.springerprofessional.de <1%

29 Student papers

Politeknik Statistika STIS <1%

30 Internet

eprints.ums.ac.id <1%

31 Internet

fliphtml5.com <1%

32 Internet

pdfs.semanticscholar.org <1%

33 Internet

docobook.com <1%

34 Internet

irlib.ambou.edu.et <1%

35 Internet

journal.makwafoundation.org <1%

36 Internet

wayang.co.id <1%

37 Internet

dosenekonomi.com <1%

38 Internet

e-journal.hamzanwadi.ac.id <1%

39 Internet

e-journal.unair.ac.id <1%

40	Internet	
eprints.polbeng.ac.id	<1%	
41	Internet	
journal.um-surabaya.ac.id	<1%	
42	Internet	
journal.unesa.ac.id	<1%	
43	Internet	
repository.uinjkt.ac.id	<1%	
44	Internet	
theses.ucalgary.ca	<1%	
45	Publication	
Aldi Sofiandi, Wawan Irawansyah, Wiranti Wiranti, Irwan Irwan, Nia Maulina. "EXP..."	<1%	
46	Publication	
Irmma Dwijayanti, Alfirna Rizqi Lahitani, Kartikadyota Kusumaningtyas, Muha...	<1%	
47	Student papers	
UNIVERSITAS BUDI LUHUR	<1%	
48	Internet	
cmsbak.dailysocial.id	<1%	
49	Internet	
dev.to	<1%	
50	Internet	
eprints.walisongo.ac.id	<1%	
51	Internet	
jpti.journals.id	<1%	
52	Internet	
jurusan.tik.pnj.ac.id	<1%	
53	Internet	
katadata.co.id	<1%	

54	Internet	
kc.umn.ac.id	<1%	
55	Internet	
repository.ittelkom-pwt.ac.id	<1%	
56	Internet	
repository.umy.ac.id	<1%	
57	Internet	
simpel.its.ac.id	<1%	
58	Internet	
ubaya.ac.id	<1%	
59	Internet	
www.biru.or.id	<1%	
60	Internet	
aimojo.io	<1%	
61	Internet	
bboycrash.weebly.com	<1%	
62	Internet	
digilib.unikom.ac.id	<1%	
63	Internet	
digilib.uns.ac.id	<1%	
64	Internet	
ejournal.unisi.ac.id	<1%	
65	Internet	
eprints.undip.ac.id	<1%	
66	Internet	
eprints.uns.ac.id	<1%	
67	Internet	
infobrand.id	<1%	

68	Internet	joulecar.web.id	<1%
69	Internet	journal.stifar.ac.id	<1%
70	Internet	ojs.unud.ac.id	<1%
71	Internet	rezadestriansyah7.blogspot.com	<1%
72	Internet	www.frontiersin.org	<1%
73	Internet	www.kompasiana.com	<1%
74	Internet	www.validnews.id	<1%

IMPLEMENTASI *CHATBOT CUSTOMER SERVICE BERBASIS NATURAL LANGUAGE PROCESSING* UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI LAYANAN UMKM DI SURABAYA



MERLIN LUTVIKA

NIM 434231093

39

PROGRAM STUDI D4 TEKNIK INFORMATIKA

DEPARTEMEN TEKNIK

FAKULTAS VOKASI

UNIVERSITAS AIRLANGGA

2025

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
DAFTAR GAMBAR	3
DAFTAR TABEL	4
BAB I PENDAHULUAN.....	5
1.1 Latar Belakang	5
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	9
1.5 Batasan Masalah.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Landasan Teori	12
2.2 Ringkasan Terdahulu	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.2 Alat dan Materi Penelitian.....	31
3.3 Tahapan Penelitian.....	33
3.4 Rancangan Sistem	37
DAFTAR PUSTAKA.....	43

DAFTAR GAMBAR

21	Gambar 3. 1 Metode Penelitian.....	34
47	Gambar 3. 2 Use Case Diagram.....	38
	Gambar 3. 3 Tampilan UI Chat User.....	40
	Gambar 3. 4 Tampilan Dashboard Admin.....	40
	Gambar 3. 5 Tampilan Admin Kelola FAQ/Informasi UMKM	41
	Gambar 3. 6 Tampilan Monitoring dan Review.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian.....	26
---	----

7

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran strategis dalam perekonomian Indonesia, khususnya di Kota Surabaya sebagai pusat ekonomi Jawa Timur. Berdasarkan data Kementerian Koperasi dan UKM, UMKM berkontribusi sebesar 61,07% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional dan menyerap 97% tenaga kerja di Indonesia (Kementerian Koperasi dan UKM, 2023). Kota Surabaya memiliki lebih dari 195.000 unit UMKM yang bergerak di berbagai sektor, mulai dari kuliner, fashion, hingga jasa (Dinas Koperasi dan UKM Kota Surabaya, 2024). Namun demikian, mayoritas UMKM di Surabaya masih menghadapi berbagai kendala dalam mengoptimalkan layanan pelanggan, terutama dalam menghadapi era digitalisasi yang semakin pesat.

Transformasi digital telah menjadi kebutuhan mendesak bagi UMKM untuk tetap kompetitif di pasar yang semakin dinamis. Pandemi COVID-19 telah mempercepat adopsi teknologi digital, dengan 89% UMKM melaporkan peningkatan penggunaan platform digital untuk berinteraksi dengan pelanggan (El Shiffa et al., 2022). Namun, peningkatan interaksi digital ini membawa tantangan baru, yaitu tingginya volume pertanyaan pelanggan yang harus ditangani secara cepat dan efisien. Penelitian oleh Hendrawan et al., (2024) menunjukkan bahwa 68% UMKM di Indonesia mengalami kesulitan dalam mengelola komunikasi pelanggan yang masuk melalui berbagai kanal digital, seperti *WhatsApp*, *Instagram*, dan *marketplace online*.

Keterbatasan sumber daya manusia dan waktu operasional menjadi hambatan utama UMKM dalam memberikan layanan pelanggan yang responsif (Sri Hariyanti & Desi Kristanti, 2024). Sebagian besar UMKM hanya beroperasi dengan 1-3 karyawan yang harus menangani berbagai aspek bisnis secara simultan, mulai dari produksi, pemasaran, hingga layanan pelanggan. Kondisi tersebut menyebabkan waktu respons

9

20

35

67

41

yang lambat, inkonsistensi informasi yang diberikan, dan berkurangnya kepuasan pelanggan. Menurut studi yang dilakukan oleh Prakoso et al., (2023) 76% pelanggan UMKM merasa tidak puas dengan waktu respons yang melebihi 1 jam, dan 52% di antaranya memilih untuk beralih ke kompetitor yang lebih responsif.

Melalui konteks layanan pelanggan digital, kecepatan dan ketersediaan layanan menjadi faktor kritis yang mempengaruhi kepuasan dan loyalitas pelanggan. Pelanggan modern mengharapkan respons instan dan layanan 24/7, yang sulit dipenuhi oleh UMKM dengan keterbatasan sumber daya. Pada sisi lain, kemajuan teknologi *Artificial Intelligence* (AI), khususnya *Natural Language Processing* (NLP), telah membuka peluang baru untuk mengotomatisasi interaksi dengan pelanggan melalui *Chatbot* (Adamopoulou & Moussiades, 2020b).

Chatbot berbasis NLP merupakan sistem percakapan otomatis yang mampu memahami dan merespons pertanyaan pelanggan dalam bahasa natural dengan tingkat akurasi yang tinggi (Rese et al., 2020). Berbeda dengan *Chatbot* berbasis *rule-based* yang hanya dapat merespons pola pertanyaan yang telah diprogram sebelumnya, *Chatbot* berbasis NLP dapat memahami variasi bahasa, konteks percakapan, dan intent pelanggan dengan lebih baik. Penelitian oleh (Folstad & Brandzaeg, 2020) menunjukkan bahwa implementasi *Chatbot* berbasis AI dapat mengurangi beban kerja *customer service* hingga 35% dan meningkatkan tingkat kepuasan pelanggan sebesar 28%.

Beberapa penelitian telah mengeksplorasi penerapan *Chatbot* dalam konteks bisnis dan UMKM. Terdapat analisis efektivitas *Chatbot* dalam meningkatkan *customer engagement* di sektor. Prasetyo et al., (2021) mengembangkan *Chatbot* untuk membantu UMKM Indonesia dalam merespons pertanyaan pelanggan selama pandemi COVID-19. Peneliti menganalisis penggunaan *Chatbot* berbasis *deep learning* untuk meningkatkan *customer experience* di industri *e-commerce*. Sementara itu, Dynia & Wibowo, (2025) mengeksplorasi faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi *Chatbot*

oleh UMKM di Semarang. Namun, penelitian yang secara spesifik membahas implementasi *Chatbot* berbasis NLP di UMKM Surabaya masih sangat terbatas.

Penelitian ini penting dilakukan karena beberapa alasan. Pertama, UMKM di Surabaya memiliki karakteristik unik dalam hal keterbatasan sumber daya, literasi digital yang beragam, dan pola interaksi pelanggan yang berbeda dengan perusahaan besar (Zafira et al., 2025). Kedua, solusi *Chatbot* komersial yang ada di pasaran umumnya mahal dan tidak disesuaikan dengan kebutuhan spesifik serta kemampuan finansial UMKM. Ketiga, belum ada kajian empiris yang komprehensif tentang dampak implementasi *Chatbot* berbasis NLP terhadap efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan UMKM dalam konteks lokal Surabaya(Khan, 2024).

Perkembangan teknologi NLP untuk bahasa Indonesia juga telah mengalami kemajuan signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Tersedianya *pre-trained language models* seperti IndoBERT, *GPT-based models* untuk bahasa Indonesia, dan berbagai *tools NLP open-source* memberikan peluang untuk mengembangkan *Chatbot* yang lebih akurat dan contextual. Namun, penerapan teknologi untuk domain spesifik seperti UMKM dengan berbagai variasi bahasa percakapan pelanggan masih memerlukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut (Geni et al., 2023).

Pada sisi lain, Pemerintah Kota Surabaya melalui program Surabaya *Smart City* telah mendorong digitalisasi berbagai sektor, termasuk pemberdayaan UMKM (Pemerintah Kota Surabaya, 2023). Program-program seperti pelatihan *digital marketing*, bantuan *platform e-commerce*, dan fasilitasi akses teknologi telah diluncurkan untuk meningkatkan daya saing UMKM lokal. Namun, adopsi teknologi AI seperti *Chatbot* masih terbatas dan memerlukan *proof of concept* yang dapat mendemonstrasikan manfaat nyata bagi UMKM.

Berdasarkan permasalahan dan peluang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan *Chatbot customer service* berbasis *Natural Language Processing* yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan UMKM di Surabaya.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi praktis yang *affordable*, *user-friendly*, dan *applicable* bagi UMKM dalam meningkatkan efisiensi layanan pelanggan, mengurangi beban operasional, meningkatkan responsivitas, dan pada akhirnya meningkatkan kepuasan pelanggan serta daya saing UMKM di era digital. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi NLP untuk bahasa Indonesia dalam domain UMKM serta menjadi referensi bagi penelitian dan implementasi serupa di masa mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan utama dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang arsitektur dan mengembangkan prototipe *Chatbot* layanan pelanggan berbasis *Natural Language Processing* (NLP) yang dapat memahami pertanyaan dalam bahasa Indonesia untuk UMKM di Surabaya?
2. Bagaimana tingkat akurasi dan kinerja *Chatbot* berbasis NLP tersebut dalam mengenali maksud (*intent*) dan menanggapi pertanyaan pelanggan UMKM secara tepat?
3. Bagaimana efektivitas implementasi *Chatbot* tersebut dalam meningkatkan efisiensi waktu respons layanan dan mengurangi beban kerja operasional pelaku UMKM di Surabaya?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah, tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Merancang dan mengembangkan prototipe *Chatbot* layanan pelanggan berbasis *Natural Language Processing* (NLP) yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pertanyaan pelanggan UMKM di Surabaya.

2. Menguji dan menganalisis tingkat akurasi serta kinerja *Chatbot* yang dibangun dalam hal kemampuan memahami dan ketepatan dalam merespons (*response accuracy*) pertanyaan pengguna.
3. Mengevaluasi efektivitas implementasi *Chatbot* dengan mengukur dampaknya terhadap peningkatan efisiensi waktu respons layanan dan pengurangan beban kerja operasional yang dirasakan oleh pelaku UMKM.

25 1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang *Natural Language Processing*, khususnya dalam penerapannya untuk konteks UMKM di Indonesia.
2. Memperkaya literatur tentang implementasi teknologi *Artificial Intelligence* dalam mendukung digitalisasi usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM).
3. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan *Chatbot* berbasis NLP untuk sektor UMKM.

40 1.4.2 Manfaat Praktis

1. Peningkatan Efisiensi Operasional

59
Chatbot diharapkan dapat secara signifikan mengurangi waktu dan tenaga yang dihabiskan untuk melayani pertanyaan pelanggan yang berulang, sehingga pemilik dan karyawan UMKM dapat fokus pada kegiatan inti bisnis seperti produksi, pengembangan produk, dan strategi pemasaran.

2. Peningkatan Kualitas Layanan Pelanggan

Melalui layanan 24/7 dan waktu respons yang instan, kepuasan dan loyalitas pelanggan dapat meningkat. Konsistensi informasi yang diberikan oleh *Chatbot* juga dapat meminimalisir kesalahan komunikasi.

3. Akselerasi Digitalisasi

Penelitian ini memberikan solusi teknologi yang aplikatif dan terjangkau, mendorong UMKM untuk lebih maju dan berdaya saing dalam era ekonomi digital.

4. Referensi Program Digitalisasi UMKM

Hasil penelitian dapat menjadi studi kasus dan bukti empiris bagi Pemerintah Kota Surabaya dan pemerintah pusat (seperti Kemenkop UKM) dalam merumuskan program pelatihan dan pendampingan digitalisasi yang lebih tepat sasaran, khususnya dalam pemanfaatan teknologi AI.

5. Dukungan terhadap Pembangunan Ekonomi Nasional

Meningkatkan efisiensi dan daya saing UMKM—yang merupakan tulang punggung perekonomian Indonesia—penelitian ini secara tidak langsung berkontribusi pada penguatan ketahanan ekonomi, penciptaan lapangan kerja, dan pertumbuhan ekonomi nasional yang inklusif dan berkelanjutan.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan fokus, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada UMKM khususnya bidang kuliner yang berlokasi di Kota Surabaya, Jawa Timur.
2. *Chatbot* yang dikembangkan dibatasi untuk menangani pertanyaan dalam domain sebagai berikut: informasi produk (deskripsi, varian, bahan baku), informasi harga dan promosi yang sedang berlangsung, ketersediaan produk/stok barang, jam operasional dan hari buka, lokasi usaha dan informasi kontak, cara pemesanan dan metode pembayaran yang tersedia, estimasi waktu pembuatan/pengiriman, FAQ (*Frequently Asked Questions*) yang umum ditanyakan pelanggan.
3. *Chatbot* tidak menangani komplain mendalam, permintaan customisasi khusus, atau transaksi pembayaran langsung yang memerlukan *human intervention*.
4. Sistem *Chatbot* dirancang untuk memproses dan merespons dalam bahasa Indonesia yang umum digunakan dalam percakapan sehari-hari. Tidak mencakup

pemrosesan bahasa daerah (seperti bahasa Jawa) atau bahasa asing selain bahasa Indonesia.

- 68 5. *Chatbot* dikembangkan sebagai aplikasi berbasis web yang dapat diakses melalui *browser*. Sistem tidak mencakup pengembangan aplikasi *mobile native* (iOS/Android).

65

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Chatbot

Chatbot merupakan program komputer yang dirancang untuk mensimulasikan percakapan dengan pengguna manusia melalui antarmuka berbasis teks atau suara. Chatbot adalah sistem perangkat lunak yang dapat berinteraksi dengan manusia menggunakan bahasa alami, dengan tujuan mensimulasikan percakapan layaknya interaksi antar manusia (Adamopoulou & Moussiades, 2020).

Sejarah Chatbot dimulai dari proposal Alan Turing pada tahun 1950 melalui *Turing Test* yang mempertanyakan "Can machines think?", dan ide Chatbot mulai populer sejak saat itu. Chatbot pertama yang dikenal adalah Eliza, yang dikembangkan pada tahun 1966, dengan tujuan berperan sebagai psikoterapis yang mengembalikan ucapan pengguna dalam bentuk pertanyaan menggunakan teknik *pattern matching* sederhana dan mekanisme respon berbasis *template*.

Dalam konteks layanan pelanggan, Chatbot berfungsi sebagai asisten virtual yang mampu merespons pertanyaan, memberikan informasi, dan menyelesaikan permasalahan pelanggan secara otomatis tanpa memerlukan intervensi manusia secara langsung (Abu Shawar & Atwell, 2007). Teknologi Chatbot merupakan kombinasi dari *Artificial Intelligence* (AI) dan *Natural Language Processing* (NLP) yang mengeliminasi kebutuhan akan tenaga manusia dan mengotomasi tugas-tugas yang membosankan.

Penggunaan Chatbot telah berkembang pesat di berbagai bidang dalam beberapa tahun terakhir, termasuk *Marketing*, *Supporting Systems*, Pendidikan, Kesehatan, *Cultural Heritage*, dan Hiburan. Berdasarkan data Scopus, terdapat

6

62

48

73

pertumbuhan minat yang cepat terhadap *Chatbot* terutama setelah tahun 2016, yang menandai era baru dalam implementasi teknologi ini untuk berbagai aplikasi praktis.

Berdasarkan kompleksitas dan teknologi yang digunakan, *Chatbot* dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori:

- a. Berdasarkan Teknologi yang Digunakan

Berdasarkan domain pengetahuan, *Chatbot* dapat dikategorikan menjadi *Generic Chatbots* yang dapat menjawab pertanyaan pengguna dari domain manapun, *Cross* atau *Open-Domain Chatbots* yang beroperasi dalam lebih dari satu domain, dan *Domain-Specific Chatbots* yang hanya dapat merespons pertanyaan mengenai domain tertentu.

1. *Rule-based Chatbot*

Chatbot berbasis aturan merupakan jenis *Chatbot* paling sederhana yang bekerja berdasarkan serangkaian aturan yang telah ditentukan sebelumnya. *Chatbot* ini menggunakan pendekatan *if-then decision trees* yang telah diprogram sebelumnya dan hanya dapat merespons perintah atau pertanyaan yang sesuai dengan pola yang telah ditentukan. Kelebihan *Chatbot* adalah mudah dikembangkan dan dapat diprediksi responsnya, namun kekurangannya adalah kurang fleksibel dalam menghadapi variasi pertanyaan pengguna dan tidak dapat belajar dari interaksi baru.

2. *Retrieval-based Chatbot*

Chatbot retrieval-based menggunakan repositori respons yang telah didefinisikan sebelumnya dan menggunakan algoritma untuk memilih respons yang paling sesuai berdasarkan input pengguna. Model ini lebih fleksibel dibandingkan *rule-based* karena dapat menangani variasi dalam cara pengguna mengajukan pertanyaan dengan menggunakan teknik *pattern matching* dan *similarity scoring* untuk mencocokkan input dengan database *responses* yang tersedia.

3. Generative Chatbot

Chatbot generatif menggunakan Natural Language Generation (NLG) untuk menyiapkan respons bahasa alami yang mirip manusia berdasarkan intent dan informasi konteks yang dikembalikan dari komponen analisis pesan pengguna. Model ini tidak terbatas pada respons yang telah ditentukan sebelumnya melainkan dapat membuat kalimat baru yang sesuai dengan konteks menggunakan teknik machine learning dan deep learning.

4. Hybrid Chatbot

Chatbot hybrid menggabungkan pendekatan rule-based dengan machine learning untuk mendapatkan keseimbangan antara kontrol dan fleksibilitas. Pendekatan ini sering digunakan dalam aplikasi customer service karena dapat menangani pertanyaan umum dengan aturan sederhana sambil menggunakan AI untuk pertanyaan yang lebih kompleks.

b. Berdasarkan Tujuan Penggunaan

Motivasi paling sering untuk pengguna *Chatbot* adalah produktivitas, sementara motif lainnya adalah hiburan, faktor sosial, dan kontak dengan hal baru. *Chatbot* dapat dikategorikan berdasarkan tujuannya seperti:

1. *Chatbot* transaksional: untuk melakukan pemesanan, pembayaran, atau transaksi lainnya
2. *Chatbot* informasional: untuk memberikan informasi produk, layanan, atau *FAQ*
3. *Chatbot* conversational: untuk interaksi sosial dan entertainment
4. *Chatbot* edukatif: untuk tujuan pembelajaran dan pelatihan

Arsitektur *Chatbot* umumnya terdiri dari beberapa komponen utama: ketika permintaan dipahami, eksekusi tindakan dan pengambilan informasi terjadi. *Chatbot* melakukan tindakan yang diminta atau mengambil data yang diminati dari sumber

datanya, yang dapat berupa *database* yang dikenal sebagai *Knowledge Base Chatbot*, atau sumber eksternal yang diakses melalui *API call*.

Berdasarkan Nuruzzaman dan Hussain (2018), komponen-komponen utama dalam arsitektur *Chatbot* meliputi:

a. *Natural Language Understanding* (NLU)

Komponen NLU bertanggung jawab untuk memahami input pengguna dengan mengidentifikasi *intent* (maksud) dan *entity* (entitas) dari teks. NLU mengkonversi bahasa natural menjadi representasi terstruktur yang dapat diproses oleh sistem. Proses ini melibatkan berbagai teknik seperti *tokenization*, *part-of-speech tagging*, dan *named entity recognition* untuk mengekstrak makna dari input pengguna.

b. *Dialog Management*

Dialog Management Component menjaga dan memperbarui konteks percakapan yang mencakup intent saat ini, entitas yang teridentifikasi, atau entitas yang hilang yang diperlukan untuk memenuhi permintaan pengguna. Modul ini mengelola alur percakapan dan menentukan tindakan yang harus diambil berdasarkan konteks percakapan dan state management, memastikan percakapan berjalan secara koheren dan konsisten.

c. *Natural Language Generation* (NLG)

NLG bertanggung jawab untuk menghasilkan respons dalam bahasa natural yang dapat dipahami pengguna. Respons yang sesuai diproduksi oleh salah satu dari tiga model: *rule-based*, *retrieval based*, dan *generative* model. Komponen ini mengkonversi representasi terstruktur dari sistem menjadi teks yang natural dan sesuai konteks.

d. *Knowledge Base*

Knowledge base menyimpan informasi dan data yang diperlukan *Chatbot* untuk menjawab pertanyaan pengguna, termasuk FAQ, informasi produk, prosedur layanan,

dan data historis interaksi. *Knowledge base* dapat berupa *database* internal atau terhubung dengan sumber eksternal melalui API.

e. *User Interface*

User interface merupakan komponen yang menjadi antarmuka interaksi antara pengguna dengan *Chatbot*, dapat berupa *text-based interface*, *voice interface*, atau kombinasi keduanya. *Interface* yang baik harus intuitif dan mudah digunakan oleh berbagai segmen pengguna.

2.1.2 Natural Language Processing (NLP)

Natural Language Processing (NLP) dimulai pada tahun 1950-an sebagai persimpangan antara *artificial intelligence* dan linguistik. NLP awalnya berbeda dari *text information retrieval* (IR), yang menggunakan teknik berbasis statistik yang sangat *scalable* untuk mengindeks dan mencari volume teks yang besar secara efisien (Nadkarni et al., 2011).

Natural Language Processing (NLP) adalah sub-bidang dari *computer science* dan *artificial intelligence* (AI) yang menggunakan *machine learning* untuk memungkinkan komputer memahami dan berkomunikasi dengan bahasa manusia. NLP memungkinkan komputer dan perangkat digital untuk mengenali, memahami, dan menghasilkan teks dan ucapan dengan menggabungkan *computational linguistics* (pemodelan berbasis aturan dari bahasa manusia) bersama dengan *statistical modeling*, *machine learning*, dan *deep learning*.

Saat ini, NLP meminjam dari beberapa bidang yang sangat beragam, mengharuskan peneliti dan pengembang NLP saat ini untuk memperluas basis pengetahuan mental mereka secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa NLP merupakan bidang interdisipliner yang melibatkan berbagai disiplin ilmu seperti linguistik, ilmu komputer, matematika, dan psikologi kognitif.

34 *Natural Language Processing (NLP)* baru-baru ini mendapat banyak perhatian untuk merepresentasikan dan menganalisis bahasa manusia secara komputasional. NLP telah menyebarkan aplikasinya di berbagai bidang seperti *machine translation, email spam detection, information extraction, summarization, medical*, dan *question answering*.

1. Komponen dan Tahapan Pemrosesan NLP

Proses NLP dalam *Chatbot* melibatkan beberapa tahapan penting yang saling terkait:

a. *Tokenization*

29 *Tokenization* adalah proses fundamental dalam NLP yang memecah teks menjadi unit-unit yang lebih kecil seperti kata, frasa, atau kalimat. Proses ini merupakan langkah dasar dalam pemrosesan teks karena menjadi *foundation* untuk analisis lebih lanjut. *Tokenization* harus dapat menangani berbagai kasus seperti tanda baca, singkatan, dan format khusus.

b. *Part-of-Speech (POS) Tagging*

6 *POS tagging* adalah proses menandai setiap kata dalam teks dengan kategori gramatis seperti *noun* (kata benda), *verb* (kata kerja), *adjective* (kata sifat), *adverb* (kata keterangan), dan lain-lain. Informasi ini berguna untuk memahami struktur dan makna kalimat serta membantu dalam analisis sintaksis lebih lanjut.

c. *Named Entity Recognition (NER)*

22 *NER* mengidentifikasi dan mengklasifikasikan entitas bernama dalam teks seperti nama orang, organisasi, lokasi, tanggal, nilai numerik, dan entitas khusus lainnya. Dalam konteks *customer service*, NER membantu mengidentifikasi informasi penting seperti nama produk, nomor pesanan, lokasi pengiriman, atau tanggal transaksi yang crucial untuk memberikan layanan yang tepat.

d. *Dependency Parsing*

Dependency parsing menganalisis struktur gramatikal kalimat untuk menentukan hubungan antar kata. Proses ini membantu sistem memahami bagaimana kata-kata dalam kalimat berhubungan satu sama lain, termasuk subjek, objek, dan *modifier*, yang penting untuk pemahaman makna yang akurat.

e. *Intent Classification*

Intent classification merupakan proses mengidentifikasi maksud atau tujuan dari input pengguna. Dalam konteks *Chatbot customer service*, *intent* dapat berupa *inquiry* (menanyakan informasi), *complaint* (keluhan), *order* (pemesanan), *cancellation* (pembatalan), atau *tracking* (pelacakan status). Akurasi *intent classification* sangat menentukan kualitas respons *Chatbot*.

f. *Entity Extraction*

Entity extraction mengekstrak informasi spesifik yang relevan dari input pengguna seperti nama produk, jumlah, harga, tanggal, atau parameter lain yang diperlukan untuk memproses permintaan. Ekstraksi yang akurat memungkinkan *Chatbot* untuk memberikan respons yang spesifik dan relevan.

g. *Sentiment Analysis*

Sentiment analysis menentukan *tone* emosional dari teks pengguna, apakah positif, negatif, atau netral. Dalam *customer service*, kemampuan mendeteksi sentimen membantu *Chatbot* untuk merespons dengan *tone* yang sesuai dan dapat mengescalasi kasus negatif ke human agent jika diperlukan.

2. Teknik *Machine Learning* untuk NLP

Kelahiran *statistical NLP* terjadi melalui reorientasi pendekatan NLP. Sebagai contoh, *statistical parsing* mengatasi proliferasi *parsing-rule* melalui *probabilistic CFGs*: aturan individual memiliki probabilitas yang terkait, ditentukan melalui *machine-learning* pada *annotated corpora*.

Berbagai teknik *machine learning* telah diterapkan dalam NLP untuk *Chatbot*:

54

a. Supervised Learning

Pendekatan *supervised learning* menggunakan data berlabel untuk melatih model. Algoritma seperti *Naive Bayes*, *Support Vector Machine* (SVM), *Random Forest*, dan *Decision Trees* sering digunakan untuk klasifikasi intent dan sentiment analysis. Model ini memerlukan dataset training yang cukup besar dan berkualitas untuk mencapai akurasi yang optimal.

b. Deep Learning

Deep learning menggunakan neural *network* dengan banyak layer untuk pembelajaran representasi dari data. Arsitektur seperti:

1. *Recurrent Neural Network* (RNN): Efektif untuk memproses sequential data seperti teks
2. *Long Short-Term Memory* (LSTM): Mengatasi masalah vanishing gradient pada RNN dan dapat menangkap long-term dependencies
3. *Gated Recurrent Unit* (GRU): Varian LSTM yang lebih sederhana namun tetap efektif
4. Transformer: Arsitektur yang menggunakan attention mechanism dan menjadi dasar model-model state-of-the-art

c. Transfer Learning

Transfer learning menggunakan model yang telah dilatih pada dataset besar untuk tugas spesifik dengan *fine-tuning*. Model *pre-trained* seperti BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*) telah banyak digunakan dalam pengembangan *Chatbot* modern.

Model pre-trained lainnya yang populer meliputi:

2.1.3 Customer service

Customer service adalah serangkaian aktivitas yang dirancang untuk meningkatkan tingkat kepuasan pelanggan dengan memberikan layanan yang memenuhi atau melebihi ekspektasi pelanggan (Turban et al., 2017). Dalam era digital,

70

30

customer service tidak hanya terbatas pada interaksi tatap muka atau telepon, tetapi juga mencakup berbagai channel digital seperti email, chat, social media, dan automated systems seperti *Chatbot*.

Menurut Zeithaml et al. (1993), *customer service* yang efektif mencakup kemampuan untuk:

- a. Merespons pertanyaan dengan cepat dan akurat
- b. Memberikan informasi yang relevan dan mudah dipahami
- c. Menyelesaikan masalah dengan memuaskan
- d. Memberikan pengalaman yang konsisten di berbagai touchpoint
- e. Menunjukkan empati dan perhatian terhadap kebutuhan pelanggan

1. Dimensi Kualitas Layanan (SERVQUAL Model)

SERVQUAL adalah instrumen penelitian multi-dimensional yang dirancang untuk menangkap ekspektasi dan persepsi konsumen terhadap layanan sepanjang lima dimensi yang dikatakan merepresentasikan kualitas layanan. SERVQUAL dibangun pada paradigma *expectancy-disconfirmation*, yang dalam istilah sederhana berarti bahwa kualitas layanan dipahami sebagai sejauh mana ekspektasi pra-konsumsi konsumen terhadap kualitas dikonfirmasi atau disanggah oleh persepsi aktual mereka terhadap pengalaman layanan.

Kuesioner SERVQUAL pertama kali dipublikasikan pada tahun 1985 oleh tim peneliti akademis di Amerika Serikat, A. Parasuraman, Valarie Zeithaml dan Leonard L. Berry, untuk mengukur kualitas di sektor layanan.

Lima dimensi ini diyakini merepresentasikan dimensi kualitas layanan di berbagai industri dan setting, yang dikenal dengan akronim RATER:

- a. *Tangibility* (Bukti Fisik)

50

Tangibles mencakup elemen fisik dari penyediaan layanan, seperti fasilitas dan peralatan. Dalam konteks *Chatbot*, *tangibility* dapat direpresentasikan melalui user interface yang menarik dan mudah digunakan, desain visual yang profesional, serta integrasi yang seamless dengan platform komunikasi yang sudah familiar bagi pelanggan.

b. *Reliability* (Keandalan)

Reliability berfokus pada konsistensi dan ketergantungan layanan. *Chatbot* harus mampu memberikan informasi yang benar dan konsisten dalam setiap interaksi. Keandalan juga mencakup kemampuan sistem untuk beroperasi dengan *uptime* yang tinggi dan memberikan respons yang akurat sesuai dengan *knowledge base* yang tersedia.

c. Responsiveness (Daya Tanggap)

Responsiveness: kesediaan untuk membantu pelanggan dan memberikan layanan yang cepat. *Chatbot* yang responsif dapat memberikan jawaban secara *real-time* tanpa waktu tunggu, tersedia 24/7, dan dapat menangani *multiple queries* secara simultan tanpa penurunan kualitas layanan.

d. *Assurance* (Jaminan)

Assurance melibatkan penyampaian kompetensi, kesopanan, dan kredibilitas, membangun kepercayaan dan keyakinan pada pelanggan. Dalam konteks *Chatbot*, assurance tercermin dari akurasi informasi yang diberikan, kemampuan menangani berbagai jenis pertanyaan dengan tepat, keamanan data pelanggan, dan transparansi tentang kapabilitas dan limitasi *Chatbot*.

e. *Empathy* (Empati)

Empati sangat penting dalam menyediakan layanan pelanggan yang luar biasa, karena melibatkan pemahaman dan kasih sayang terhadap kebutuhan pelanggan.

Chatbot modern dapat diprogram untuk menunjukkan empati melalui respons yang disesuaikan dengan emosi pengguna, penggunaan bahasa yang sopan dan personal, serta kemampuan untuk mengenali situasi yang memerlukan eskalasi ke human agent.

Kuesioner SERVQUAL telah dijelaskan sebagai "kuesioner standar paling populer untuk mengukur kualitas layanan". Kuesioner tersebut banyak digunakan oleh perusahaan layanan, paling sering dikombinasikan dengan ukuran kualitas layanan dan kepuasan pelanggan lainnya.

2. *Automasi Customer service*

Automasi customer service menggunakan teknologi untuk menangani interaksi pelanggan dengan minimal atau tanpa intervensi manusia. Dalam konteks UMKM, automasi *customer service* melalui *Chatbot* memberikan beberapa keuntungan signifikan:

a. Ketersediaan 24/7

Chatbot dapat melayani pelanggan kapan saja tanpa terbatas waktu operasional bisnis, sangat penting untuk UMKM yang mungkin tidak memiliki sumber daya untuk *customer service shift* malam atau akhir pekan.

b. Konsistensi Layanan

Chatbot memberikan respons yang konsisten untuk pertanyaan yang sama, menghilangkan variasi kualitas layanan yang dapat terjadi pada human agent karena faktor mood, *fatigue*, atau level pengetahuan yang berbeda.

c. Skalabilitas

Chatbot dapat menangani multiple conversations secara simultan tanpa penurunan kualitas, sangat berguna saat ada lonjakan permintaan seperti saat promosi atau musim liburan.

d. Pengurangan *Response Time*

Chatbot memberikan respons instant, meningkatkan *customer satisfaction* dan mengurangi risiko *customer churn* karena *waiting time* yang lama.

e. *Cost Efficiency*

Automasi mengurangi kebutuhan akan staff *customer service* dalam jumlah besar, menghemat biaya operasional yang dapat dialokasikan untuk area bisnis lain.

f. Data Collection dan Analytics

Chatbot secara otomatis mencatat semua interaksi, menyediakan data *valuable* untuk analisis *customer behavior*, *common issues*, dan *improvement opportunities*.

2.1.4 Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah, klasifikasi UMKM di Indonesia adalah sebagai berikut:

a. Usaha Mikro

Usaha produktif milik orang perorangan dan/atau badan usaha perorangan yang memenuhi kriteria:

- Memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp 50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha
- Memiliki hasil penjualan tahunan paling banyak Rp 300.000.000,00 (tiga ratus juta rupiah)

b. Usaha Kecil

Usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau bukan cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dari usaha menengah atau usaha besar yang memenuhi kriteria:

- Memiliki kekayaan bersih lebih dari Rp 50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah) sampai dengan paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha
- Memiliki hasil penjualan tahunan lebih dari Rp 300.000.000,00 (tiga ratus juta rupiah) sampai dengan paling banyak Rp 2.500.000.000,00 (dua miliar lima ratus juta rupiah)

c. Usaha Menengah

Usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dengan usaha kecil atau usaha besar dengan kriteria:

- Memiliki kekayaan bersih lebih dari Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah) sampai dengan paling banyak Rp 10.000.000.000,00 (sepuluh miliar rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha
- Memiliki hasil penjualan tahunan lebih dari Rp 2.500.000.000,00 (dua miliar lima ratus juta rupiah) sampai dengan paling banyak Rp 50.000.000.000,00 (lima puluh miliar rupiah)

1. Peran UMKM dalam Perekonomian Indonesia

UMKM memiliki peran strategis dalam perekonomian Indonesia (Tambunan, 2019):

a. Kontributor GDP

UMKM berkontribusi signifikan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia. Data Kementerian Koperasi dan UKM menunjukkan kontribusi UMKM terhadap PDB mencapai sekitar 60% dan terus meningkat setiap tahunnya.

b. Penyerap Tenaga Kerja

42

UMKM merupakan sektor yang menyerap tenaga kerja terbesar di Indonesia, memberikan employment opportunity bagi lebih dari 90% dari total workforce nasional.

c. Pendorong Inovasi

UMKM seringkali menjadi sumber inovasi dalam produk dan layanan, terutama dalam segmen niche market yang tidak terjangkau oleh perusahaan besar.

d. Stabilitas Ekonomi

UMKM terbukti lebih resilient terhadap krisis ekonomi dibandingkan perusahaan besar karena sifatnya yang lebih fleksibel dan tidak terlalu bergantung pada pembiayaan eksternal.

e. Pemerataan Ekonomi

UMKM berkontribusi terhadap distribusi pendapatan yang lebih merata dan pengurangan kesenjangan ekonomi regional.

2. Tantangan UMKM dalam Layanan Pelanggan

UMKM di Indonesia menghadapi berbagai tantangan dalam menyediakan *customer service* yang optimal:

a. Keterbatasan Sumber Daya Manusia

Banyak UMKM dioperasikan oleh pemilik dan sedikit staff, *making it difficult* untuk menyediakan *dedicated customer service team*. Ini menyebabkan owner harus *multitasking* antara operasional, produksi, dan *customer service*.

b. Keterbatasan Waktu Operasional

UMKM umumnya memiliki jam operasional terbatas, sementara pelanggan modern mengharapkan layanan yang dapat diakses kapan saja, terutama dalam era *digital commerce*.

c. *Inconsistent Service Quality*

37

Tanpa sistem yang terstruktur, kualitas layanan dapat bervariasi tergantung pada siapa yang melayani dan kondisi pada saat itu (*busy hour, mood, level fatigue*).

d. Biaya *Customer service*

Merekrut karyawan yang berkomitmen atau mengimplementasikan sistem customer relationship management (CRM) profesional memerlukan investasi yang signifikan bagi UMKM.

e. Keterbatasan Teknologi

Banyak UMKM belum mengadopsi teknologi digital untuk *customer service*, masih mengandalkan komunikasi manual melalui telepon atau pesan sederhana.

f. Kapasitas Terbatas

UMKM seringkali kesulitan menangani volume pertanyaan yang meningkat, terutama saat promosi atau *high season*, yang dapat menyebabkan *delayed response* dan *customer dissatisfaction*.

43

1.2 Ringkasan Terdahulu

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian

Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Variabel / Metode	Hasil Temuan	Keterkaitan & Pembedaan dengan Penelitian
Widodo & Sari (2022)	Otomatisasi Layanan Pelanggan pada UMKM Kuliner dengan Chatbot Berbasis Telegram	Variabel: Chatbot rule-based, efisiensi waktu Metode: R&D, pengujian fungsional	Mengurangi 40% beban kerja pertanyaan rutin, waktu respons dari 2 jam menjadi 5 menit	Keterkaitan: Fokus pada peningkatan efisiensi UMKM Pembedaan: Hanya menggunakan chatbot rule-based sederhana, tidak menggunakan NLP

Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Variabel / Metode	Hasil Temuan	Keterkaitan & Pembedaan dengan Penelitian
Lee & Kim (2021)	The Impact of AI Chatbots on Customer Engagement and Sales Conversion in Small Businesses	Variabel: Chatbot AI, engagement pelanggan, konversi dan penjualan Metode: Eksperimen, survei	Meningkatkan konversi penjualan 25%, 35% CSAT 18 poin	Keterkaitan: Meneliti dampak chatbot pada bisnis kecil Pembedaan: Konteks global (Korea), tidak spesifik bahasa Indonesia dan tantangan UMKM lokal
Sembiring & Tarigan (2023)	Analisis Penerapan Chatbot untuk Layanan Informasi Produk UMKM di Marketplace	Variabel: Kesiapan teknologi, persepsi manfaat Metode: Studi kualitatif, wawancara	68% UMKM tertarik adopsi chatbot, terkendala biaya (45%) dan pengetahuan teknis (52%)	Keterkaitan: Meneliti faktor adopsi chatbot di UMKM Pembedaan: Fokus pada analisis persepsi, bukan implementasi dan pengukuran dampak
Chen et al. (2022)	AI-Powered Chatbots for Customer Service	Variabel: Chatbot NLP, efisiensi operasional, kepuasan pelanggan	Mengurangi biaya customer service 50%, meningkatkan	Keterkaitan: Mengukur efisiensi operasional chatbot NLP

Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Variabel / Metode	Hasil Temuan	Keterkaitan & Pembedaan dengan Penelitian
	Efficiency in E-commerce	Metode: Mixed-method, analisis kuantitatif	FCR 45%, CSAT 30%	Pembedaan: Konteks e-commerce besar, bukan UMKM dengan sumber daya terbatas
Pratama & Setiawan (2022)	Implementasi Chatbot Sederhana untuk UMKM Kuliner di Jawa Tengah	Variabel: Chatbot WhatsApp, response time, kepuasan pelanggan Metode: Action research, observasi partisipatif	Waktu respons membaik dari 45 menit menjadi 2 menit, 85% pelanggan puas dengan layanan cepat	Keterkaitan: Implementasi chatbot untuk UMKM lokal Pembedaan: Skala terbatas, chatbot sederhana tanpa kemampuan NLP
Koto et al. (2021)	IndoLEM and IndoBERT: A Benchmark for Indonesian Natural Language Understanding	Variabel: Model NLP bahasa Indonesia, akurasi pemahaman Metode: Penelitian dasar, evaluasi benchmark	IndoBERT mencapai SOTA untuk berbagai tugas NLP bahasa Indonesia dengan akurasi 85–92%	Keterkaitan: Menyediakan fondasi teknis NLP bahasa Indonesia Pembedaan: Penelitian dasar, tidak diterapkan pada konteks bisnis riil

Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Variabel / Metode	Hasil Temuan	Keterkaitan & Pembedaan dengan Penelitian
Santoso & Wijaya (2023)	Analisis Keberhasilan Implementasi Chatbot pada Perbankan Nasional	Variabel: Chatbot enterprise, containment rate, ROI Chatbot pada Perbankan Nasional Metode: Studi kasus, analisis ROI	Containment rate 65%, ROI 214% dalam 2 tahun, penghematan biaya 35%	Keterkaitan: Mengukur keberhasilan implementasi chatbot Pembedaan: Konteks enterprise dengan budget besar, tidak relevan langsung untuk UMKM
Nuruzzaman & Hussain (2018)	A Survey on Chatbot Implementation in Customer Service Through Deep Neural Networks	Variabel: Arsitektur chatbot, deep learning, kinerja sistem Metode: Systematic literature review	Chatbot hybrid memberikan akurasi tertinggi (89%), kombinasi rule-based dan ML optimal untuk customer service	Keterkaitan: Membahas arsitektur chatbot optimal Pembedaan: Tinjauan teoritis tanpa implementasi pada konteks spesifik

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Pada subbab berikut akan dijelaskan tempat dan waktu penelitian yang dilakukan.

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Airlangga, yang memiliki fasilitas komputer dan koneksi internet memadai untuk mendukung proses pengembangan sistem. Seluruh proses perancangan, implementasi, serta pengujian *Chatbot* dilakukan di laboratorium menggunakan perangkat komputer pribadi (laptop) dengan spesifikasi sesuai kebutuhan sistem.

Selain itu, pengumpulan data dilakukan pada beberapa UMKM di kota Surabaya yang menjadi mitra penelitian. Data yang dikumpulkan berupa riwayat percakapan *customer service* serta informasi layanan pelanggan yang digunakan sebagai dasar pelatihan model *Chatbot* berbasis Natural Language Processing (NLP).

3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 1 September 2025 hingga 30 Desember 2025. Tahapan penelitian mencakup proses pengumpulan data, perancangan arsitektur sistem, implementasi website *Chatbot*, hingga evaluasi performa *Chatbot* dalam meningkatkan efisiensi layanan pelanggan pada UMKM di Surabaya.

Selama rentang waktu tersebut, kegiatan penelitian dibagi menjadi beberapa fase utama, yaitu:

1. September 2025: Studi literatur dan analisis kebutuhan sistem.
2. Oktober 2025: Perancangan sistem dan desain arsitektur website *Chatbot*.
3. November 2025: Pengumpulan data percakapan dan pelatihan model NLP.

4. November 2025: Implementasi dan integrasi *Chatbot* ke dalam website.
5. Desember 2025: Pengujian sistem, evaluasi hasil, dan penyusunan laporan akhir.

Rentang waktu penelitian tersebut cukup untuk melaksanakan seluruh tahapan pengembangan website *Chatbot*, mulai dari perancangan hingga tahap uji coba sistem secara menyeluruh.

3.2 Alat dan Materi Penelitian

Pada subbab ini akan dijelaskan mengenai alat dan materi yang digunakan dalam penelitian untuk mendukung proses perancangan dan implementasi *Chatbot* berbasis Natural Language Processing (NLP) pada website layanan pelanggan UMKM.

3.2.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) sebagai sarana untuk merancang, membangun, serta menguji sistem *Chatbot* berbasis web.

1. Perangkat Keras (Hardware)

- Laptop / Komputer Pribadi

Digunakan untuk melakukan proses pengembangan dan pelatihan model *Chatbot*. Spesifikasi minimum perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Prosesor : Intel Core i5 atau setara
- RAM : 8 GB
- Penyimpanan : 512 GB SSD
- Sistem Operasi : Windows 10 atau Ubuntu 22.04

- Jaringan Internet

Diperlukan untuk mengunduh dataset, mengakses pustaka Python, serta melakukan pengujian *Chatbot* berbasis web secara daring.

57

2. Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang digunakan meliputi:

- Bahasa Pemrograman : Python
- Framework NLP : NLTK, spaCy, dan Hugging Face Transformers
- Framework Web : Flask untuk backend dan HTML, CSS, serta JavaScript untuk frontend
- Database : MongoDB sebagai penyimpanan data intent, respon, dan log percakapan pengguna
- Editor Kode : Visual Studio Code
- Web Browser : Google Chrome untuk uji coba website *Chatbot*
- Alat Bantu Pengujian : Postman untuk pengujian API dan JMeter untuk pengujian performa sistem

Perangkat keras dan lunak tersebut digunakan secara terintegrasi dalam proses pengembangan website *Chatbot* mulai dari tahap desain, implementasi, hingga pengujian sistem.

3.2.2 Materi Penelitian

Materi penelitian yang digunakan berupa data teks percakapan pelanggan UMKM di Surabaya. Data tersebut diperoleh dari hasil wawancara dan dokumentasi percakapan layanan pelanggan daring (*online shop* dan jasa layanan). Selain itu, digunakan pula dataset tambahan dari sumber publik untuk memperkaya variasi intent dan respon *Chatbot*. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Data Utama

Data percakapan antara pelanggan dan pihak UMKM yang mencakup pertanyaan umum mengenai produk, harga, stok, pengiriman, serta pelayanan pelanggan.

2. Data Sekunder

4

33

Dataset publik seperti *Customer Support Chat Dataset* dan *Indonesian Chatbot Dataset* yang digunakan untuk melatih model NLP agar memahami konteks percakapan dalam bahasa Indonesia.

Seluruh data yang digunakan kemudian melalui tahap pra-pemrosesan (data preprocessing) yang mencakup:

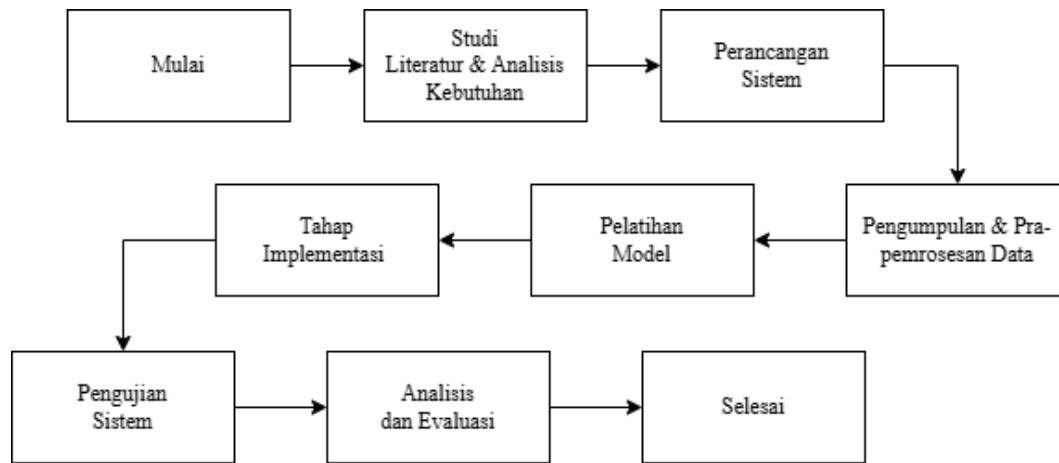
- Pembersihan teks dari karakter atau simbol tidak relevan
- Tokenisasi kalimat menjadi kata-kata
- Penghapusan stopword
- Lemmatization atau stemming
- Penyusunan struktur dataset dalam format JSON berisi intent, patterns, dan responses.

Hasil dari tahap ini berupa dataset siap latih yang menjadi dasar pengembangan sistem *Chatbot* berbasis website.

3.3 Tahapan Penelitian

Pada subbab berikut dijelaskan secara rinci mengenai langkah-langkah pelaksanaan penelitian yang dilakukan untuk mengembangkan *Chatbot customer service* berbasis Natural Language Processing (NLP) dalam bentuk website sebagai upaya meningkatkan efisiensi layanan UMKM di Surabaya.

Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan pendekatan prototyping, di mana sistem dikembangkan melalui beberapa tahapan hingga diperoleh hasil yang optimal.



55
Gambar 3. 1 Metode Penelitian

3.3.1 Tahap Studi Literatur dan Analisis Kebutuhan

45
Tahap awal penelitian diawali dengan kegiatan studi literatur yang dilakukan melalui pencarian referensi dari buku, jurnal ilmiah, artikel, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik *Chatbot*, natural language processing, serta penerapannya pada layanan pelanggan digital.

Selain itu, dilakukan analisis kebutuhan sistem melalui observasi dan wawancara dengan beberapa pelaku UMKM di Surabaya. Hasil analisis digunakan untuk menentukan kebutuhan fungsional dan nonfungsional dari *Chatbot*, seperti fitur utama, jenis pertanyaan yang sering diajukan pelanggan, serta bentuk tampilan *website* yang mudah digunakan.

3.3.2 Tahap Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan arsitektur sistem *Chatbot* berbasis *web*. Perancangan mencakup:

1. Desain Arsitektur Sistem yang terdiri dari komponen utama: antarmuka pengguna (*frontend*), pemrosesan NLP (*backend*), dan basis data.

2. Perancangan Alur Percakapan (Chat Flow) menggunakan diagram alir untuk menggambarkan jalannya percakapan antara pengguna dan *Chatbot*.
3. Desain Basis Data untuk menyimpan intent, respons, dan riwayat percakapan.
4. Rancangan Antarmuka *Website* (UI/UX) dengan mempertimbangkan tampilan yang responsif, interaktif, dan mudah diakses oleh pengguna UMKM.

3.3.3 Tahap Pengumpulan dan Pra-pemrosesan Data

Tahap ini bertujuan menyiapkan data yang akan digunakan untuk melatih model NLP. Data diperoleh dari hasil dokumentasi percakapan *customer service* UMKM dan dataset publik. Sebelum digunakan, data melalui proses pra-pemrosesan (data preprocessing) yang meliputi:

1. Case Folding: mengubah seluruh teks menjadi huruf kecil.
2. Tokenisasi: memisahkan teks menjadi satuan kata.
3. Stopword Removal: menghapus kata-kata umum yang tidak memiliki makna signifikan.
4. Lemmatization / Stemming: mengubah kata ke bentuk dasarnya.
5. Pembuatan Dataset JSON berisi pola (*patterns*) dan tanggapan (*responses*) yang akan digunakan dalam pelatihan model.

3.3.4 Tahap Pelatihan Model NLP

Pada tahap ini dilakukan pelatihan model untuk mengenali maksud pengguna (*intent recognition*) dan menghasilkan respons yang sesuai. Model NLP dibangun menggunakan pustaka seperti NLTK, spaCy, atau Hugging Face Transformers. Langkah-langkah dalam pelatihan model meliputi:

- 3 Konversi teks menjadi representasi numerik menggunakan TF-IDF atau Word Embedding (Word2Vec, BERT).
- 4 Pelatihan model menggunakan algoritma seperti Support Vector Machine (SVM), Naive Bayes, atau Neural Network.

46

- 5 Evaluasi model dengan metrik accuracy, precision, recall, dan F1-score untuk memilih model terbaik.

3.3.5 Tahap Implementasi Website Chatbot

Tahap ini merupakan proses pembangunan sistem *Chatbot* ke dalam bentuk website interaktif. Langkah-langkah implementasi antara lain:

1. Pembuatan Backend API menggunakan framework Flask untuk menghubungkan model NLP dengan antarmuka pengguna.
2. Pembuatan Frontend Website menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript untuk menampilkan tampilan *Chatbot* yang responsif dan mudah digunakan.
3. Integrasi Database MongoDB sebagai penyimpanan data intent, respon, dan log percakapan.
4. Integrasi Model NLP ke Website, sehingga *Chatbot* dapat memahami pertanyaan dan memberikan jawaban otomatis.

Hasil tahap ini berupa website *Chatbot* yang siap digunakan oleh pengguna UMKM untuk melayani pelanggan secara daring.

3.3.6 Tahap Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem *Chatbot* berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian. Jenis pengujian yang dilakukan meliputi:

- Black Box Testing: untuk memastikan setiap fitur pada website berjalan sesuai dengan rancangan.
- Pengujian Model NLP: menggunakan metrik evaluasi untuk menilai akurasi respon *Chatbot*.
- Uji Efisiensi Layanan: membandingkan waktu respon *Chatbot* dengan layanan manual.

52

38

- Uji Kepuasan Pengguna (*User Acceptance Test*): melalui penyebaran kuesioner kepada pengguna UMKM untuk menilai keefektifan dan kemudahan penggunaan sistem.

11 3.3.7 Tahap Analisis dan Evaluasi

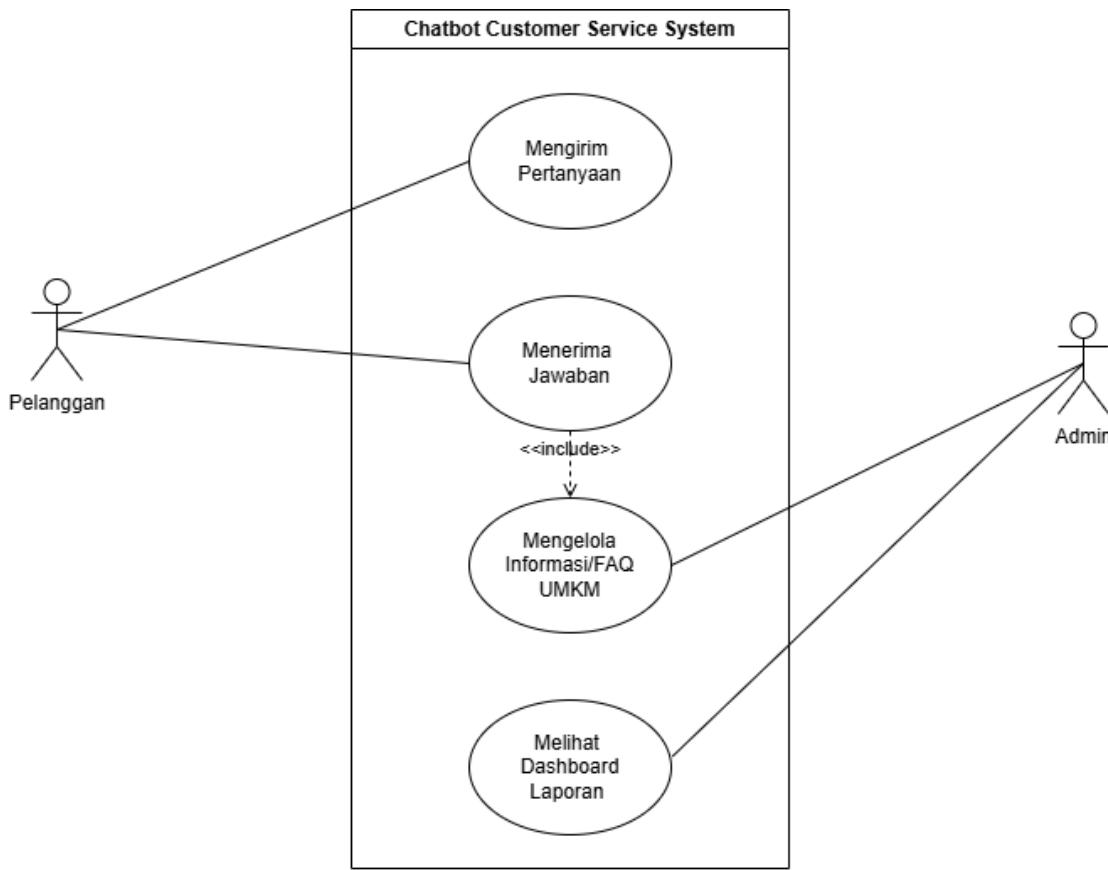
Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap hasil pengujian untuk menilai keberhasilan *Chatbot* dalam menjawab pertanyaan pelanggan dan meningkatkan efisiensi layanan UMKM. Data hasil pengujian dianalisis secara kuantitatif menggunakan metrik performa dan secara kualitatif berdasarkan umpan balik dari pengguna.

26 3.3.8 Tahap Dokumentasi dan Penyusunan Laporan

Tahap terakhir adalah penyusunan laporan penelitian dan dokumentasi sistem. Laporan berisi seluruh tahapan penelitian mulai dari perancangan, implementasi, hingga hasil pengujian. Selain itu, dibuat pula dokumentasi teknis berupa diagram sistem, struktur kode program, dan panduan penggunaan *Chatbot* berbasis website.

23 3.4 Rancangan Sistem

3.4.1 Use Case Diagram



Gambar 3. 2 Use Case Diagram

Berdasarkan gambar 3.2, sistem *Chatbot Customer Service* dirancang dengan dua aktor utama yaitu Pelanggan dan Admin. Sistem ini memiliki beberapa fungsi utama yang saling terintegrasi.

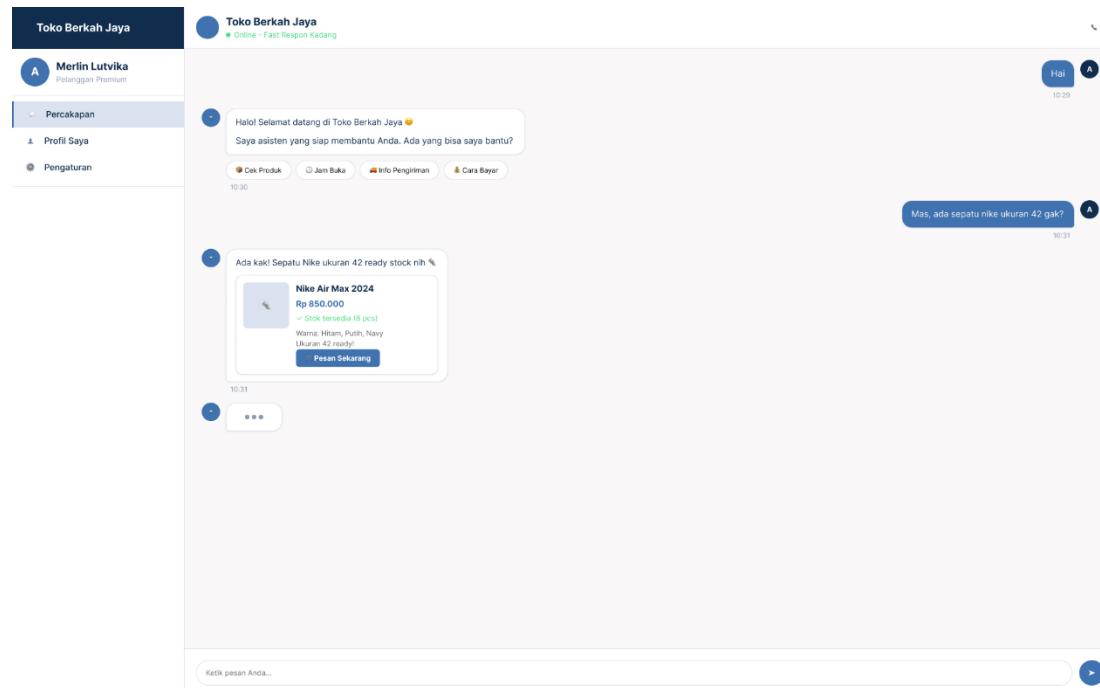
Pelanggan memiliki akses untuk berinteraksi dengan tiga use case utama, yaitu mengirim pertanyaan melalui chatbot, menerima jawaban otomatis dari sistem, dan mengelola informasi FAQ/UMKM. *Use case* "Menerima Jawaban" memiliki relasi "<>" dengan "Mengelola Informasi/FAQ UMKM", yang menunjukkan bahwa setiap jawaban yang diberikan sistem bergantung pada data FAQ dan informasi UMKM yang tersedia dalam *database*.

Admin memiliki peran yang lebih kompleks dalam sistem dengan akses ke dua *use case*, yaitu mengelola informasi/FAQ UMKM dan melihat dashboard laporan. Admin bertanggung jawab untuk memperbarui konten FAQ, menambahkan informasi produk UMKM, serta memantau performa *chatbot* melalui *dashboard* yang menyediakan visualisasi data interaksi pelanggan, pertanyaan yang sering diajukan, dan metrik kepuasan pelanggan.

Relasi <<include>> antara "Menerima Jawaban" dan "Mengelola Informasi/FAQ UMKM" menunjukkan bahwa kualitas respon *chatbot* sangat bergantung pada kelengkapan dan akurasi data yang dikelola oleh admin. Semakin lengkap informasi yang tersedia, semakin baik *chatbot* dapat memberikan jawaban yang relevan kepada pelanggan.

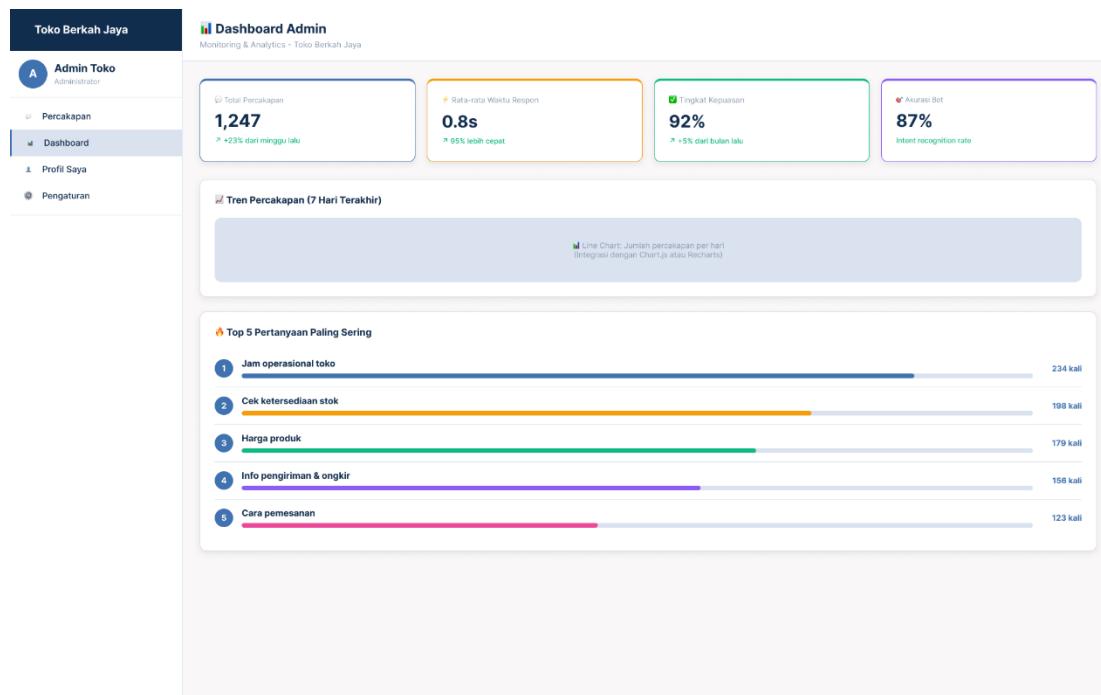
3.4.2 Rancangan Antarmuka Pengguna

Berikut adalah rancangan antarmuka pengguna untuk sistem Chatbot Customer Service:



Gambar 3. 3 Tampilan UI Chat User

Antarmuka chat pelanggan dirancang dengan prinsip kesederhanaan dan kemudahan penggunaan. Tampilan ini menampilkan jendela percakapan dengan bubble chat yang membedakan antara pesan pengguna dan respons bot. Di bagian atas terdapat header yang menampilkan nama chatbot dan status online. Area input pesan berada di bagian bawah dengan tombol kirim, serta terdapat fitur quick reply berupa tombol-tombol pertanyaan umum untuk mempercepat interaksi. Tampilan ini responsif dan dapat diakses melalui berbagai perangkat baik desktop maupun mobile.



Gambar 3. 4 Tampilan Dashboard Admin

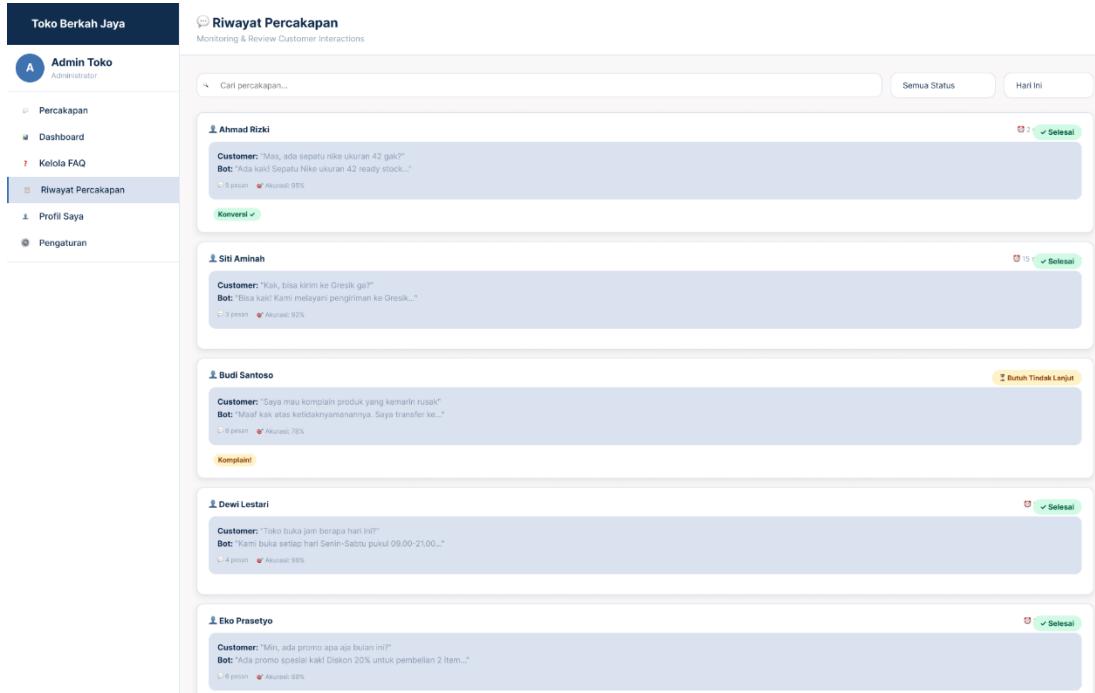
Dashboard admin menampilkan ringkasan performa sistem secara menyeluruh. Halaman ini menampilkan metrik penting seperti jumlah total percakapan, tingkat kepuasan pelanggan, waktu respons rata-rata, dan pertanyaan yang paling sering diajukan. Visualisasi data disajikan dalam bentuk grafik dan chart yang mudah dipahami. Terdapat menu navigasi di sisi kiri untuk mengakses berbagai fitur admin seperti kelola chat, kelola FAQ, monitoring, dan laporan. Dashboard ini didesain

dengan tampilan yang clean dan profesional menggunakan kombinasi warna yang tidak mengganggu mata.

The screenshot shows the 'Toko Berkah Jaya' admin dashboard. On the left, there's a sidebar with 'Admin Toko' (Administrator) and links for 'Percakapan', 'Dashboard', 'Kelola FAQ' (which is highlighted in blue), 'Profil Saya', and 'Pengaturan'. The main content area has a title 'FAQ UMKM' with a question mark icon. It includes a search bar, a 'Tambah FAQ Baru' button, and a 'Cari pertanyaan atau jawaban...' input field. Below this is a section titled 'Jam operasional toko' with a note about opening hours. There are 'Edit' and 'Hapus' buttons for this section. The next section is 'Cara pemesanan produk' with a note about the ordering process. It also has 'Edit' and 'Hapus' buttons. The third section is 'Metode pembayaran yang diterima' with a note about payment methods. It has 'Edit' and 'Hapus' buttons. The fourth section is 'Ongkos kirim dan area pengiriman' with a note about shipping costs and areas. It has 'Edit' and 'Hapus' buttons. The fifth section is 'Kebijakan return dan pengembalian' with a note about return policies. It has 'Edit' and 'Hapus' buttons.

Gambar 3.5 Tampilan Admin Kelola FAQ/Informasi UMKM

Halaman ini menyediakan antarmuka untuk menambah, mengedit, dan menghapus konten FAQ serta informasi produk UMKM. Tampilan berbentuk tabel dengan kolom-kolom yang menampilkan judul pertanyaan, kategori, jawaban singkat, dan action buttons. Terdapat form input yang user-friendly untuk menambah FAQ baru dengan field pertanyaan, jawaban, kategori, dan kata kunci. Admin juga dapat mengunggah gambar produk UMKM, menambahkan deskripsi, harga, dan informasi kontak. Sistem dilengkapi dengan editor teks WYSIWYG untuk memformat jawaban dengan lebih baik.



Gambar 3. 6 Tampilan Monitoring dan Review

Halaman monitoring dan review menampilkan analisis mendalam tentang performa chatbot. Terdapat grafik tren percakapan berdasarkan waktu, analisis sentimen dari feedback pelanggan, dan tingkat akurasi jawaban bot. Admin dapat melihat daftar percakapan yang memerlukan review berdasarkan rating rendah atau feedback negatif dari pelanggan. Halaman ini juga menampilkan kata kunci yang paling sering dicari namun belum tersedia jawabannya dalam database, sehingga admin dapat mengidentifikasi gap informasi dan menambahkan FAQ baru. Fitur export data memungkinkan admin untuk mengunduh laporan dalam format PDF atau Excel untuk keperluan analisis lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu Shawar, B., & Atwell, E. (2007). Chatbots: Are they Really Useful? *Journal for Language Technology and Computational Linguistics*, 22(1), 29–49. <https://doi.org/10.21248/jlcl.22.2007.88>
- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020a). *An Overview of Chatbot Technology* (pp. 373–383). https://doi.org/10.1007/978-3-030-49186-4_31
- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020b). Chatbots: History, technology, and applications. *Machine Learning with Applications*, 2, 100006. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2020.100006>
- Dinas Koperasi dan UKM Kota Surabaya. (2024). *Statistik UMKM Kota Surabaya Tahun 2024*. <https://kominfo.jatimprov.go.id/berita/berhasil-gerakkan-umkm-walikota-surabaya-raih-tanda-jasa-bakti-dari-menteri-koperasi-dan-ukm>
- Dynia, L. P., & Wibowo, J. S. (2025). Pengembangan Chatbot Dialogflow Untuk Rekomendasi UMKM Kuliner Kota Semarang Berbasis Natural Language Processing. *Techno.Com*, 24(2), 405–418. <https://doi.org/10.62411/tc.v24i2.12372>
- El Shiffa, N. A., Rahmiati, F., Santoso, A. S., & Yustina, A. I. (2022). Strategic entrepreneurship for achieving customers repurchase intention amidst pandemic COVID-19 on digital multi-sided platform: A case of Traveloka. *Procedia Computer Science*, 197, 247–255. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.138>
- Følstad, A., & Brandtzaeg, P. B. (2020). Users' experiences with chatbots: findings from a questionnaire study. *Quality and User Experience*, 5(1), 3. <https://doi.org/10.1007/s41233-020-00033-2>
- Geni, L., Yulianti, E., & Sensuse, D. I. (2023). Sentiment Analysis of Tweets Before the 2024 Elections in Indonesia Using Bert Language Models. *Jurnal Ilmiah*

Teknik Elektro Komputer Dan Informatika, 9(3), 746–757.
<https://doi.org/10.26555/jiteki.v9i3.26490>

Hendrawan, S. A., Afdhal Chatra, Nurul Iman, Soemarno Hidayatullah, & Degdo Suprayitno. (2024). Digital Transformation in MSMEs: Challenges and Opportunities in Technology Management. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 141–149. <https://doi.org/10.60083/jidt.v6i2.551>

Kementerian Koperasi dan UKM. (2023). *Perkembangan Data Usaha Mikro, Kecil, Menengah (UMKM) dan Usaha Besar (UB) Tahun 2022–2023*. <https://data.goodstats.id/statistic/jumlah-umkm-indonesia-capai-66-juta-pada-2023-CN6TF>

Khan, M. A. (2024). Understanding the Impact of Artificial Intelligence (AI) on Traditional Businesses in Indonesia. *Journal of Management Studies and Development*, 3(02), 146–158. <https://doi.org/10.56741/jmsd.v3i02.584>

Nadkarni, P. M., Ohno-Machado, L., & Chapman, W. W. (2011). Natural language processing: an introduction. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 18(5), 544–551. <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2011-000464>

Pemerintah Kota Surabaya. (2023). *Roadmap Surabaya Smart City 2023–2025*.

Prakoso, F. A., Najmudin, N., Novandari, W., Karnowati, N. B., & Apriandi, D. W. (2023). The Effect Of Online Customer Experience, Product Quality, and Service Quality On SMEs Customer Loyalty. *Journal of Business and Management Review*, 4(5), 363–373. <https://doi.org/10.47153/jbmr45.6952023>

Prasetyo, Y. T., Tanto, H., Mariyanto, M., Hanjaya, C., Young, M. N., Persada, S. F., Miraja, B. A., & Redi, A. A. N. P. (2021). Factors Affecting Customer Satisfaction and Loyalty in Online Food Delivery Service during the COVID-19 Pandemic: Its Relation with Open Innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(1), 76. <https://doi.org/10.3390/joitmc7010076>

- Rese, A., Ganster, L., & Baier, D. (2020). Chatbots in retailers' customer communication: How to measure their acceptance? *Journal of Retailing and Consumer Services*, 56, 102176. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102176>
- Sri Hariyanti, & Desi Kristanti. (2024). Digital Transformation in MSMEs: an Overview of Challenges and Opportunities in Adopting Digital Technology. *Jurnal Manajemen Bisnis, Akuntansi Dan Keuangan*, 3(1), 37–46. <https://doi.org/10.55927/jambak.v3i1.8766>
- Turban, E., Whiteside, J., King, D., & Outland, J. (2017). *Introduction to Electronic Commerce and Social Commerce*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-50091-1>
- Zafira, A. T., Ariyanti, E. D., Octaviana, M., Viddyartha, R. N., & Rahmatin, L. S. (2025). Pendampingan Digitalisasi UMKM Dalam Mendorong Pertumbuhan Ekonomi Lokal di Kelurahan Gundih Surabaya. *SHARE “SHaring - Action - REflection,”* 11(2), 110–117. <https://doi.org/10.9744/share.11.2.110-117>
- Zeithaml, V. A., Berry, L. L., & Parasuraman, A. (1993). The Nature and Determinants of Customer Expectations of Service. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 21(1), 1–12. <https://doi.org/10.1177/0092070393211001>