

IMPLEMENTASI CHATBOT PEMESANAN MAKANAN KEDAI AYAM MERDEKA DENGAN METODE NATURAL LANGUAGE PROCESSING

Musrafil^{1*}, Ahmad Ali Hakam Dani², Rinto Suppa³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Andi Djemma; Jl. Tandipau, Kota Palopo;

Keywords:

Chatbot, Natural Language Processing, spaCy, Pemesanan Makanan, System Usability Scale, Telegram.

Correspondent Email:

rafilwija@gmail.com

Abstrak. Proses pemesanan makanan pada Kedai Ayam Merdeka saat ini masih mengandalkan pencatatan manual yang sering kali menyebabkan antrean panjang, kesalahan pencatatan pesanan, dan keterlambatan layanan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem chatbot otomatis berbasis Natural Language Processing (NLP) untuk menangani transaksi pemesanan makanan secara efektif dan terintegrasi dengan basis data inventori kedai. Aplikasi chatbot dibangun pada platform Telegram menggunakan metode Natural Language Understanding (NLU) dengan pustaka spaCy guna mengklasifikasikan maksud pengguna (intent classification) dan mengekstrak informasi detail pesanan (entity extraction). Pengujian sistem dilakukan melalui dua metode, yaitu pengujian teknis kinerja model bahasa menggunakan Confusion Matrix dan pengujian pengalaman pengguna menggunakan System Usability Scale (SUS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model NLP yang diimplementasikan memperoleh tingkat akurasi yang sangat baik dengan nilai Precision sebesar 92,88%, Recall 86,94%, dan rata-rata F1-Score mencapai 87,80%, melampaui target yang ditetapkan. Sementara itu, evaluasi SUS kepada 30 pelanggan menunjukkan mayoritas penilaian pada kategori Excellent dengan rentang skor dominan di atas 80. Hal ini membuktikan bahwa chatbot pemesanan makanan ini sangat akurat dalam mengenali pesanan dan mudah diterima oleh pengguna, sehingga mampu mengatasi permasalahan operasional pada layanan Kedai Ayam Merdeka.



Copyright © [JITET](#) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstract. The food ordering process at Kedai Ayam Merdeka currently relies on manual recording, which frequently leads to long queues, misrecorded orders, and service delays. This study aims to design and implement an automated chatbot system based on Natural Language Processing (NLP) to effectively handle food ordering transactions while seamlessly integrating with the shop's inventory database. The chatbot application is built on the Telegram platform using the Natural Language Understanding (NLU) method via the spaCy library to classify user intentions (intent classification) and extract specific order details (entity extraction). The system evaluation was conducted through two methods: a technical performance test of the language model using a Confusion Matrix, and a user experience evaluation utilizing the System Usability Scale (SUS). The research findings reveal that the implemented NLP model achieved excellent accuracy, with a Precision of 92.88%, a Recall of 86.94%, and an average F1-Score of 87.80%, successfully surpassing the established baseline target. Furthermore, the SUS evaluation involving 30 customers indicated that the vast majority rated the system in the Excellent category, with a dominant score range above 80. These results prove that the food ordering chatbot is highly accurate in recognizing complex orders and user-friendly, thereby resolving the operational service challenges faced by Kedai Ayam Merdeka.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong cara baru manusia berinteraksi dan bertransaksi, salah satunya melalui chatbot yang berkomunikasi dengan bahasa alami. Pada praktiknya, chatbot mengandalkan modul Natural Language Processing (NLP) untuk menafsirkan konteks percakapan agar interaksi manusia-komputer berlangsung alami dan efisien. Menurut (Jurafsky dan Martin 2020), NLP menjadi landasan komputasional untuk memproses bahasa manusia sehingga sistem dapat memahami konteks dan merespon secara tepat[1].

Pada konteks layanan informasi di Indonesia, adopsi chatbot menunjukkan hasil menjanjikan. Studi pada Jurnal (Rachman, Mardhiyah, dan Jannah 2023) melaporkan layanan informasi wisata berbasis Rasa yang beroperasi sepanjang hari dengan kinerja model yang baik (akurasi 0,91 precision 0,97 recall 0,94 F1 0,95) [2]. Temuan ini menegaskan kelayakan teknologi percakapan sebagai kanal layanan yang stabil. Pada lingkup akademik, menurut asisten virtual AI Fajri dan Hartono (2024) di JST Undiksha juga dilaporkan meningkatkan kemudahan akses informasi dan diterima pengguna secara baik, menunjukkan kesiapan chatbot berbahasa Indonesia untuk skenario layanan real[3].

Beranjak ke ranah operasional yang menjadi fokus penelitian, Kedai Ayam Merdeka menunjukkan dinamika pertumbuhan usaha yang cukup signifikan. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik pada tanggal 06 April 2026, kedai ini mampu mencatat rata-rata transaksi sekitar 100 porsi per hari. Menariknya, sekitar 60% dari total pesanan tersebut dilakukan melalui media chat, yang menunjukkan adanya perubahan perilaku pelanggan ke arah pemesanan digital. Peningkatan ini mencerminkan tingginya minat konsumen, namun di sisi lain juga menimbulkan tantangan baru dalam pengelolaan layanan.

Seiring dengan meningkatnya jumlah pesanan, beban kerja pada sistem pemesanan yang masih dilakukan secara konvensional turut mengalami peningkatan. Kondisi ini menjadi semakin kompleks terutama pada jam sibuk (peak hours), di mana volume pesanan

meningkat secara signifikan. Dampaknya, sering terjadi antrean yang lebih panjang, kesalahan dalam pencatatan pesanan akibat human error, serta lambatnya respons terhadap pelanggan. Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa sistem manual yang sepenuhnya bergantung pada tenaga manusia sudah tidak lagi mampu mengimbangi kebutuhan operasional yang semakin tinggi.

Situasi ini menegaskan pentingnya penerapan solusi digital yang mampu meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan. Sistem yang terkomputerisasi diharapkan dapat membantu proses pemesanan menjadi lebih cepat, akurat, dan terstruktur. Salah satu solusi yang relevan adalah implementasi chatbot berbasis Natural Language Processing (NLP) yang dapat mengotomatisasi interaksi dengan pelanggan, sehingga mampu mengurangi beban kerja manual sekaligus meningkatkan pengalaman pengguna.

Pada tahap perencanaan awal, chatbot pemesanan makanan Kedai Ayam Merdeka dirancang untuk menggunakan kanal WhatsApp, mengingat popularitasnya sebagai media komunikasi sehari-hari di masyarakat. Namun, dalam proses pengembangan ditemukan sejumlah keterbatasan, khususnya terkait fleksibilitas integrasi sistem, pengelolaan bot, serta keterbatasan dalam proses pengujian dan pengembangan fitur secara mandiri. Hal ini menjadi kendala dalam upaya pengembangan sistem yang optimal.

Oleh karena itu, kanal komunikasi kemudian dialihkan ke Telegram sebagai alternatif yang lebih mendukung kebutuhan pengembangan. Telegram menyediakan dukungan pembuatan bot yang lebih terbuka, dokumentasi yang lengkap, serta kemudahan integrasi dengan berbagai bahasa pemrograman. Selain itu, platform ini memungkinkan pengembang untuk mengelola dan menguji chatbot dengan lebih efisien, serta menyediakan fitur interaksi yang lebih terstruktur. Dengan demikian, penggunaan Telegram dinilai lebih mampu mendukung implementasi chatbot berbasis NLP secara optimal dalam membantu proses pemesanan makanan secara otomatis.

Evaluasi kinerja sistem chatbot memerlukan pendekatan komprehensif yang mencakup aspek teknis dan pengalaman pengguna.

Pendekatan evaluasi teknis menggunakan metrik standar dalam NLP untuk mengukur akurasi sistem. Precision mengukur ketepatan prediksi positif dari keseluruhan prediksi yang dibuat sistem, recall menilai kelengkapan sistem dalam mengenali seluruh instance positif yang ada, sedangkan F1-score merupakan rata-rata harmonik yang menyeimbangkan kedua metrik tersebut. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem chatbot yang efektif memerlukan nilai F1-score minimal 0,85 untuk aplikasi transaksional kritis. Sementara itu, evaluasi pengalaman pengguna dilakukan menggunakan System Usability Scale (SUS), sebuah instrumen standar yang telah teruji reliabilitasnya dalam mengukur kegunaan sistem. Instrumen SUS menghasilkan skor 0-100, dengan kategori "baik" dimulai dari skor 68 ke atas berdasarkan interpretasi standar yang ditetapkan oleh Brooke pada tahun 1996.

Agar pembahasan teknis relevan dan runtut, terlebih dahulu ditegaskan relasi tiga pilar dalam sistem percakapan NLP, Natural Language Understanding (NLU), Natural Language Generation (NLG). NLP mencakup keseluruhan teknik pemrosesan bahasa, NLU berfokus pada pemahaman makna (pemetaan intent dan ekstraksi entitas) dari ujaran pengguna, sedangkan NLG menghasilkan respon linguistik dari representasi internal sistem. Literatur inti menempatkan NLG sebagai proses “menghasilkan teks dari data/representasi nonlinguistik”, melengkapi NLU yang menafsirkan masukan keduanya berjalan serasi di dalam arsitektur dialog.

Pada penelitian ini, NLU diusulkan berbasis spaCy karena menurut Munif, Ariyani, dan Mardiyani (2023) SpaCy adalah pustaka open source gratis dalam bahasa Python yang digunakan untuk NLP[4]. SpaCy dapat digunakan untuk membangun ekstraksi informasi atau praproses teks untuk deep learning. Beberapa fitur yang didukung spaCy antara lain tokenisasi, POS Tagging, Named Entity Recognition, dan Rule based Matching.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *State of The Art Chatbot*

State of the art merupakan kondisi terkini dari perkembangan teknologi atau metode dalam suatu bidang penelitian. Dalam konteks *chatbot* untuk industri *food & beverage* khususnya restoran, warung, dan kedai,

perkembangan teknologi telah mengalami transformasi signifikan dari sistem manual menuju otomatisasi digital yang didukung oleh NLP dan *Artificial Intelligence*.

a. Transformasi Digital Industri Restoran

Industri restoran telah mengalami transformasi besar seiring dengan kemajuan teknologi, terutama pada tahun 2024-2025. Menurut Mimin.io. (2025), digitalisasi telah menjadi faktor kunci bagi industri restoran untuk tetap relevan dan kompetitif, 80% pelanggan lebih memilih restoran yang menawarkan pengalaman digital yang cepat dan mulus[5]. Menurut survei [6] mengungkapkan bahwa 65% konsumen mengharapkan layanan yang lebih personal dan efisien saat bersantap.

Menurut Haq, Waspodo, dan Nuryasin (2021) menjelaskan bahwa pemanfaatan *chatbot* pada restoran digunakan untuk mengerjakan beberapa peran yang biasanya dilakukan oleh staf restoran, seperti melayani pemesanan meja, menjawab pertanyaan seputar menu yang tersedia, melakukan promosi, dan lain-lain[7]. *Chatbot* mampu bekerja selama 24 jam setiap harinya, memberikan layanan tanpa henti kepada pelanggan.

Sistem pemesanan yang awalnya dilakukan secara manual menggunakan alat tulis kini beralih ke sistem digital. Menurut Rahmawati, L., & Hidayat (2020) menyatakan bahwa sistem pencatatan menu pesanan pelanggan yang masih manual mengakibatkan keterlambatan dalam pembuatan dan pengantaran pesanan serta terjadi kesalahpahaman dalam pemesanan menu dari pihak pelanggan[8].

b. Teknologi *Chatbot* untuk Restoran

Menurut penelitian dari Arif, A., Sudarma, M., & Shandyasa (2024) mengimplementasikan *chatbot* pemesanan makanan dan minuman via Telegram di restoran dengan dukungan NLP[9]. Penelitian ini fokus pada analisis kepuasan pengguna dengan metode *Heuristic* sebagai alat evaluasi utama untuk mengukur aspek seperti kecepatan layanan, kemudahan penggunaan, dan kejelasan informasi.

Hasil analisis menunjukkan respon positif pengguna terhadap *chatbot*, mengindikasikan tingkat kepuasan yang tinggi dalam penggunaan sistem. Temuan

ini mendukung bahwa *chatbot* dengan metode *Heuristic* dapat memberikan pengalaman yang memuaskan bagi pelanggan dalam pemesanan menu makanan dan minuman.

2.2. *Chatbot*

Secara umum, *chatbot* adalah sistem yang memungkinkan percakapan manusia dan komputer dengan bahasa alami untuk tujuan layanan dan transaksi. Menurut [1], NLP menjadi landasan komputasional untuk memproses teks/ucapan sehingga sistem dapat memahami dan merespon secara bermakna dalam konteks tugas tertentu.

2.3. *Natural Language Processing (NLP)*

Menurut [10], NLP adalah proses menganalisis teks dengan cara terkomputerisasi untuk memahami maksud dan konteks dari bahasa alami manusia. NLP bertujuan untuk membaca, menguraikan, memahami, dan menginterpretasikan bahasa manusia dengan cara yang berharga dan dapat digunakan untuk berbagai aplikasi.

Menurut [11] menjelaskan bahwa NLP berupaya untuk mengubah data bahasa yang tidak terstruktur menjadi terstruktur untuk membuat mesin/program memahami ucapan dan pesan serta merumuskan respon kontekstual yang sesuai. Dalam konteks *chatbot*, NLP memungkinkan sistem untuk memproses *input* pengguna dalam bentuk bahasa alami dan memberikan respon yang relevan.

a. Komponen dan Teknik Natural Language Processing

Menurut [12] menyebutkan bahwa NLP mencakup berbagai teknik pemrosesan bahasa, antara lain:

- 1) *Tokenization*: proses memecah teks menjadi unit-unit kecil yang disebut token, seperti kata atau kalimat.
- 2) *Lemmatization* : proses mencari kata dasar dari suatu kata untuk memudahkan analisis dan pemahaman konteks [13].
- 3) *Parsing* : proses menganalisis struktur gramatikal dari kalimat untuk memahami hubungan antar kata.
- 4) *Text Mining* : metode untuk mengekstrak informasi dan pola dari data teks yang tidak terstruktur.

b. Penerapan *Natural Language Processing* pada *chatbot*

Dalam implementasi *chatbot*, NLP berfungsi sebagai fondasi utama yang memungkinkan sistem untuk berkomunikasi secara natural dengan pengguna. Menurut [14] menyatakan bahwa NLP memungkinkan *chatbot* untuk memberikan komunikasi yang lebih natural antara manusia dan komputer, sehingga *chatbot* dapat memahami dan merespon permintaan pengguna dengan lebih akurat. Menurut [15] menjelaskan bahwa implementasi NLP pada *chatbot* Telegram dapat memproses permintaan dari pengguna dan memberikan respon sesuai dengan informasi yang diminta dalam waktu singkat. Sistem *chatbot* berbasis NLP terdiri dari beberapa komponen utama yang bekerja secara terintegrasi untuk menghasilkan respon yang relevan.

2.4. *Natural Language Understanding (NLU)*

NLU adalah *subset* dari NLP yang berfokus pada kemampuan mesin untuk memahami makna dan konteks dari bahasa alami melalui analisis sintaksis dan semantik [16]. NLU bertanggung jawab untuk menginterpretasikan maksud (*intent*) pengguna dan mengekstrak informasi penting (*entity*) dari *input* yang diberikan.

a. *Entity Direction*

Entity direction pada penelitian ini dipahami sebagai pendekatan dalam modul NLU yang menitikberatkan pada pengenalan dan penarikan entitas penting dari ujaran pengguna agar pesan yang semula berbentuk bahasa alami dapat diubah menjadi data terstruktur untuk diproses sistem. Melalui *entity direction*, *chatbot* tidak hanya mengetahui bahwa pengguna sedang “memesan”, tetapi juga menangkap rincian yang diperlukan untuk mengeksekusi transaksi, seperti nama menu, jumlah pesanan, jenis sambal, dan waktu pengambilan. Entitas yang berhasil diekstrak kemudian dipetakan ke atribut (misalnya *nama_menu*, *jumlah*, *jenis_sambal*, *waktu*) sehingga modul pengelola dialog dapat mengarahkan langkah berikutnya secara tepat, seperti memeriksa ketersediaan stok, menghitung total, meminta klarifikasi apabila informasi belum lengkap, hingga menampilkan konfirmasi pesanan secara ringkas dan

akurat. Dengan demikian, *entity direction* berperan sebagai penghubung antara variasi ungkapan pengguna dan kebutuhan data operasional kedai, sehingga meminimalkan kesalahan pencatatan serta mempercepat alur layanan pemesanan.

b. Tugas Utama *Natural Language Understanding*

Dalam konteks *chatbot*, NLU memiliki dua tugas utama *Intent Classification* (Klasifikasi *Intent*) *Intent classification* adalah proses mengidentifikasi maksud atau tujuan pengguna dari *input* yang diberikan. Menurut [17] dalam penelitiannya tentang *booking bot* mencapai akurasi klasifikasi *intent* hingga 97.5% menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) dengan ekstraksi fitur TF-IDF. *Intent* merepresentasikan tujuan atau goal di balik pesan pengguna. Misalnya, ketika pengguna mengatakan "Saya ingin pesan tiket", *intent* yang teridentifikasi adalah "booking tiket". Sistem NLU harus dapat mengenali berbagai variasi cara pengguna mengekspresikan *intent* yang sama. *Entity Extraction* (Ekstraksi Entitas) *Entity extraction* adalah proses mengidentifikasi dan mengekstrak informasi spesifik yang relevan dari input pengguna. Entitas dapat berupa nama, tanggal, lokasi, jumlah, atau informasi khusus lainnya yang diperlukan untuk memproses *request* pengguna dengan tepat. Menurut [15] menggunakan layanan *cloud vendor Wit.ai* untuk melakukan *entity extraction* pada *chatbot* Telegram informasi mahasiswa. Sistem dapat mengidentifikasi entitas seperti nama mahasiswa, nomor induk, mata kuliah, dan informasi akademik lainnya dari input pengguna.

2.5. *Natural Language Generations (NLG)*

NLG adalah subset dari NLP yang berfokus pada proses konstruksi atau pembuatan teks dalam bahasa alami oleh mesin berdasarkan data terstruktur yang diberikan [16] NLG bertugas mengubah representasi internal sistem menjadi respon bahasa alami yang dapat dipahami manusia.

a. Tahapan Proses *Natural Processing Generation*

Proses NLG dalam menghasilkan respon natural terbagi menjadi tiga tahap

utama *Text Planning* (Perencanaan Teks) Pada tahap ini, konten umum dirumuskan dan diurutkan secara logis. Sistem menentukan informasi apa yang perlu disampaikan dan bagaimana urutan penyampaian agar mudah dipahami pengguna. *Sentence Planning* (Perencanaan Kalimat) Tahap ini mempertimbangkan tanda baca dan alur teks, memecah konten menjadi paragraf dan kalimat, serta menggabungkan kata ganti atau konjungsi di tempat yang sesuai untuk membuat teks lebih natural. *Realization* (Realisasi) Tahap terakhir ini memastikan akurasi gramatikal, memastikan bahwa aturan tanda baca dan konjugasi diikuti dengan benar. Misalnya, memastikan penggunaan bentuk kata kerja yang tepat sesuai konteks.

b. Integrasi *Natural Language Processing*, *Natural Language Understanding* dan *Natural Language Generatio* pada *Chatbot* Dalam sistem *chatbot* yang lengkap, ketiga komponen ini bekerja secara terintegrasi. [15] menjelaskan bahwa *chatbot* menggunakan NLP dengan fokus pada NLU untuk memahami *input* pengguna dan NLG untuk menghasilkan respon yang sesuai. Alur kerjanya adalah :

- 1) *Input Processing*: NLP menerima *input* dari pengguna
- 2) *Understanding*: NLU menganalisis *input* untuk mengidentifikasi *intent* dan *entity*
- 3) *Processing*: Sistem memproses informasi dan menentukan respon yang tepat
- 4) *Generation*: NLG menghasilkan respon dalam bahasa natural

Output : Respon disampaikan kepada pengguna, menurut [12] dalam implementasi *chatbot Information Technology* Universitas Surabaya menggunakan pendekatan NLP dengan akurasi 83.33% berdasarkan *cross validation* dan 76% berdasarkan *user validation*, menunjukkan bahwa integrasi NLP, NLU, dan NLG dapat menghasilkan sistem *chatbot* yang efektif untuk menyediakan informasi kepada pengguna.

2.6. *Spacy*

Menurut dokumentasi API *spacy*, *text categorizer* memprediksi kategori pada tingkat dokumen dengan dua varian (*textcat* dan *textcat_multilabel*), sehingga sesuai untuk memetakan *intent* percakapan (mis.

pesan_menu, *ubah_pesanan*, *cek_status*). Hasil klasifikasi disimpan pada properti *Doc.cats*, yakni pemetaan label skor yang diisi oleh komponen *text categorization* selama pemrosesan.

2.7. Python dan Flask

Python adalah Bahasa pemrograman interpretatif, tingkat tinggi, dan serbaguna yang banyak digunakan dalam pengembangan web, analisis data, kecerdasan buatan, dan komputasi ilmiah.

Flask adalah Sebuah micro web framework yang ditulis dalam Python. Flask dirancang agar ringan dan mudah diperluas, cocok untuk membangun aplikasi web dengan cepat, termasuk backend untuk chatbot.

2.8. Augmentasi Data

Data *augmentation* atau augmentasi data adalah trik yang umum untuk mengurangi *overfitting*. Pada augmentasi data, dihasilkan data baru dengan menggunakan transformasi pada data asli. Augmentasi data memungkinkan untuk meningkatkan generalisasi data [18].

2.9. Evaluasi Chatbot

Menurut Sumartini, Harahap, and StheEvaluasi *chatbot* merupakan proses penting untuk mengukur kualitas dan efektivitas sistem dalam memahami input pengguna dan memberikan respon yang tepat. Menurut Hidayat, Nugroho, dan Nurfaizin (2022), evaluasi *chatbot* dapat dilakukan dari dua perspektif utama, evaluasi teknis yang mengukur akurasi sistem, dan evaluasi *usability* yang mengukur pengalaman pengguna[19]. Dalam penelitian ini, evaluasi *chatbot* menggunakan metrik *F1-Score* dan *Recall* untuk mengukur performa NLU, serta SUS untuk mengukur tingkat *usability* dan kepuasan pengguna.

a. Metrik Evaluasi Teknis

Evaluasi teknis *chatbot* menggunakan metrik standar dalam klasifikasi *machine learning* yang terdiri dari *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Ketiga metrik ini jadi gambaran objektif tentang kemampuan sistem dalam mengenali *intent* dan mengekstraksi entitas dari *input* pengguna.

Precision merupakan metrik yang mengukur ketepatan sistem dalam memprediksi suatu kelas. Rumus perhitungan *precision* adalah $TP/(TP+FP)$, dimana TP adalah *True Positive* dan FP

adalah *False Positive*. Nilai *precision* yang tinggi menunjukkan sistem jarang melakukan kesalahan prediksi positif.

Recall mengukur kelengkapan sistem dalam mengenali seluruh *instance* positif yang sebenarnya. Rumus perhitungan *recall* adalah $TP/(TP+FN)$, dimana FN adalah *False Negative*. Nilai *recall* yang tinggi menunjukkan sistem mampu mengenali sebagian besar *instance* positif yang ada.

F1-Score merupakan rata-rata harmonik dari *precision* dan *recall*, dihitung dengan rumus $2 \times (Precision \times Recall) / (Precision + Recall)$. Metrik ini memberikan keseimbangan antara ketepatan dan kelengkapan prediksi sistem.

b. Struktur System Usability Scale (SUS)

SUS menggunakan 10 pertanyaan standar yang mencakup aspek kemudahan penggunaan, kompleksitas sistem, dan kepercayaan pengguna. Hasibuan et al. (2020) telah mengadaptasi SUS ke dalam Bahasa Indonesia dengan reliabilitas *Cronbach's Alpha* sebesar 0.841, yang menunjukkan bahwa versi Indonesia *reliable* untuk digunakan.

c. Penerapan System Usability Scale pada evaluasi chatbot

Penelitian tentang evaluasi *chatbot* menggunakan SUS telah dilakukan di Indonesia. Hidayat, Nugroho, dan Nurfaizin (2022) melakukan *usability evaluation* pada *educational chatbot* menggunakan SUS dan memperoleh skor 61.03, yang berada pada kategori marginal dan memerlukan perbaikan[19]. Sementara itu, penelitian oleh Umam et al. (2023) pada *chatbot* PUSADBOT menggunakan kombinasi *Black-Box testing* dan SUS untuk mengevaluasi tingkat kelayakan dan kegunaan sistem[21]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi metrik teknis dengan SUS memberikan gambaran komprehensif tentang performa *chatbot*.

2.10. Hasil Penelitian yang Relevan

Berdasarkan kajian terhadap penelitian-penelitian relevan di atas, teridentifikasi beberapa gap atau kesenjangan riset yang menjadi ruang kontribusi penelitian ini:

a. Sebagian besar penelitian *chatbot* di Indonesia menggunakan *framework cloud-*

based atau berbasis *rule-based* sederhana [2]. Meskipun *framework* Rasa terbukti efektif dengan akurasi tinggi (*F1-score* 0,95), implementasinya ketergantungan pada ekosistem tertentu dan belum optimal untuk transaksi pemesanan yang kompleks. Di sisi lain, penelitian yang menggunakan pendekatan *open-source* seperti *spaCy* masih terbatas pada aplikasi NER pada dokumen statis, belum merambah ke dialog transaksional *real-time*. Penelitian ini mengisi gap tersebut dengan mengimplementasikan NLU berbasis *spaCy* yang sepenuhnya *open-source* untuk domain *food & beverage*, mencakup *intent classification* dan *entity extraction* secara terintegrasi dalam konteks pemesanan makanan [13].

- b. Penelitian *chatbot* pemesanan makanan yang ada cenderung mengevaluasi sistem hanya dari aspek kepuasan pengguna melalui metode *Heuristic*, tanpa melaporkan metrik teknis NLU seperti *precision*, *recall*, dan *F1-score* untuk *intent classification* maupun *entity extraction* [9]. Padahal, akurasi NLU merupakan fondasi krusial sistem *chatbot* transaksional agar dapat memetakan maksud pengguna dan mengekstrak informasi pesanan dengan tepat. Bahkan penelitian dengan fokus *usability* sama seperti menurut [19] yang menggunakan SUS hanya menghasilkan skor 61,03 (kategori marginal) tanpa evaluasi teknis yang mendalam. Penelitian ini mengisi kesenjangan dengan melakukan evaluasi ganda: metrik teknis (*F1 score*, *recall*, *precision*) untuk mengukur performa NLU secara objektif, dan SUS untuk mengukur pengalaman pengguna.
- c. Mayoritas *chatbot* yang dikembangkan untuk layanan informasi atau *booking* sederhana menurut [17] belum mengintegrasikan pengelolaan dialog transaksional *multi-turn* yang mencakup pemesanan, modifikasi pesanan, pengecekan ketersediaan *real-time*, dan sinkronisasi dengan sistem inventori. Meskipun mencapai akurasi *intent classification* 97,5% menggunakan SVM, fokusnya pada *booking* sederhana tanpa ekstraksi entitas kompleks untuk domain F&B seperti menu, varian rasa, atau level kepedasan. Penelitian ini berkontribusi

dengan merancang alur dialog pemesanan yang lengkap (*order*, *modify*, *cancel*, *check status*) yang terintegrasi dengan *database* menu dan inventori kedai, meminimalkan salah catat yang sering terjadi pada pemesanan manual.

Tantangan akurasi model dan data latih yang terbatas untuk domain spesifik masih menjadi permasalahan. Menurut [12], Benarkah akurasi 83,33% (*cross validation*) dan 76% (*user validation*) yang relatif rendah untuk aplikasi transaksional kritis. Penelitian tersebut belum menerapkan teknik. Penelitian ini mengatasi keterbatasan tersebut dengan menerapkan teknik augmentasi data untuk memperkaya *dataset* latih NLU, memastikan model dapat menangani variasi cara pengguna mengekspresikan *intent* dan entitas pemesanan dalam Bahasa Indonesia (misalnya: "pesan", "mau beli", "order dong") tanpa memerlukan ribuan sampel anotasi manual. Dengan demikian, penelitian ini mengisi gap krusial dalam literatur *chatbot* Indonesia dengan menyediakan solusi *open source* berbasis *spaCy*, terintegrasi penuh (NLU + dialog management + inventori), dan terukur secara teknis maupun *usability* untuk konteks Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) kuliner, khususnya Kedai Ayam Merdeka yang sebagai studi kasus.

2.11. Profil Lokasi Kedai Ayam Merdeka

Kedai Ayam Merdeka merupakan salah satu Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) yang berlokasi di BTN Merdeka Blok C.16, Salekoe, Kecamatan Wara Timur, Kota Palopo, Sulawesi Selatan, yang menyajikan olahan ayam hingga telur dengan cita rasa khas serta mengutamakan kualitas bahan, kebersihan, dan pelayanan yang ramah untuk memberikan pengalaman makan yang nyaman bagi pelanggan, Slogan utama dari Ayam Merdeka yaitu "Candu Mengenyangkan".

3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan riset terapan dengan model pengembangan prototyping yang berfokus pada perancangan dan implementasi sistem *chatbot* pemesanan makanan. Metode komputasional yang digunakan adalah NLU + NLG = NLP, yakni pipeline NLP yang disusun

dari dua modul inti NLU untuk memetakan intent dan mengekstraksi entitas dari ujaran pengguna dan NLG untuk membangkitkan respon bahasa alami berdasarkan representasi internal sistem serta konteks dialog. Integrasi NLU NLG ini dirancang untuk menangani percakapan transaksional end-to-end pada domain F&B (misalnya pemesanan, ubah atau batal pesanan, cek ketersediaan, sejalan dengan literatur yang menempatkan NLU sebagai pemahaman makna dan NLG sebagai proses menghasilkan teks di dalam arsitektur dialog.

Implementasi NLU direncanakan berbasis spaCy (text categorization untuk klasifikasi intent dan NER untuk ekstraksi entitas), sedangkan NLG memanfaatkan templat respon yang diisi dinamis dari konteks dialog dan basis data kedai.

Penelitian ini juga menggabungkan metode kuantitatif untuk mengukur performa teknis sistem melalui metrik akurasi NLU (precision, recall, F1-core) dan metode kualitatif untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna menggunakan kuesioner SUS.

3.2 Tempat dan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kedai Ayam Merdeka yang berlokasi di wilayah Palopo, Sulawesi Selatan. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada kebutuhan kedai untuk meningkatkan efisiensi layanan pemesanan dan mengurangi kesalahan pencatatan pesanan yang sering terjadi pada sistem manual.

Waktu pelaksanaan penelitian adalah selama empat bulan, yaitu dari bulan Oktober 2025 sampai dengan Januari 2026. Jadwal penelitian dirinci pada tabel 3.1. :

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Januari 2026				Februari 2026				Maret 2026				April 2026			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Observasi																
2	Perancangan Sistem																
3	Implementasi																
4	Pengujian dan analisis																
5	Penyusunan Laporan																

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah sistem pemesanan makanan di Kedai Ayam Merdeka yang saat ini masih menggunakan cara manual. Fokus penelitian meliputi :

- Proses pemesanan makanan yang dilakukan pelanggan.
- Data menu dan inventori makanan yang tersedia di kedai.
- Pola komunikasi antara pelanggan dan pihak kedai dalam proses pemesanan.
- Permasalahan yang terjadi dalam sistem pemesanan manual (antrean, salah catat dan keterlambatan).

Subjek penelitian adalah pemilik kedai, karyawan yang menangani pemesanan, dan pelanggan Kedai Ayam Merdeka yang akan menggunakan sistem *chatbot*.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode untuk memperoleh informasi yang komprehensif :

a. Observasi

Observasi dilakukan secara langsung di Kedai Ayam Merdeka untuk mengamati proses pemesanan yang berjalan saat ini. Aspek yang diamati meliputi alur pemesanan, waktu tunggu pelanggan, frekuensi kesalahan pencatatan, dan kendala yang dihadapi karyawan dalam melayani pesanan. Observasi dilakukan pada jam operasional kedai, terutama pada jam sibuk untuk mendapatkan gambaran permasalahan yang sebenarnya.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pemilik kedai dan karyawan untuk menggali informasi tentang kebutuhan sistem, kendala operasional, dan harapan terhadap *chatbot* yang akan dikembangkan. Wawancara juga dilakukan dengan karyawan untuk memahami preferensi mereka dalam melakukan pemesanan dan fitur-fitur yang diinginkan.

c. Kuesioner

Kuesioner digunakan sebagai instrumen pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden secara sistematis melalui serangkaian pertanyaan tertulis. Pada penelitian ini, kuesioner dimanfaatkan untuk mengukur tanggapan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan, khususnya terkait kemudahan penggunaan, kejelasan alur interaksi, serta tingkat kepuasan dalam proses pemesanan. Pertanyaan disusun menggunakan bahasa yang jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda agar responden dapat memberikan jawaban sesuai pengalaman penggunaan sistem. Data yang diperoleh dari kuesioner selanjutnya diolah secara kuantitatif

untuk menghasilkan nilai dan interpretasi yang mendukung proses evaluasi, sehingga hasil pengujian dapat menjadi dasar perbaikan sistem sebelum diimplementasikan secara lebih luas.

d. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data menu makanan, harga, varian rasa, dan data inventori kedai. Dokumentasi juga mencakup pencatatan pesanan manual yang ada untuk mengidentifikasi pola pemesanan dan jenis kesalahan yang sering terjadi. Untuk gambar menu silahkan liat pada lampiran pertama.

e. System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) adalah instrumen evaluasi kegunaan (*usability*) yang digunakan untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan suatu sistem berdasarkan persepsi pengguna. SUS berbentuk kuesioner baku yang terdiri atas 10 pernyataan dengan pilihan jawaban menggunakan skala *Likert*. Pernyataan tersebut mencakup aspek seperti kemudahan mempelajari sistem, efisiensi penggunaan, konsistensi, kenyamanan, serta tingkat kepercayaan diri pengguna saat berinteraksi dengan sistem. Skor SUS dihitung dengan prosedur penilaian tertentu hingga menghasilkan nilai pada rentang 0-100, yang kemudian digunakan sebagai indikator ringkas untuk menilai dan membandingkan tingkat kegunaan sistem, baik antarversi maupun antarproduk.

f. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengkaji jurnal, buku, dan sumber ilmiah lainnya yang berkaitan dengan *chatbot*, NLP, *spaCy*, dan evaluasi sistem. Literatur yang dikaji mencakup penelitian terdahulu tentang implementasi *chatbot* di Indonesia, terutama dalam domain *food and beverage*.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

a. Instrumen Pengumpulan Data

1) Pedoman Observasi : Berisi daftar aspek yang diamati terkait proses pemesanan manual di kedai.

2) Pedoman Wawancara : Berisi daftar pertanyaan untuk pemilik kedai, karyawan, dan pelanggan.

3) Lembar Dokumentasi : Untuk mencatat data menu, harga, inventori, dan contoh pesanan.

b. Instrumen Pengembangan Sistem

1) Perangkat Keras :

a) Laptop dengan spesifikasi minimal : Processor Intel Core i3, RAM 8GB, Storage 256GB SSD.

b) *Smartphone* untuk pengujian integrasi Telegram.

2) Perangkat Lunak:

a) Sistem Operasi: Windows 11.

b) Bahasa Pemrograman : *Python* 3.10.

c) Library NLP : *spaCy*.

d) Database : MySQL.

e) Tools : *Visual Studio Code*.

f) Telegram untuk integrasi *messaging*.

c. Instrumen Evaluasi

1) *Confusion Matrix* : Untuk menghitung *precision*, *recall*, dan *F1-Score*.

2) Kuesioner SUS : Versi bahasa Indonesia dengan 10 pertanyaan standar.

Form Feedback : Untuk mencatat komentar dan saran dari responden.

3.6 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dibagi menjadi dua jenis sesuai dengan metode evaluasi yang digunakan :

a. Analisis Data Kuantitatif (Evaluasi Teknis)

Analisis dilakukan terhadap hasil evaluasi NLU dengan langkah-langkah :

1) Mengumpulkan hasil prediksi *intent* dan *entity* dari *test set*

2) Membuat *confusion matrix* untuk setiap *intent*

3) Menghitung nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* untuk setiap *intent*

4) Menghitung rata-rata metrik untuk keseluruhan sistem.

5) Membandingkan hasil dengan *threshold* yang ditetapkan (minimal *F1-score* 0,85).

6) Melakukan analisis pada kesalahan (*error analysis*) untuk mengidentifikasi pola kesalahan yang sering terjadi.

b. Analisis Data Kuantitatif-Kualitatif (Evaluasi Usability)

Analisis dilakukan terhadap hasil kuesioner *System Usability Scale* dengan langkah-langkah :

1) Menghitung skor SUS untuk setiap responden

2) Menghitung rata-rata skor SUS dari seluruh responden

3) Menentukan *grade* berdasarkan interpretasi skor SUS

4) Menganalisis setiap item pertanyaan untuk mengidentifikasi aspek yang perlu diperbaiki

5) Menganalisis *feedback* kualitatif dari responden

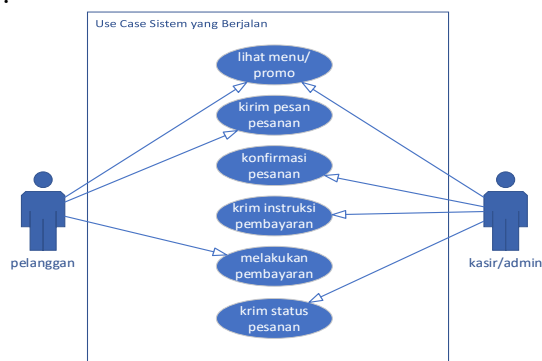
6) Rekomendasi perbaikan sistem berdasarkan hasil evaluasi.

Hasil analisis dari kedua jenis evaluasi akan digunakan untuk menilai kelayakan sistem *chatbot* dan menyusun rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut.

3.7 Teknik Analisis Data

a. Analisis Sistem yang Berjalan

Analisis sistem yang berjalan merupakan uraian terstruktur mengenai tata kelola saat ini berlangsung sebelum solusi *chatbot* diterapkan. Melalui analisis ini, setiap tahapan kerja, peran pelaku proses, aliran informasi, serta mekanisme pencatatan dan verifikasi diidentifikasi untuk menggambarkan kondisi eksisting secara menyeluruh. Pada konteks Kedai Ayam Merdeka, pemetaan difokuskan pada rangkaian kegiatan sejak pelanggan mengajukan permintaan hingga pesanan diproses, dikonfirmasi, dibayar, dan ditutup, termasuk skenario perubahan maupun pembatalan pesanan. Hasil pemetaan tersebut berfungsi sebagai dasar untuk menemukan kebutuhan, hambatan, dan peluang perbaikan yang relevan ketika intervensi teknologi direncanakan. yang saat ini berlangsung sebelum intervensi *chatbot* diterapkan. Sistem yang berjalan pada pemesanan kedai ayam merdeka saat ini dapat dilihat pada gambar 3.1 :



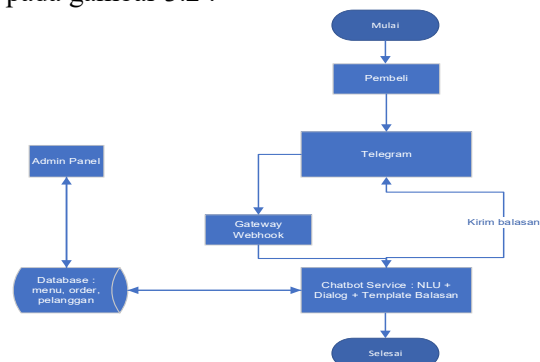
Gambar 3.1 Analisis Sistem Yang Berjalan

Use case analisis sistem berjalan melalui Telegram melibatkan dua aktor, yaitu pelanggan dan kasir/admin, yang berinteraksi dalam satu sistem. Proses dimulai ketika pelanggan meminta informasi menu, kemudian mengirimkan detail pesanan melalui *chat*.

Kemudian, kasir/admin melakukan konfirmasi untuk memastikan pesanan sesuai, lalu memberikan instruksi pembayaran kepada pelanggan. Setelah pelanggan melakukan pembayaran dan mengirimkan bukti pembayaran, kasir/admin memverifikasi transaksi tersebut. Terakhir, kasir/admin menyampaikan status pesanan dinyatakan selesai atau siap diterima pelanggan.

b. Rancangan Arsitektur Sistem

Rancangan arsitektur sistem adalah spesifikasi tingkat tinggi yang memetakan struktur, komponen, hubungan, dan mekanisme interaksi sebuah sistem beserta keputusan desain dan batasannya agar kebutuhan fungsional dan nonfungsional (kinerja, keamanan, keandalan, skalabilitas) dapat dipenuhi secara konsisten. Seperti yang dilihat pada gambar 3.2 :



Gambar 3.2 Rancangan Arsitektur Sistem

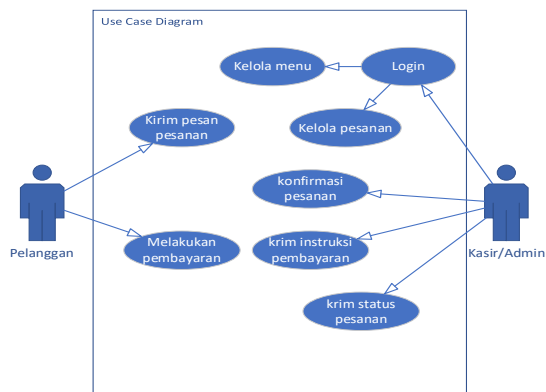
Alur dimulai saat pembeli mengirim pesan melalui Telegram, lalu diteruskan ke gateway webhook dan layanan chatbot. Modul NLU menafsirkan maksud serta entitas, modul dialog menentukan langkah, dan templat balasan menyusun respon sambil berinteraksi dua arah dengan basis data (menu, pesanan, pelanggan) perubahan dari Admin Panel langsung tercermin karena basis data menjadi sumber kebenaran. Respon dikirim kembali ke Telegram untuk pembeli, dan siklus berulang bila perlu hingga pesanan terkonfirmasi pada titik itu proses dinyatakan selesai.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pemodelan Sistem

a. Use Case Diagram

Di bawah ini adalah gambar Use Case Diagram :

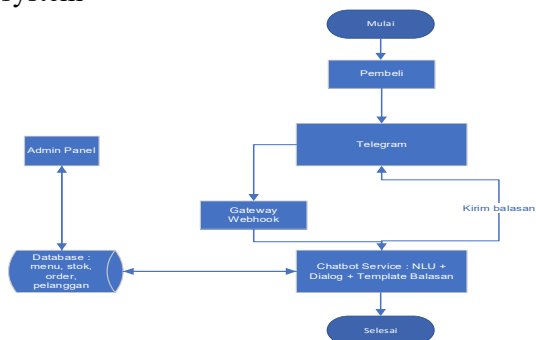


Gambar 4.1 Use Case Diagram

Use case analisis sistem berjalan melalui Telegram melibatkan dua aktor, yaitu pelanggan dan kasir/admin, yang berinteraksi dalam satu sistem. Proses dimulai ketika pelanggan meminta informasi menu, kemudian mengirimkan detail pesanan melalui chat. Kemudian, kasir/admin melakukan konfirmasi untuk memastikan pesanan sesuai, lalu memberikan instruksi pembayaran kepada pelanggan. Setelah pelanggan melakukan pembayaran dan mengirimkan bukti pembayaran, kasir/admin memverifikasi transaksi tersebut. Terakhir, kasir/admin menyampaikan status pesanan dinyatakan selesai atau siap diterima pelanggan.

b. Arsitektur Sistem

Dibawah Ini adalah gambar arsitektur system



Gambar 4.2 Arsitektur Sistem

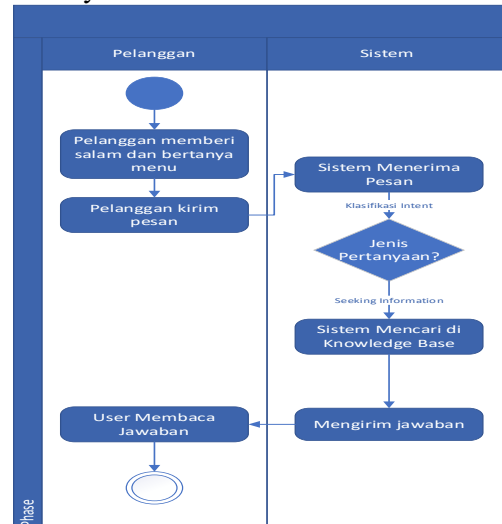
Alur dimulai saat pembeli mengirim pesan melalui Telegram, lalu diteruskan ke *gateway webhook* dan layanan *chatbot*. Modul NLU menafsirkan maksud serta entitas, modul dialog menentukan langkah, dan templat balasan menyusun respon sambil berinteraksi dua arah dengan basis data (menu, stok, pesanan, pelanggan) perubahan dari Admin Panel langsung tercermin karena basis data menjadi sumber kebenaran. Respon

dikirim kembali ke Telegram untuk pembeli, dan siklus berulang bila perlu hingga pesanan terkonfirmasi pada titik itu proses dinyatakan selesai.

c. Activity Diagram

1) Activity diagram pelanggan memberi salam dan bertanya menu

Di bawah ini adalah gambar activity diagram pelanggan memberi salam dan bertanya menu.

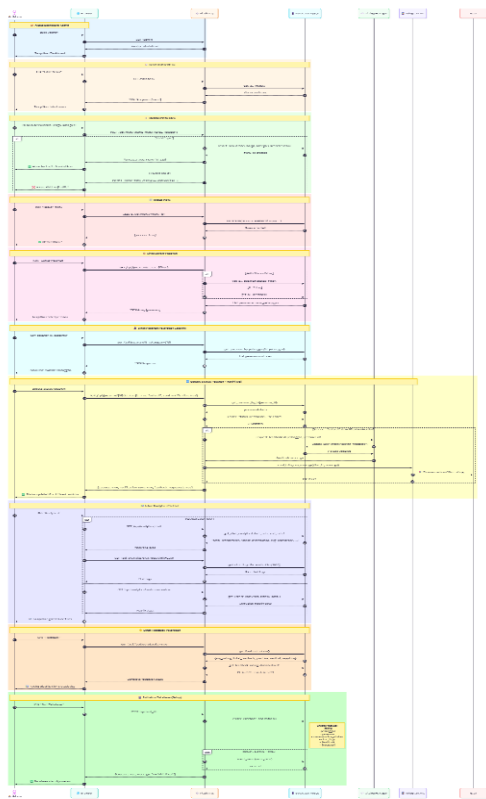


Gambar 4.3 Activity diagram pelanggan memberi salam dan bertanya menu

Activity diagram diatas menunjukkan alur interaksi antara pelanggan dan sistem chatbot dalam memperoleh informasi menu. Proses dimulai ketika pelanggan memberikan salam dan menanyakan menu, kemudian mengirimkan pesan kepada sistem. Sistem menerima pesan lalu melakukan klasifikasi *intent* untuk mengetahui maksud pertanyaan. Selanjutnya sistem menentukan jenis pertanyaan dan mencari informasi yang relevan pada basis pengetahuan. Setelah informasi ditemukan, sistem mengirimkan jawaban kepada pelanggan, kemudian pelanggan membaca jawaban tersebut sehingga proses interaksi berakhir.

d. Sequence Diagram

1) Sequence Diagram Admin

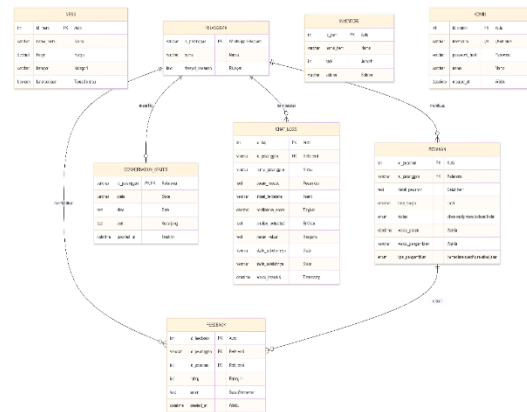


Gambar 4.4 Sequence Diagram Admin

Sequence diagram tersebut menggambarkan urutan interaksi antara pengguna dan sistem dalam menjalankan suatu proses layanan. Alur dimulai dari pengguna yang mengirimkan permintaan, kemudian sistem menerima, memvalidasi, dan memproses data sesuai kebutuhan. Selanjutnya, sistem berinteraksi dengan basis data untuk mengambil atau menyimpan informasi sebelum memberikan *respons* kembali kepada pengguna. Diagram ini menunjukkan aliran pesan secara terstruktur sehingga memudahkan pemahaman terhadap proses kerja sistem dan peran setiap komponen yang terlibat.

e. Class Diagram

Di bawah ini adalah gambar *Class Diagram*.



Gambar 4.5 Class Diagram

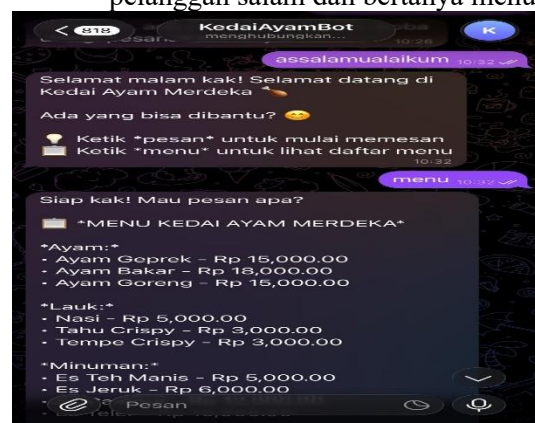
Diagram tersebut menggambarkan struktur sistem pemesanan berbasis *chatbot* yang terdiri dari beberapa entitas utama seperti menu, pelanggan, inventori, admin, pesanan, log percakapan, state percakapan, dan feedback. Setiap entitas saling terhubung, di mana pelanggan dapat melihat menu, melakukan pemesanan, serta berinteraksi dengan sistem yang dicatat dalam *chat logs* dan *conversation states*. Selain itu, data pesanan akan terhubung dengan *feedback* pelanggan, sementara inventori dan admin berperan dalam pengelolaan ketersediaan menu dan operasional sistem secara keseluruhan.

4.2. Implementasi Sistem

a. Interface Pelanggan

1) Interface Pelanggan salam dan bertanya menu

Di bawah ini adalah gambar *interface* pelanggan salam dan bertanya menu.



Gambar 4.6 Interface pelanggan memberi salam dan bertanya menu

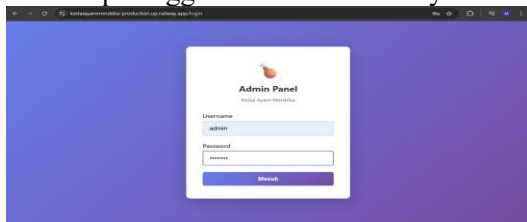
Gambar tersebut menampilkan antarmuka percakapan antara pelanggan dan *chatbot* Kedai Ayam Merdeka. Interaksi diawali dengan salam dari pelanggan, kemudian sistem merespons dengan pesan

sambutan serta menawarkan bantuan dan petunjuk penggunaan, seperti perintah untuk melihat menu atau memulai pemesanan. Saat pelanggan memilih menu, *chatbot* secara otomatis menampilkan daftar makanan dan minuman beserta harga, sehingga memudahkan pelanggan dalam menentukan pilihan sebelum melakukan pemesanan.

b. Interface Admin

1) Interface Pelanggan salam dan bertanya menu

Di bawah ini adalah gambar interface pelanggan salam dan bertanya menu.



Gambar 4.7 Tampilan login

Halaman login admin merupakan pintu masuk utama bagi pengelola Kedai Ayam Merdeka untuk mengakses panel kendali sistem guna menjaga keamanan data transaksi. Pada antarmuka ini, admin diwajibkan memasukkan kredensial berupa *username* dan *password* yang kemudian akan divalidasi oleh sistem melalui pencocokan hash pada basis data, sehingga akses terhadap fungsi manajemen menu dan pesanan hanya dapat dilakukan oleh personel yang berwenang.

4.3. Hasil Evaluasi Sistem

a. Hasil Evaluasi SUS

Evaluasi *usability* bertujuan untuk mengetahui sejauh mana *chatbot* pemesanan makanan ini dapat diterima, mudah digunakan, dan memuaskan pelanggan. Berdasarkan instrumen kuesioner *System Usability Scale* yang disebarkan kepada 30 responden (R1 hingga R30), diperoleh data penilaian sebagaimana disajikan pada tabel dibawah.

N O	RESPONDEN	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	Q 9	Q 10	SCORE	KATEGORI
1	R1	4	1	5	2	4	1	2	2	4	1	80.0	A (Excellent)
2	R2	5	2	4	1	5	2	5	1	4	2	87.5	A (Excellent)
3	R3	4	3	4	2	4	1	5	1	5	2	82.5	A (Excellent)
4	R4	5	1	4	1	4	1	4	2	3	2	82.5	A (Excellent)
5	R5	4	1	5	1	3	1	4	4	4	2	77.5	B (Good)
6	R6	5	3	4	2	5	1	4	2	3	2	77.5	B (Good)
7	R7	4	2	4	2	3	1	4	1	5	2	80.0	A (Excellent)
8	R8	5	3	4	1	5	2	4	1	5	1	87.5	A (Excellent)
9	R9	5	2	4	1	3	3	5	1	5	1	85.0	A (Excellent)
10	R10	4	4	5	2	4	2	5	1	5	1	82.5	A (Excellent)
11	R11	4	2	5	1	5	2	3	2	3	1	80.0	A (Excellent)
12	R12	5	1	5	3	5	2	4	2	5	4	80.0	A (Excellent)
13	R13	3	1	5	2	3	4	5	2	3	1	72.5	B (Good)
14	R14	4	1	4	3	2	1	4	1	4	2	75.0	B (Good)
15	R15	5	1	3	2	4	2	4	1	4	3	77.5	B (Good)
16	R16	5	2	5	1	5	1	4	2	4	1	90.0	A (Excellent)
17	R17	4	2	5	1	4	3	5	3	4	2	77.5	B (Good)
18	R18	4	1	3	3	4	1	5	1	5	1	85.0	A (Excellent)
19	R19	4	1	5	3	4	3	5	2	3	2	75.0	B (Good)
20	R20	5	2	5	2	5	2	5	2	4	1	87.5	A (Excellent)
21	R21	4	1	4	3	4	2	5	1	4	1	82.5	A (Excellent)
22	R22	4	2	4	2	4	1	5	1	3	1	82.5	A (Excellent)
23	R23	4	4	5	3	3	1	4	2	5	1	75.0	B (Good)
24	R24	5	1	5	3	3	1	5	4	4	2	77.5	B (Good)
25	R25	5	1	2	1	5	1	2	1	4	2	80.0	A (Excellent)
26	R26	5	1	4	1	5	4	4	3	5	1	82.5	A (Excellent)
27	R27	4	1	2	1	5	1	5	1	5	1	90.0	A (Excellent)
28	R28	5	1	5	1	4	1	4	1	4	1	92.5	A (Excellent)
29	R29	3	1	5	2	5	2	2	3	4	4	67.5	C (OK)
30	R30	4	3	5	3	5	3	3	3	5	2	70.0	B (Good)

Berdasarkan data dari 30 responden tersebut, dapat diuraikan analisis sebagai berikut:

Distribusi Kategori Penilaian Dari total 30 responden, sebanyak 19 responden (63%) memberikan penilaian pada kategori A (*Excellent* / Sangat Baik) dengan rentang skor 80.0 hingga 92.5. Sebanyak 10 responden memberikan penilaian pada kategori B (*Good* / Baik) dengan rentang skor 70.0 hingga 77.5, dan hanya 1 responden (R29) yang memberikan penilaian pada kategori C (OK / Cukup) dengan skor 67.5.

Pencapaian Skor Maksimal dan Minimal Skor tertinggi yang diraih oleh sistem adalah 92.5 yang diberikan oleh responden R28, menunjukkan tingkat kepuasan dan kemudahan penggunaan yang sangat optimal. Sementara itu, skor terendah adalah 67.5 dari responden R29, yang masih berada di ambang batas nilai yang dapat diterima.

Kesimpulan *Usability* Dominasi penilaian pada kategori A (*Excellent*) dan B (*Good*) membuktikan bahwa *interface* pelanggan yang diterapkan melalui Telegram sangat ramah pengguna (*user-friendly*). Pelanggan Kedai Ayam Merdeka tidak merasa kesulitan dalam memahami alur pemesanan, mulai dari melihat menu, melakukan pemesanan, hingga mengonfirmasi pembayaran. Target minimal skor SUS (kategori B) yang ditetapkan pada perancangan sistem telah berhasil dilampaui.

b. Hasil Evaluasi *Chatbot*

Selain evaluasi pengguna, dilakukan pengujian teknis terhadap akurasi model *Natural Language Understanding* (NLU) dalam memproses 90 data uji berupa skenario pesan masuk pelanggan (Tabel Hasil Evaluasi *Chatbot*). Prediksi *intent* dari sistem kemudian dibandingkan dengan *intent* aktual untuk membentuk *Confusion Matrix*.

Berdasarkan rekapitulasi performa pada tabel matriks evaluasi, didapatkan hasil analisis teknis sebagai berikut:

Performa Keseluruhan (*Macro Average*) Secara keseluruhan, model NLU berbasis *spaCy* mencapai nilai *Precision* sebesar 92.88%, *Recall* sebesar 86.94%, dan *F1-Score* sebesar 87.80%. Pencapaian *F1-Score* sebesar 87.80% ini telah membuktikan bahwa performa algoritma sudah sangat baik dan berhasil melampaui target ambang batas minimal yaitu 0,85 (85%) yang ditetapkan pada Bab III.

Keandalan pada Transaksi Inti Pada *intent* krusial seperti *pesan_menu* (pemesanan makanan), sistem mencatat performa luar biasa dengan *Precision* 100% dan *Recall* 88% (*F1-Score* 93.62%). Nilai *Precision* 100% mengindikasikan bahwa sistem (0 *False Positive*) tidak pernah salah mengira obrolan biasa sebagai sebuah pesanan. Hal ini sangat penting untuk mencegah terjadinya order fiktif atau kesalahan pencatatan di database pesanan dan inventori.

Akurasi Sempurna pada Fitur Pendukung Model berhasil mencapai akurasi mutlak (*Precision* 100%, *Recall* 100%, *F1-Score* 100%) pada beberapa *intent* pendukung operasional, seperti *info_jam* (menanyakan jam buka/tutup), *rekomendasi_menu*, dan *ubah_pesanan*. Ini memastikan fungsionalitas otomasi FAQ (*Frequently Asked Questions*) berjalan sempurna.

Analisis Kesalahan (*Error Analysis*) Meski hasil memuaskan, terdapat catatan pada *intent unknown* yang memiliki nilai *Precision* rendah yaitu 37.50% (berasal dari 10 *False Positive*). Berdasarkan data uji, kebingungan klasifikasi ini umumnya terjadi ketika pengguna menggunakan diksi bahasa daerah (slang/lokal) yang belum banyak dipelajari model. Contoh kegagalan prediksi dapat dilihat pada kalimat "*hai kak engka ki?*" atau "*melo mapperi makang kak*", yang

seharusnya masuk klasifikasi *salam* dan *pesan_menu*, namun diprediksi sistem sebagai *unknown* (pesan di luar konteks). Meskipun demikian, hal ini tidak merusak alur sistem karena *bot* telah dirancang untuk membalas pesan *unknown* dengan sopan dan memberikan opsi bantuan kembali ke menu utama.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian pada penelitian "Implementasi *Chatbot* Pemesanan Makanan Kedai Ayam Merdeka dengan Metode "*Natural Language Processing*", dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Keberhasilan Implementasi Sistem *chatbot* pemesanan makanan berhasil diimplementasikan pada kanal Telegram menggunakan arsitektur pemrosesan bahasa alami NLP yang mengintegrasikan NLU dan NLG. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Python*, *framework Flask*, *library spaCy*, dan terintegrasi secara *real-time* dengan database *MySQL* untuk mengelola data pesanan, menu, dan inventori stok Kedai Ayam Merdeka.
- Pengujian model algoritma NLU berbasis *spaCy* memberikan hasil yang sangat baik, di mana evaluasi melalui *Confusion Matrix* menghasilkan nilai *Macro Average* untuk *Precision* sebesar 92,88%, *Recall* 86,94%, dan *F1-Score* mencapai 87,80%. Pencapaian ini membuktikan bahwa kemampuan *chatbot* dalam memahami maksud serta mengekstraksi entitas pesanan pelanggan telah berhasil melampaui ambang batas kelayakan minimal sebesar 85%. Keunggulan teknis tersebut berbanding lurus dengan tingkat penerimaan pengguna; berdasarkan evaluasi SUS terhadap 30 responden, sistem mendapatkan skor tertinggi mencapai 92,5 yang masuk dalam kategori "*Excellent*". Hasil ini menegaskan bahwa *chatbot* tidak hanya tangguh secara algoritma, tetapi juga sangat mudah digunakan, ramah pengguna, dan efektif dalam memfasilitasi transaksi mandiri tanpa perlu melalui antrian manual.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Jurafsky dan J. H. Martin, "Speech and Language Processing (3rd ed.).", 2020.
- [2] A. Rachman, I. Mardhiyah, dan M. Jannah, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Implementasi Chatbot FAQ pada Aplikasi Movev Kinerja Direktorat Jenderal Anggaran Menggunakan Framework Rasa Open Source," *Media Online*, vol. 4, no. 1, hal. 62–72, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i1.1020.
- [3] M. R. Al Fajri dan B. Hartono, "Pengembangan Aplikasi Chatbot Telegram Menggunakan Framework Rasa untuk Pelayanan Administrasi di Perguruan Tinggi Universitas Stikubank," *J. JTik (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 8, no. 1, hal. 133–136, 2024, doi: 10.35870/jtik.v8i1.1370.
- [4] A. Munif, N. F. Ariyani, dan K. R. Mardiyani, "Keyword Identification in Scientific Journal Publication Content for Case Study Its Online Publication (Pomits) Searching," *JUTI J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 21, hal. 50–60, 2023, doi: 10.12962/j24068535.v21i1.a1187.
- [5] Mimin.io., "Peran AI Chatbot dalam Transformasi Digital Restoran." [Daring]. Tersedia pada: <https://mimin.io/id/ai-chatbot-untuk-restoran/%0A>
- [6] Statista, "No Title," 2024.
- [7] M. S. Haq, B. Waspodo, dan N. Nuryasin, "Chatbot: Reservasi Restoran Online pada Facebook Messenger," *Appl. Inf. Syst. Manag.*, vol. 4, no. 1, hal. 23–30, 2021, doi: 10.15408/aism.v4i1.19765.
- [8] F. Rahmawati, L., & Hidayat, "Analisis Sistem Pemesanan Makanan Manual dan Berbasis Digital," *J. Sist. Inf. dan Komputerisasi Akunt.*, 2020.
- [9] I. W. Arif, A., Sudarma, M., & Shandyasa, "Analisis Kepuasan Pengguna Dengan Sistem Chatbot Pemesanan Makanan Dan Minuman Via Telegram Di Restoran.," *J. SPEKTRUM*, 2024.
- [10] M. F. Naufal, S. F. Kusuma, U. Surabaya, P. Elektronika, N. Surabaya, dan P. Korespondensi, "Natural Language Processing Untuk Otomatisasi Pengenalan Natural Language Processing for Automation of Pronominal," vol. 9, no. 5, hal. 1011–1018, 2022, doi: 10.25126/jtiik.202296394.
- [11] A. Elholiqi dan A. Musdholifah, "Chatbot in Bahasa Indonesia using NLP to Provide Banking Information," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.*, vol. 14, no. 1, hal. 91, 2020, doi: 10.22146/ijccs.41289.
- [12] V. R. Prasetyo, N. Benarkah, dan V. J. Chrisintha, "Implementasi Natural Language Processing Dalam Pembuatan Chatbot Pada Program Information Technology Universitas Surabaya," *Teknika*, vol. 10, no. 2, hal. 114–121, 2021, doi: 10.34148/teknika.v10i2.370.
- [13] R. Khoirunisa, "Penggunaan Natural Language Processing Pada Chatbot Untuk Media Informasi Pertanian," *Indonesian Journal of Applied Informatics*, vol. 4, no. 2, hal. 55, 2020, doi: 10.20961/ijai.v4i2.38688.
- [14] & S. Salamun, S., Aprialdo, A., "Optimasi Chatbot dengan Pemanfaatan Natural Language Processing," *J. Komput. Terap.*, 2024.
- [15] V. Joey Ferelestian, B. Susanto, dan I. K. D. Senaparthi, "Pengembangan Telegram Chatbot Informasi Mahasiswa Menggunakan Wit.ai," *J. Terap. Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 2, hal. 89–97, 2023, doi: 10.21460/jutei.2023.72.257.
- [16] I. Al, "Apa Perbedaan antara NLP, NLU dan NLG?," 2022 7th Int. Conf. Informatics Comput. ICIC 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://medium.com/@indonesia.ai/%0A>
- [17] D. A. Permatasari dan D. A. Maharani, "Combination of Natural Language Understanding and Reinforcement Learning for Booking Bot," *J. Electr. Electron. Information, Commun. Technol.*, vol. 3, no. 1, hal. 12, 2021, doi: 10.20961/jeeict.3.1.49818.
- [18] G. Huang, Z. Liu, L. Van Der Maaten, dan K. Q. Weinberger, "Densely connected convolutional networks," *Proc. - 30th IEEE Conf. Comput. Vis. Pattern Recognition, CVPR 2017*, vol. 2017-Janua, no. July, hal. 2261–2269, 2017, doi: 10.1109/CVPR.2017.243.
- [19] A. Hidayat, A. Nugroho, dan S. Nurfaizin, "Usability Evaluation on Educational Chatbot Using the System Usability Scale (SUS)," 2022 7th Int. Conf. Informatics Comput. ICIC 2022, hal. 1–5, 2022, doi: 10.1109/ICIC56845.2022.10006991.
- [20] D. P. Hasibuan, H. B. Santoso, A. Yunita, dan A. Rahmah, "An Indonesian Adaptation of the E-Learning Usability Scale," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1566, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1566/1/012051.
- [21] S. N. Umam, R. Bagus, B. Sumantri, dan R. Agus, "Usability Testing Pada PUSADBOT Menggunakan Black-Box dan System Usability Scale (SUS)," *Pros. SENAPAS*, vol. 1, no. 1, hal. 156–162, 2023.