

IMPLEMENTASI NATURAL LANGUAGE PROCESSING UNTUK PEMESANAN AIR DAN GAS VIA SPEECH RECOGNITION PADA DEPO78

Muhamad Anggi Saputra^{1*}, Maulana Muhamad Sulaiman²

^{1,2}Prodi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Banten

email: ¹muhamadanggi2104@gmail.com, ²dosen02363@unpam.ac.id

HP: ¹089625748295, ²081291521645

ABSTRAK

Digitalisasi sistem pemesanan menjadi kebutuhan penting bagi toko penyedia air minum dan gas untuk meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas layanan. Toko Depo78 sebagai usaha ritel air minum dan gas LPG masih menerapkan proses pemesanan manual yang berpotensi menimbulkan keterlambatan layanan serta kesalahan pencatatan pesanan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemesanan air dan gas berbasis web yang terotomatisasi dengan mengintegrasikan teknologi speech recognition dan Natural Language Processing (NLP), sehingga sistem mampu memahami variasi penyebutan produk dalam bahasa sehari-hari serta mendukung pengelolaan data pemesanan secara terstruktur. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model prototyping, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem dan basis data, pengembangan prototipe berbasis Python dan Streamlit, serta pengujian fungsional sistem. Modul speech recognition digunakan untuk mengonversi input suara pengguna menjadi teks, sedangkan NLP berperan dalam mengekstraksi intent dan memetakan variasi alias produk ke katalog Depo78. Sistem terintegrasi dengan basis data MySQL untuk mendukung pencatatan transaksi, penyimpanan histori pemesanan, dan pengelolaan antrian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi proses pemesanan, mengurangi kesalahan pencatatan, serta meningkatkan kemudahan akses layanan.

Kata Kunci: Speech recognition, Natural Language Processing, Sistem Pemesanan, Aplikasi Web

ABSTRACT

The digitalization of ordering systems has become an essential requirement for retail businesses providing drinking water and LPG gas in order to improve operational efficiency and service quality. Depo78, a retail store specializing in drinking water and LPG gas, still relies on a manual ordering process, which has the potential to cause service delays and recording errors. This study aims to design and implement an automated web-based ordering system by integrating speech recognition and Natural Language Processing (NLP) technologies, enabling the system to understand variations in everyday product expressions and support structured order data management. The research method employed is Research and Development (R&D) using a prototyping model, which includes stages of requirements analysis, system and database design, prototype development using Python and Streamlit, and functional system testing. The speech recognition module is utilized to convert user voice input into text, while NLP is applied to extract user intent and map various product aliases to the Depo78 product catalog. The system is integrated with a MySQL database to support transaction recording, order history storage, and queue management. The results indicate that the developed system is capable of improving ordering process efficiency, reducing recording errors, and enhancing service accessibility.

Keywords: Speech recognition, Natural Language Processing, Ordering System, Web Application



PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi pada era digital telah mendorong transformasi signifikan dalam berbagai sektor, termasuk sektor usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM). Digitalisasi memungkinkan proses bisnis menjadi lebih efisien, cepat, dan terstruktur. Di Indonesia, peningkatan jumlah pengguna internet mencapai lebih dari 210 juta pengguna telah mempercepat adopsi layanan digital dalam aktivitas sehari-hari, termasuk pemesanan produk dan jasa.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa sistem pemesanan berbasis teknologi mampu mengurangi kesalahan pencatatan serta meningkatkan efisiensi layanan. Namun, sebagian besar sistem yang dikembangkan masih berbasis teks dan antarmuka visual, sehingga belum sepenuhnya inklusif bagi semua pengguna, khususnya lansia atau pengguna dengan keterbatasan tertentu.

Dalam perkembangan terbaru, teknologi Speech recognition dan Natural Language Processing (NLP) menjadi solusi yang menjanjikan dalam meningkatkan interaksi manusia dan komputer. Penelitian oleh Tang et al. (2022) menunjukkan bahwa model Automatic Speech recognition (ASR) modern mampu mencapai akurasi tinggi melalui pendekatan deep learning. Selain itu, NLP memungkinkan sistem memahami bahasa alami pengguna sehingga interaksi menjadi lebih fleksibel dan intuitif.

Di Indonesia, beberapa penelitian telah mengimplementasikan speech recognition dalam berbagai bidang, seperti aplikasi edukasi Al-Qur'an, sistem pencarian lokasi, dan smart home. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa teknologi ini mampu meningkatkan efisiensi dan pengalaman pengguna. Namun, penerapan dalam sistem pemesanan UMKM, khususnya pada sektor air dan gas, masih sangat terbatas.

Toko Depo78 sebagai salah satu UMKM masih menggunakan sistem pemesanan manual yang berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, keterlambatan layanan, dan tidak terdokumentasinya data secara sistematis. Selain itu, variasi penyebutan produk oleh pelanggan juga menjadi tantangan dalam proses pemesanan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemesanan air dan gas berbasis web dengan integrasi Speech recognition dan NLP guna meningkatkan efisiensi, akurasi, serta aksesibilitas layanan di Toko Depo78.

METODA

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed-method dalam kerangka *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan *prototyping* dan studi kasus pada Toko Depo78. Pendekatan ini menggabungkan data kualitatif untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan operasional, serta data kuantitatif untuk menguji kinerja sistem. Subjek penelitian meliputi pemilik toko, staf operasional, dan pelanggan, termasuk lansia sebagai target peningkatan aksesibilitas. Objek penelitian adalah sistem pemesanan air dan gas berbasis web yang terintegrasi dengan *speech recognition* dan *Natural Language Processing* (NLP), dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, studi pustaka, dan eksperimen menggunakan *dataset* alias produk serta ujaran pelanggan.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan evaluatif, di mana data kualitatif digunakan untuk merumuskan kebutuhan fungsional sistem, sementara data kuantitatif digunakan untuk mengukur kinerja sistem. Evaluasi difokuskan pada akurasi pengenalan suara dan pemetaan alias produk oleh modul NLP, efektivitas dalam mengurangi kesalahan pencatatan, serta kemudahan penggunaan sistem melalui pengujian *black box* dan *white box*.

Tahapan metode yang digunakan meliputi:

1. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan merupakan tahap awal yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan serta kebutuhan sistem secara menyeluruh. Proses ini dilakukan melalui observasi langsung terhadap aktivitas



operasional di Toko Depo78 serta wawancara dengan pemilik dan pelanggan. Analisis difokuskan pada beberapa aspek utama, yaitu:

- a. Alur proses pemesanan yang berjalan saat ini
 - b. Jenis dan variasi produk (air dan gas)
 - c. Pola interaksi pelanggan dalam melakukan pemesanan
 - d. Kendala yang dihadapi dalam sistem manual, seperti keterlambatan pelayanan dan kesalahan pencatatan
- Hasil dari tahap ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem yang akan dikembangkan.

2. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan untuk menghasilkan *blueprint* atau rancangan awal sistem yang akan dibangun. Pada tahap ini, dilakukan perancangan arsitektur sistem berbasis web dengan memanfaatkan bahasa pemrograman Python serta *framework Streamlit* sebagai antarmuka pengguna, dan MySQL sebagai basis data.

Perancangan mencakup:

- a. Desain arsitektur sistem secara keseluruhan
- b. Perancangan alur proses input suara hingga penyimpanan data
- c. Perancangan database (ERD dan struktur tabel)
- d. Perancangan antarmuka pengguna (UI/UX) yang sederhana dan mudah digunakan

Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem memiliki struktur yang jelas, terorganisir, dan mudah dikembangkan pada tahap implementasi.

3. Pengembangan Sistem

Tahap pengembangan merupakan proses implementasi dari rancangan sistem yang telah dibuat. Pada tahap ini, seluruh komponen sistem dibangun dan diintegrasikan menjadi satu kesatuan yang utuh.

Sistem dikembangkan dengan beberapa komponen utama, yaitu:

- a. *Speech recognition (Speech-to-Text)*
- b. *Natural Language Processing (NLP)*
- c. *Database MySQL*
- d. Antarmuka Web Berbasis *Streamlit*

4. Pengujian Sistem

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan dua metode utama, yaitu:

- a. Black Box Testing

Pengujian ini berfokus pada pengujian fungsi sistem tanpa melihat struktur internal kode.

- b. White Box Testing

Pengujian ini dilakukan dengan melihat struktur internal sistem, termasuk logika program, alur kontrol, serta fungsi-fungsi yang digunakan.

Selain itu, pengujian juga dilakukan pada kondisi lingkungan berbeda (dalam ruangan, luar ruangan, dan kendaraan) untuk mengukur performa *speech recognition*.

5. Evaluasi dan Perbaikan

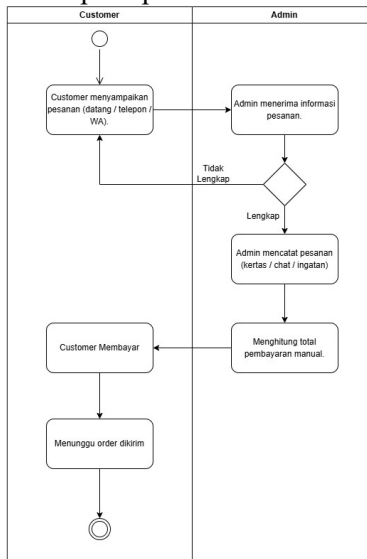
Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai kinerja sistem secara keseluruhan berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan. Evaluasi mencakup beberapa aspek utama, yaitu:

- a. Tingkat akurasi pengenalan suara
- b. Kemampuan NLP dalam memahami variasi bahasa pengguna
- c. Kemudahan penggunaan (usability) sistem
- d. Kecepatan respon sistem

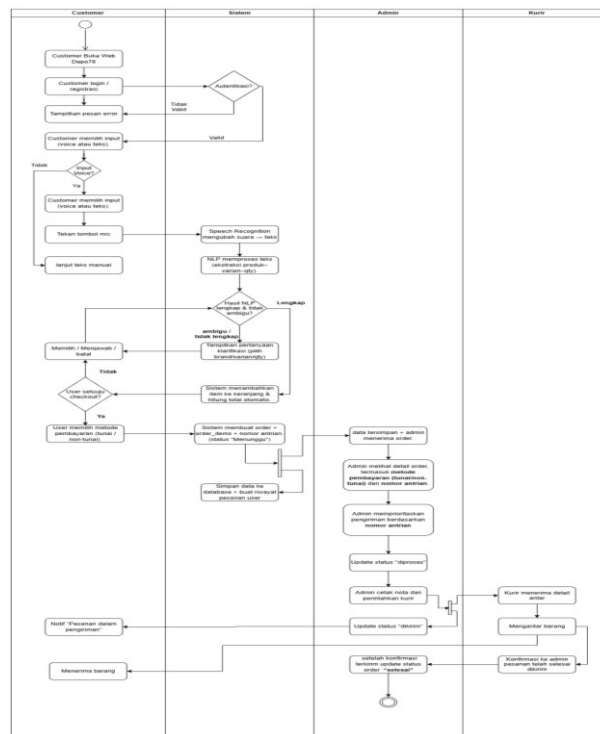
Berdasarkan hasil evaluasi, dilakukan perbaikan dan penyempurnaan sistem agar lebih optimal dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahap ini bersifat iteratif, sehingga sistem dapat terus dikembangkan dan ditingkatkan



kualitasnya. Untuk memahami permasalahan yang ada, dilakukan analisis sistem berjalan pada Toko Depo78 sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 1**. Berdasarkan analisis tersebut, dirancang sistem usulan berbasis web dengan integrasi *speech recognition* dan NLP seperti pada **Gambar 2**.

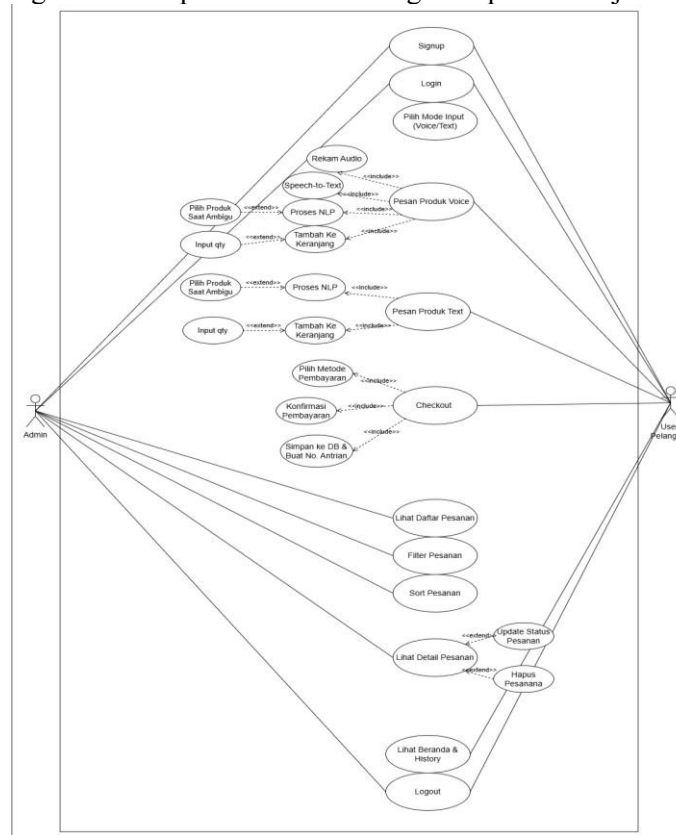


Gambar 1 *Activity Diagram* Berjalan



Gambar 2 *Activity Diagram* Usulan

Perancangan fungsional sistem dilakukan menggunakan *use case* diagram untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem. *Use case* diagram sistem pemesanan air dan gas Depo78 ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Use Case Diagram

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem yang dikembangkan merupakan aplikasi pemesanan berbasis web dengan fitur utama:

1. Input suara pelanggan
2. Konversi suara ke teks
3. Ekstraksi informasi menggunakan NLP
4. Pencocokan produk dengan database
5. Penyimpanan data pesanan

Berdasarkan analisis sistem berjalan proses manual memiliki beberapa tahapan yang rentan kesalahan seperti pencatatan dan konfirmasi pesanan. Setelah implementasi sistem usulan, proses pemesanan menjadi lebih sederhana dan otomatis.

Tabel 1. Perbandingan Sistem Lama dan Usulan

Aspek	Sistem Lama	Sistem Usulan
Input Pesanan	Manual	Voice (<i>Speech recognition</i>)
Pencatatan	Buku/Manual	Database
Kesalahan	Tinggi	Rendah
Kecepatan	Lambat	Cepat
Aksesibilitas	Terbatas	Lebih inklusif

a. Kinerja Sistem Pemesanan Berbasis Suara dan NLP

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem pemesanan air dan gas berbasis web yang terintegrasi dengan *speech recognition* dan *Natural Language Processing* (NLP) mampu menggantikan proses manual secara efektif melalui penerimaan input suara dan teks, konversi real-time, serta ekstraksi intent dan entitas secara akurat. Sistem juga dapat menangani variasi bahasa pelanggan melalui normalisasi dan pattern matching sehingga pemetaan produk tetap konsisten, menjadikan pendekatan NLP berbasis domain-spesifik lebih stabil untuk UMKM. Dari sisi operasional, sistem meningkatkan efisiensi dengan mengurangi kesalahan input dan mempercepat proses pemesanan tanpa ketergantungan pada admin, meskipun akurasi *speech recognition* dipengaruhi oleh tingkat kebisingan. Selain itu, antarmuka berbasis suara memberikan kemudahan dan kenyamanan, terutama bagi pengguna dengan keterbatasan literasi digital, sehingga secara keseluruhan sistem ini mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan aksesibilitas layanan dalam mendukung transformasi digital UMKM.

b. Akurasi Pemahaman Bahasa Alami dan Penanganan Ambiguitas

Pengujian menunjukkan bahwa modul NLP mampu mengenali berbagai variasi bahasa sehari-hari pelanggan, termasuk perbedaan urutan kata, sinonim, singkatan, dan istilah informal, serta menangani ambiguitas melalui disambiguasi berbasis konteks sehingga menghasilkan interpretasi yang akurat dan relevan dalam domain pemesanan air dan gas. Kemampuan ini diperoleh melalui tahapan *preprocessing*, normalisasi bahasa, dan *pattern matching* berbasis *dataset* alias produk Depo78, yang efektif mengakomodasi keragaman bahasa tanpa memerlukan model kompleks. Pendekatan ini terbukti efisien untuk lingkungan UMKM dengan keterbatasan data dan sumber daya, sekaligus memperkuat temuan penelitian sebelumnya dengan kontribusi tambahan berupa integrasi NLP pada sistem berbasis suara (voice interface), sehingga menghasilkan solusi yang adaptif, efisien, dan kontekstual.

c. Dampak terhadap Efisiensi Operasional dan Aksesibilitas

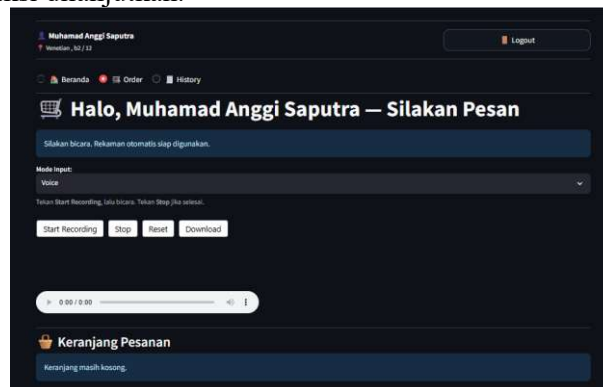
Integrasi sistem dengan basis data terstruktur memungkinkan pencatatan transaksi, histori pemesanan, dan nomor antrian dilakukan secara otomatis sehingga meningkatkan efisiensi layanan dan konsistensi data operasional. Selain itu, antarmuka berbasis suara terbukti meningkatkan aksesibilitas, terutama bagi pelanggan lanjut usia, sehingga mendukung konsep *Human-Computer Interaction* bahwa Voice User Interface merupakan solusi inklusif untuk layanan publik dan ritel di lingkungan dengan tingkat literasi digital yang beragam.

d. Implementasi Program

Hasil implementasi sistem dapat dilihat pada penjelasan dan gambar berikut:

1) Tampilan Halaman *order*

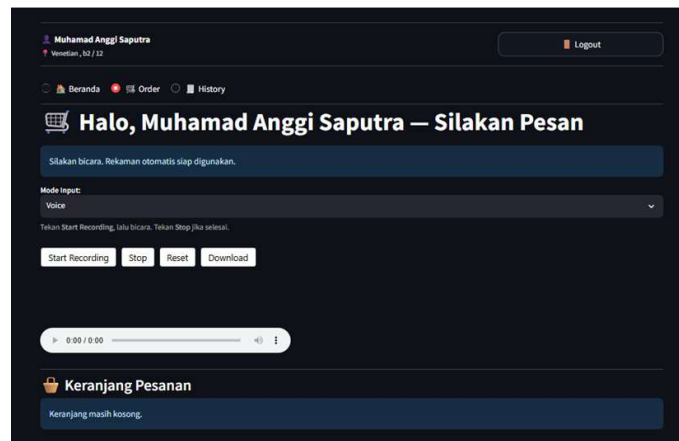
Halaman *Order* berfungsi sebagai media pemesanan produk yang memungkinkan pengguna melakukan *input* pesanan melalui suara maupun teks, serta menampilkan keranjang pesanan sebagai ringkasan item yang dipilih sebelum proses transaksi dilanjutkan.



Gambar 4 Tampilan Halaman *Order*

2) Tampilan Halaman Order *Via Voice*

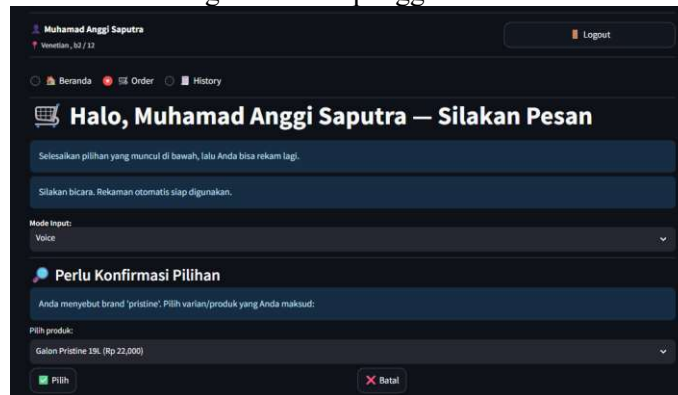
Halaman Order *via Voice* digunakan untuk melakukan pemesanan produk melalui perintah suara yang diproses secara otomatis oleh sistem.



Gambar 5 Tampilan Halaman Order *Via Voice*

3) Tampilan Halaman Disambiguasi

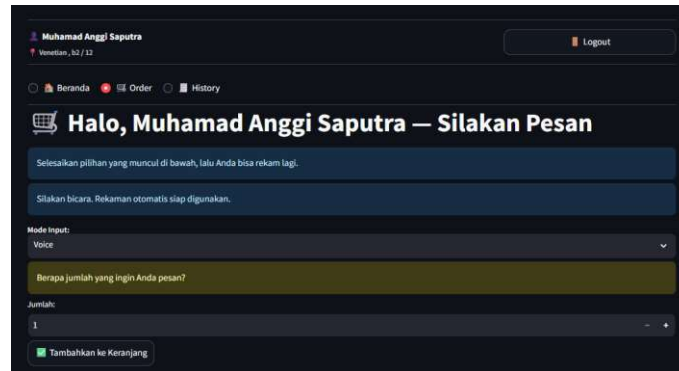
Halaman Disambiguasi digunakan untuk mengonfirmasi pilihan produk ketika sistem mendeteksi perintah yang ambigu agar pesanan sesuai dengan maksud pengguna



Gambar 6 Tampilan Halaman *Disambiguasi*

4) Tampilan Halaman Jumlah Produk

Tampilan Input Quantity digunakan untuk menentukan jumlah produk yang akan dipesan sebelum item ditambahkan ke dalam keranjang.



Gambar 7 Tampilan Halaman Jumlah Produk

5) Tampilan Halaman Kelola Keranjang

Halaman Kelola Keranjang digunakan untuk meninjau, memperbarui, dan mengonfirmasi item pesanan sebelum proses pembayaran dilakukan.



Gambar 8 Tampilan Halaman Kelola Keranjang

6) Tampilan Halaman *Checkout*

Halaman *Checkout* digunakan untuk menampilkan ringkasan pesanan dan menyelesaikan proses pembayaran sebelum transaksi dikonfirmasi



Gambar 9 Tampilan Halaman *Checkout*

7) Halaman Metode Pembayaran

Halaman Metode Pembayaran digunakan untuk memilih jenis pembayaran yang akan digunakan sebelum pesanan dikonfirmasi oleh sistem.



Gambar 10 Tampilan Halaman Metode Pembayaran

8) Tampilan Halaman Pembayaran Berhasil

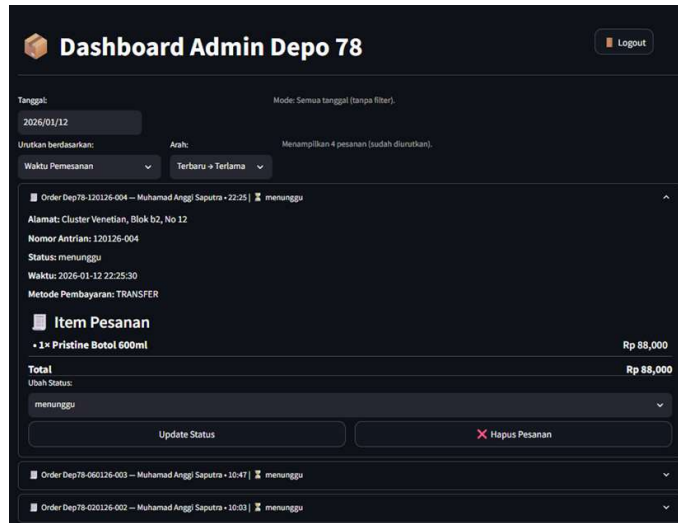
Halaman Pembayaran Berhasil menampilkan konfirmasi bahwa transaksi telah selesai diproses beserta ringkasan pesanan dan nomor antrian.



Gambar 11 Tampilan Halaman Pembayaran Berhasil

9) Tampilan Halaman Dashboard Admin

Halaman Dashboard Admin digunakan untuk memantau, mengelola, dan memperbarui status pesanan pengguna secara terpusat berdasarkan waktu, metode pembayaran, dan informasi transaksi.



Gambar 12 Tampilan Halaman Dashboard Admin

e. Pengujian Metode

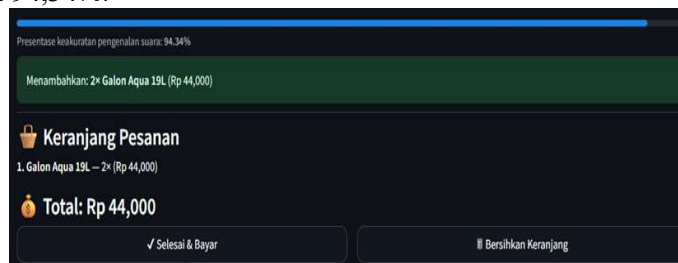
Pengujian metode dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam menerima, memproses, dan memahami perintah pemesanan yang disampaikan oleh pengguna melalui suara. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan teknologi *Speech recognition* untuk mengubah suara menjadi teks, kemudian teks tersebut diproses menggunakan *Natural Language Processing* (NLP) untuk mengidentifikasi maksud pemesanan serta mengekstraksi informasi produk dan jumlah pesanan.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan tiga kondisi lingkungan yang berbeda, yaitu di dalam ruangan, di luar ruangan, dan di dalam kendaraan. Perbedaan kondisi ini dipilih untuk mengetahui bagaimana sistem bekerja ketika menerima suara dengan tingkat kebisingan lingkungan yang berbeda dengan menggunakan persentase.

Berikut contoh skenario yang telah dilakukan dari ketiga kondisi lingkungan tersebut:

1. Pengujian Di Dalam Ruangan

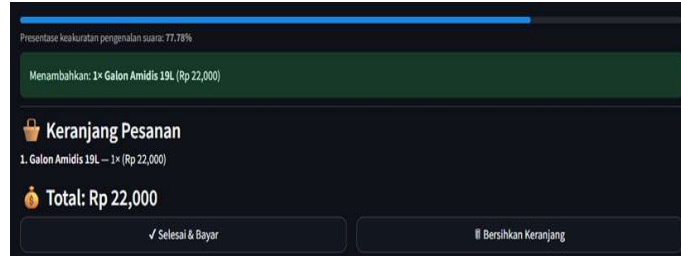
Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa pada kondisi di dalam ruangan sistem mampu mengenali perintah suara dengan presentasi 94,34%.



Gambar 13 Persentase Pengujian Di Dalam Ruangan

2. Pengujian Di Luar Ruangan

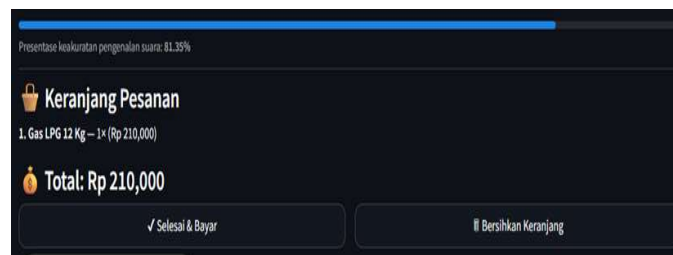
Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa sistem masih mampu mengenali sebagian besar perintah suara dengan persentase 77,78%, namun terdapat kemungkinan terjadinya penurunan akibat adanya gangguan kebisingan dari lingkungan sekitar.



Gambar 14 Persentase Di Luar Ruangan

3. Pengujian Di Atas Kendaraan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem tetap dapat mengenali perintah pemesanan yang diberikan oleh pengguna dengan persentase 81,35%, meskipun kualitas suara yang diterima dapat dipengaruhi oleh suara mesin kendaraan.



Gambar 15 Persentase Pengujian Di Atas Kendaraan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi *Speech recognition* dan NLP mampu meningkatkan efisiensi sistem pemesanan dengan mengatasi variasi bahasa pengguna melalui normalisasi dan pencocokan entitas produk. Temuan ini sejalan dengan penelitian Simamora et al. (2023) terkait peningkatan user experience, namun memiliki keunggulan pada penggunaan input berbasis suara, serta lebih fleksibel karena tidak bergantung pada platform messaging seperti pada penelitian Wijaya (2023). Dari sisi aksesibilitas, penggunaan *voice interface* terbukti lebih mudah digunakan oleh lansia, mendukung temuan Ahyun & Daniati (2025) bahwa *Voice User Interface* meningkatkan kemudahan penggunaan sistem digital. Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan mampu mengurangi human error, mempercepat proses pemesanan, dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Mendukung digitalisasi UMKM.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi sistem pemesanan air dan gas berbasis web dengan integrasi speech recognition dan Natural Language Processing (NLP) berhasil mengatasi ketidakefisienan proses manual, mengurangi kesalahan pencatatan, dan meningkatkan aksesibilitas pelanggan di Toko Depo78 melalui kemampuan mengenali variasi bahasa, memetakan alias produk secara akurat, serta mengelola transaksi secara terstruktur. Tujuan peningkatan efisiensi operasional, akurasi pemesanan, dan kualitas layanan telah tercapai, sekaligus menunjukkan efektivitas pendekatan NLP berbasis domain-spesifik pada UMKM ritel. Secara praktis, sistem meningkatkan kemudahan penggunaan, terutama bagi lansia, serta mendorong profesionalisme melalui digitalisasi, sementara secara teoretis berkontribusi pada pengembangan penerapan NLP dan voice interface di UMKM Indonesia. Namun, penelitian ini masih terbatas pada studi kasus tunggal, dataset yang terbatas, serta belum mencakup pengujian jangka panjang, sehingga penelitian selanjutnya disarankan memperluas objek, memperkaya data ujaran, dan mengembangkan fitur lanjutan serta evaluasi akurasi secara lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyun, S. O., & Daniati, E. (2025). INTEGRASI TEKNOLOGI VOICE USER INTERFACE PADA APLIKASI BRImo UNTUK MEMPERMUDAH PELAYANAN INTEGRATION OF VOICE USER INTERFACE TECHNOLOGY IN THE BRImo. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi (SITASI), November, 320–325.
- Alamsyah, A. (2024). PENGGUNAAN PEMESANAN MAKANAN DENGAN SISTEM CHATBOT MENGGUNAKAN OUTPUT SUARA. UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI PALEMBANG.
- Nugraha, L. F., & Sulianta, F. (2024). Implementasi Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Speech recognition untuk Penyandang Disabilitas. Researchgate.Net. https://www.researchgate.net/profile/Feri-Sulianta/publication/383220252_Implementasi_Sistem_Informasi_Perpustakaan_Berbasis_Web_Menggunakan_Speech_Recognition_untuk_Penyandang_Disabilitas/links/66c32856bcb6b956be001534/Implementasi-Sistem-Informasi-Perpu
- Saputra, M. F., & Nasution, M. A. E. (2024). Implementasi Speech recognition Pada Perpustakaan SMKS Teladan Medan. Jurnal Info Digit (JID), 2(1), 278–291. <https://kti.potensi-utama.org/index.php/JID/article/download/1330/401>
- Tang, R., Kumar, K., Yang, G., Pandey, A., Mao, Y., Belyaev, V., Emmadi, M., Murray, C., Ture, F., & Lin, J. (2022). SpeechNet: Weakly Supervised, End-to-End Speech recognition at Industrial Scale. EMNLP 2022 - Proceedings of the 2022 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing: Industry Track, 295–303. <https://doi.org/10.18653/v1/2022.emnlp-industry.29>
- Vanita. (2024). An Extant of Natural Language Processing. International Journal For Multidisciplinary Research, 6(2), 62–69. <https://www.ijfmr.com/research-paper.php?id=18326>
- Wijaya, S. P. (2023). PERANCANGAN CHATBOT DENGAN METODE NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP) DALAM PROSES BOOKING ORDER DI CARWASH PARK TANGCITY. Universitas Buddhi Darma.

