

Virtual Assisten Dengan Metode Rule Base Untuk UMKM Latitaka Borneo Berbasis Telegram

Devi Ayu Permatasari ¹⁾ Viny Christanti Mawardi ²⁾ Manatap Dolok Lauro ³⁾

^{1) 2) 3)} Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara
Jl. Letjen S. Parman No.1, Jakarta
email : devi.535200087@stu.untar.ac.id ¹⁾, vinym@fti.untar.ac.id ²⁾, manataps@fti.untar.ac.id ³⁾

ABSTRACT

Latitaka Borneo MSMEs play a role in preserving local culture through typical Kalimantan herbal products. However, limitations in providing responsive customer service are a challenge amidst market competition. To overcome this problem, this research develops a virtual assistant based on a rule-based method that is integrated with the Telegram platform. This system is able to answer general questions, provide product information, and assist customers in the ordering process automatically. System testing involves evaluation using confusion matrices and cosine similarity to assess response accuracy and semantic relevance. The evaluation results show that the virtual assistant is able to increase operational efficiency and consistency of Latitaka Borneo services, so that it can better meet customer needs. It is hoped that this research can be a solution to increase the competitiveness of MSMEs through customer service automation.

Key words

customer service, rule-based, Telegram, MSME, virtual assistant

1. Pendahuluan

UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) adalah entitas bisnis yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia. UMKM memiliki karakteristik skala usaha yang kecil hingga menengah, dengan sumber daya dan modal yang terbatas, tetapi memiliki potensi besar dalam memberdayakan ekonomi lokal dan menciptakan lapangan kerja. Di Indonesia, UMKM berfungsi sebagai penggerak ekonomi yang vital, dengan kontribusi signifikan terhadap produk domestik bruto (PDB) dan pengentasan kemiskinan. UMKM juga berperan dalam menjaga keberagaman produk lokal dan budaya, dengan menghadirkan produk-produk unik yang mencerminkan kearifan lokal [1].

UMKM dihadapkan pada berbagai tantangan, termasuk keterbatasan akses terhadap modal, teknologi, dan pasar. Namun, juga memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitas, adaptabilitas, dan kemampuan untuk menciptakan inovasi dalam skala kecil. Untuk meningkatkan penjualan, UMKM dapat memanfaatkan

berbagai strategi seperti diversifikasi produk, peningkatan kualitas layanan, pemanfaatan teknologi digital, dan perluasan akses ke pasar global. Penerapan teknologi, seperti penggunaan e-commerce dan digital marketing, menjadi kunci penting dalam memperluas jangkauan pasar UMKM dan meningkatkan daya saing [1].

Latitaka Borneo, sebuah UMKM yang berbasis di Kalimantan, merupakan salah satu contoh yang mencerminkan bagaimana UMKM dapat berperan dalam memperkaya budaya dan ekonomi lokal. Usaha ini berfokus pada penjualan produk herbal alami yang mencerminkan kekayaan alam dan budaya Kalimantan. Namun, Latitaka Borneo menghadapi tantangan dalam mempertahankan daya saing di tengah pesatnya perkembangan teknologi dan persaingan pasar yang semakin ketat.

Salah satu tantangan yang dihadapi Latitaka Borneo adalah bagaimana memberikan layanan pelanggan yang cepat, efisien, dan responsif terhadap kebutuhan konsumen yang semakin menuntut. Pelanggan saat ini mengharapkan respon yang cepat dan akurat terkait produk yang diminati, namun keterbatasan sumber daya manusia dan waktu sering kali menjadi kendala bagi UMKM dalam memenuhi ekspektasi tersebut. Keterlambatan dalam merespon atau ketidaktepatan informasi yang diberikan dapat berdampak negatif pada kepuasan pelanggan, yang pada akhirnya dapat memengaruhi penjualan dan loyalitas pelanggan.

Untuk meningkatkan daya saing dan efisiensi operasional, Latitaka Borneo perlu memanfaatkan teknologi yang dapat mengotomatisasi interaksi dengan pelanggan dan meningkatkan pengalaman pelanggan secara keseluruhan. Salah satu solusinya adalah pengembangan virtual assistant. Virtual assistant berbasis aturan (rule-based) dapat mengotomatisasi tanggapan terhadap pertanyaan umum pelanggan, memberikan informasi produk, serta membantu dalam pengelolaan pesanan dengan lebih efisien. Teknologi ini memungkinkan Latitaka Borneo untuk menjaga kualitas layanan pelanggan tanpa harus menambah beban kerja yang signifikan pada sumber daya manusia yang ada.

Saat ini, Latitaka Borneo memanfaatkan beberapa platform komunikasi seperti WhatsApp dan Instagram untuk berinteraksi dengan pelanggan. Namun, dengan keterbatasan sumber daya manusia menjadi salah satu alasan tidak efisien dalam merespon pembeli untuk menjawab setiap pertanyaan pelanggan. Untuk mengatasi ini, Latitaka Borneo merencanakan integrasi virtual assistant ke dalam platform Telegram, salah satu media komunikasi yang bisa dikontrol lebih dari satu orang dengan tidak memiliki batas jarak. Integrasi dengan Telegram memungkinkan Latitaka Borneo untuk menyediakan layanan pelanggan yang lebih responsif dan konsisten, sekaligus mengurangi beban kerja manual.

Dalam pengembangan virtual assistant, Latitaka Borneo mempertimbangkan berbagai cara untuk mengembangkan virtual assistant, dengan mengambil contoh dari virtual assistant platform yang sudah ada seperti pada aplikasi shoope dan jenius, termasuk pembelajaran mesin (machine learning) dan pemrosesan bahasa alami (NLP). Namun, rule-based dipilih karena kesederhanaannya dan kemampuannya untuk mengatasi kebutuhan. Metode rule-based memungkinkan Latitaka Borneo untuk mendefinisikan respons yang terstruktur dan dapat dikontrol dengan mudah, sehingga memastikan konsistensi dalam layanan pelanggan [2].

Virtual assistant pada Latitaka Borneo untuk mengumpulkan data tentang pelanggan dan mempermudah proses transaksi dengan pelanggan, juga dapat digunakan untuk meningkatkan strategi pemasaran dan pengembangan produk. Dengan demikian, pengembangan dan implementasi virtual assistant untuk meningkatkan penjualan dan mempertahankan daya saing di pasar yang semakin kompetitif.

Selain itu, dapat meningkatkan penjualan melalui strategi lain, seperti optimalisasi pemasaran digital, peningkatan kualitas produk, diversifikasi produk, dan pengembangan jaringan distribusi yang lebih luas. Pemasaran melalui media sosial dan platform e-commerce juga merupakan cara efektif untuk menjangkau lebih banyak pelanggan potensial dan memperluas jangkauan pasar. Dengan memanfaatkan teknologi secara optimal, UMKM Latitaka Borneo dapat terus berkembang dan bersaing.

2. Landasan Teori

2.1 Rancangan Sistem

Sistem yang dirancang untuk Latitaka Borneo adalah sebuah virtual assistant berbasis metode rule-based yang diintegrasikan dengan platform Telegram. Virtual assistant ini dirancang untuk memberikan pelayanan otomatis kepada pelanggan dengan memanfaatkan aturan-aturan yang telah ditetapkan

sebelumnya. Sistem ini dibangun dengan mempertimbangkan kebutuhan Latitaka Borneo dalam memberikan layanan pelanggan yang responsif, efisien, dan dapat diakses kapan saja.

Metode rule-based yang digunakan dalam sistem ini didasarkan pada serangkaian aturan logika yang menentukan respons terhadap pertanyaan atau permintaan dari pengguna. Setiap aturan terdiri dari kondisi-kondisi spesifik yang jika terpenuhi, akan memicu respons tertentu dari sistem. Pendekatan ini dipilih karena kesederhanaannya dalam implementasi serta kemampuannya untuk menangani permintaan-permintaan umum dan berulang dari pelanggan. Sistem ini tidak memerlukan pemrosesan data yang kompleks, sehingga dapat berjalan dengan cepat dan efisien.

Telegram dipilih sebagai platform utama untuk virtual assistant ini karena popularitasnya yang luas di Indonesia serta kemudahan integrasinya dengan bot. Telegram menyediakan API yang memungkinkan pengembang untuk membuat bot yang dapat berinteraksi dengan pengguna melalui antarmuka pesan. Dengan memanfaatkan API ini, virtual assistant dapat diintegrasikan dengan akun Telegram Latitaka Borneo, memungkinkan pelanggan untuk mengakses layanan melalui aplikasi yang sudah dikenal.

Proses pembuatan bot di Telegram dimulai dengan menggunakan BotFather, sebuah bot resmi dari Telegram yang berfungsi sebagai alat untuk membuat dan mengelola bot di platform ini. Dengan BotFather, pengembang dapat membuat bot baru dengan mudah, termasuk memberikan nama dan username untuk bot tersebut, serta mendapatkan token akses yang diperlukan untuk menghubungkan bot dengan aplikasi atau sistem yang dibangun.

Langkah-langkah dasar untuk membuat bot menggunakan BotFather adalah sebagai berikut:

1. Mulai Percakapan dengan BotFather
Pengembang memulai percakapan dengan BotFather di Telegram dengan mencari username @BotFather dan mengirimkan perintah /start.
2. Buat Bot Baru
Dengan mengirimkan perintah /newbot, BotFather akan meminta pengembang untuk memberikan nama dan username unik untuk bot yang baru.
3. Dapatkan Token Akses
Setelah bot berhasil dibuat, BotFather akan memberikan token akses, yang merupakan string unik yang digunakan untuk menghubungkan bot dengan API Telegram. Token ini penting untuk mengintegrasikan bot dengan sistem virtual assistant yang dirancang.
4. Konfigurasi Tambahan
Pengembang juga dapat melakukan konfigurasi tambahan, seperti mengatur deskripsi bot, gambar

profil, dan perintah-perintah default yang dapat diakses pengguna.

Dengan token akses ini, pengembang dapat memulai proses pengembangan dan integrasi bot dengan sistem virtual assistant berbasis rule-based yang telah dirancang. Bot yang dibuat akan menjadi antarmuka interaktif yang memungkinkan pelanggan Latitaka Borneo untuk berkomunikasi dengan virtual assistant secara langsung melalui Telegram.

Virtual assistant yang dirancang memiliki beberapa fungsi utama yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pelanggan Latitaka Borneo. Fungsi-fungsi tersebut antara lain adalah memberikan informasi detail tentang produk-produk yang dijual oleh Latitaka Borneo, membantu pelanggan dalam proses pemesanan dengan memberikan panduan langkah demi langkah hingga transaksi selesai, memeriksa status pengiriman produk yang dipesan, serta menjawab pertanyaan-pertanyaan umum yang sering diajukan oleh pelanggan, seperti jam operasional, cara pembayaran, dan kebijakan pengembalian barang.

Alur kerja sistem ini dimulai ketika pelanggan mengirimkan pesan ke akun Telegram Latitaka Borneo. Pesan tersebut kemudian diterima oleh virtual assistant yang akan menganalisis dan mencocokkannya dengan aturan yang telah ditetapkan. Jika aturan yang relevan ditemukan, sistem akan memberikan respons sesuai dengan aturan tersebut. Jika tidak ada aturan yang cocok, virtual assistant dapat mengarahkan pelanggan ke layanan pelanggan manual atau memberikan pesan alternatif yang relevan.

Sistem ini memiliki beberapa keunggulan utama, di antaranya adalah kemudahan dalam penggunaan, respons cepat, dan pengurangan beban kerja staf Latitaka Borneo. Dengan adanya virtual assistant ini, interaksi dengan pelanggan menjadi lebih efisien, dan pelanggan dapat dengan mudah mendapatkan informasi yang dibutuhkan tanpa harus menunggu respons dari staf. Selain itu, sistem ini juga memungkinkan Latitaka Borneo untuk menangani volume interaksi pelanggan yang lebih besar tanpa harus menambah sumber daya manusia.

Sistem ini dirancang dengan mempertimbangkan kemungkinan pengembangan di masa depan. Dengan pendekatan rule-based yang modular, aturan-aturan baru dapat ditambahkan atau diperbarui sesuai dengan kebutuhan yang muncul. Selain itu, sistem ini juga dapat diintegrasikan dengan fitur lain di Telegram, seperti integrasi dengan sistem pembayaran, yang memungkinkan peningkatan fungsionalitas dan fleksibilitas dalam

melayani pelanggan. Dengan sistem yang dirancang ini, Latitaka Borneo diharapkan dapat memberikan layanan pelanggan yang lebih baik dan efektif, meningkatkan efisiensi operasional, serta mendorong pertumbuhan bisnis melalui adopsi teknologi yang tepat guna.

2.2 Latitaka Borneo

Latitaka Borneo merupakan sebuah Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang berada di Kalimantan, Indonesia. UMKM ini berfokus pada produksi dan penjualan produk herbal alami hasil dari kekayaan hutan Kalimantan. Di tengah tantangan persaingan pasar yang semakin ketat dan perkembangan teknologi yang pesat, Latitaka Borneo menghadapi kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas layanan pelanggan guna mempertahankan daya saingnya. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan mengadopsi teknologi virtual assistant untuk mengotomatisasi dan mempercepat respon terhadap kebutuhan pelanggan.

2.3 Customer Service

Customer service, atau layanan pelanggan, merupakan aspek penting dalam bisnis yang berfokus pada pemenuhan kebutuhan dan kepuasan pelanggan. Layanan pelanggan yang efektif melibatkan serangkaian aktivitas yang bertujuan untuk memberikan informasi, bantuan, dan solusi kepada pelanggan terkait produk atau layanan yang ditawarkan oleh perusahaan. Dalam konteks digital, customer service sering kali diperkuat oleh teknologi, termasuk penggunaan virtual assistant, yang dapat membantu perusahaan memberikan respon yang cepat dan konsisten terhadap pertanyaan atau masalah yang diajukan oleh pelanggan.

Penggunaan virtual assistant dalam customer service memiliki keuntungan dalam hal efisiensi, karena mampu menangani sejumlah besar pertanyaan secara simultan dan memberikan informasi yang akurat berdasarkan data yang telah diinput ke dalam sistem. Hal ini tidak hanya meningkatkan kepuasan pelanggan, tetapi juga mengurangi beban kerja pada tim layanan pelanggan, sehingga sumber daya manusia dapat difokuskan pada tugas-tugas yang lebih kompleks dan strategis [7].

2.4 Virtual Assistant

Virtual assistant adalah program komputer yang dirancang untuk mensimulasikan percakapan dengan pengguna manusia, terutama melalui platform pesan teks. Virtual assistant berfungsi untuk memberikan layanan otomatis, mulai dari yang sederhana berbasis aturan hingga yang lebih kompleks menggunakan teknologi seperti pembelajaran mesin atau pemrosesan bahasa.

Dalam konteks sistem berbasis aturan, seperti yang diterapkan di Latitaka Borneo, virtual assistant menggunakan seperangkat aturan dan logika yang telah ditentukan untuk memandu interaksi dengan pengguna. Sistem ini memungkinkan virtual assistant untuk memberikan respons yang cepat dan relevan terhadap pertanyaan dan permintaan, mengurangi beban kerja, serta meningkatkan efisiensi operasional dengan menangani tugas-tugas rutin secara otomatis [8].

2.5 Telegram

Telegram adalah aplikasi pesan yang di Indonesia, terutama karena fitur-fitur canggihnya dan tingkat keamanan yang tinggi. Aplikasi ini tidak hanya berfungsi sebagai alat komunikasi tetapi juga sebagai platform yang mendukung pengembangan bot melalui Application Programming Interface (API) yang fleksibel. Fitur API ini memungkinkan integrasi Telegram dengan berbagai layanan lain, sehingga dapat mendukung kebutuhan bisnis dalam hal otomatisasi dan interaksi dengan pelanggan [9].

Untuk UMKM seperti Latitaka Borneo, Telegram menawarkan solusi yang ideal dalam membangun dan mengoperasikan virtual assistant. Virtual assistant yang berbasis pada bot Telegram dapat secara otomatis merespons pertanyaan pelanggan, menyediakan informasi produk, serta membantu proses pemesanan dengan cepat dan akurat. Keunggulan utama dari penggunaan Telegram adalah kemudahannya diakses oleh pelanggan, mengingat aplikasi ini telah dikenal luas dan digunakan oleh banyak orang di seluruh Indonesia. Dengan demikian, Latitaka Borneo dapat memanfaatkan basis pengguna Telegram yang besar untuk meningkatkan efisiensi layanan pelanggan dan memperluas jangkauan pasar.

Proses pembuatan bot di Telegram dimulai dengan menggunakan BotFather, sebuah alat resmi yang disediakan oleh Telegram. BotFather memungkinkan pengembang untuk membuat dan mengelola bot dengan mudah. Pengembang dapat membuat bot baru, memberi nama, dan mendapatkan token autentikasi yang diperlukan untuk menghubungkan bot tersebut dengan sistem backend yang ada. Dengan adanya token ini, bot dapat diintegrasikan dengan berbagai layanan lain, seperti sistem manajemen konten atau database produk yang dimiliki oleh Latitaka Borneo. Penggunaan BotFather ini menyederhanakan proses pengembangan dan implementasi bot, sehingga memudahkan Latitaka Borneo dalam menghadirkan virtual assistant yang siap melayani pelanggan dengan efisien [10].

2.6 Rule-Based System

Sistem berbasis aturan merupakan salah satu metode yang paling awal dan sederhana dalam kecerdasan buatan (AI). Sistem ini bekerja dengan menggunakan

seperangkat aturan yang telah ditentukan sebelumnya untuk menentukan tindakan atau respons terhadap kondisi tertentu. Dalam konteks virtual assistant, sistem ini menggunakan aturan-aturan untuk menjawab pertanyaan atau menyelesaikan masalah yang diajukan oleh pengguna. Keunggulan dari pendekatan ini adalah kemudahan implementasinya, karena hanya memerlukan pengetahuan domain yang jelas dan serangkaian kondisi yang terdefinisi dengan baik [11].

Dalam penerapannya pada virtual assistant, sistem berbasis aturan seringkali menggunakan pendekatan keyword untuk menentukan respons yang relevan dan tepat waktu. Keyword adalah kata-kata atau frasa kunci yang dicari dalam input pengguna, yang kemudian dicocokkan dengan aturan-aturan yang telah disusun. Setiap aturan terdiri dari dua elemen utama, yaitu kondisi (if/when) dan aksi (then). Kondisi memeriksa apakah keyword tertentu ada dalam input pelanggan, sementara aksi menentukan respons yang diberikan jika keyword tersebut ditemukan.

Sebagai contoh, ketika pelanggan bertanya, "Apakah ada akar bajakah?", sistem akan mencari keyword "akar bajakah" dan "ada", lalu mencocokkannya dengan aturan yang tersedia untuk memberikan jawaban mengenai status produk tersebut. Selain itu, sistem juga dapat mengelola sinonim atau variasi frasa. Misalnya, pertanyaan seperti "Ada stok pasak bumi?" dapat diproses dengan mengenali bahwa "stok" adalah sinonim dari "ketersediaan". Dengan pendekatan ini, sistem menjadi lebih fleksibel dan mampu menangani berbagai variasi pertanyaan yang mungkin diajukan oleh pelanggan.

Pendekatan berbasis keyword ini sangat efektif dalam situasi di mana pertanyaan yang diajukan pengguna dapat diprediksi atau sudah diatur dalam aturan. Namun, sistem berbasis aturan memiliki keterbatasan dalam menangani input yang lebih kompleks atau tidak terstruktur, karena hanya dapat beroperasi dalam batasan aturan yang telah didefinisikan sebelumnya. Oleh karena itu, jika input pengguna tidak sesuai dengan keyword yang telah ditentukan, sistem mungkin gagal memberikan respons yang memadai.

Tabel 1 Kategori Pertanyaan dan Respons

No.	Pertanyaan Pelanggan	Kategori	Respon Virtual Assistant
1	Mau nanya ada jual akar bejakah gak?	Greeting, Ketersediaan Barang	Halo Latier, Untuk akar bajakahnya ada kak.
2	Apakah menjual pasak bumi juga? Jika	Greeting, Ketersediaan Barang, Harga	Hao Latier, Maaf kak untuk Pasak Bumi nya

	iya, berapa harganya?		saat ini tidak ready.
3	Hi, mau order bisa?	Greeting, Order	Halo Latier, Boleh bisa kami bantu ingin order apa?
4	Bajakah daranya aja kak	Ketersediaan Barang	Halo Latier, untuk akar bajakah daranya saat ini ready kak.

2.7 Confusion Matrix

Dalam evaluasi model klasifikasi, confusion matrix adalah alat penting yang digunakan untuk menilai kinerja model dengan memberikan informasi terperinci tentang kesalahan dan prediksi yang benar. Confusion matrix mengelompokkan hasil prediksi ke dalam kategori-kategori yang relevan, sehingga memudahkan analisis lebih lanjut terhadap kinerja model [12].

Tabel 2 Kategori Hasil Prediksi

True Positives (TP)	Jumlah kasus di mana model dengan benar memprediksi kelas positif.
True Negatives (TN)	Jumlah kasus di mana model dengan benar memprediksi kelas negatif.
False Positives (FP)	Jumlah kasus di mana model salah memprediksi kelas positif (Type I Error).
False Negatives (FN)	Jumlah kasus di mana model salah memprediksi kelas negatif (Type II Error).

Accuracy dihitung dengan menjumlahkan True Positives (TP) dan True Negatives (TN), kemudian membaginya dengan total jumlah kasus (TP + TN + FP + FN). Metrik ini memberikan ide umum tentang kinerja model. Namun, dalam kasus ketidakseimbangan kelas di mana jumlah contoh dari satu kelas jauh lebih besar dari kelas lainnya, accuracy mungkin tidak memberikan gambaran yang tepat tentang kinerja model. Misalnya, jika model hanya memprediksi kelas mayoritas, accuracy mungkin tinggi meskipun model tidak melakukan pekerjaan yang baik dalam mendeteksi kelas minoritas [13].

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (1)$$

Precision dihitung dengan membagi jumlah True Positives (TP) dengan jumlah total prediksi positif (TP + FP). Precision penting dalam situasi di mana kesalahan positif (False Positives) memiliki biaya tinggi. Misalnya, dalam diagnosis medis, jika model mengidentifikasi seseorang sebagai memiliki penyakit padahal tidak ada, ini bisa menyebabkan kepanikan atau biaya yang tidak

perlu. Precision mengukur seberapa sering prediksi positif model adalah benar.

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \quad (2)$$

Recall dihitung dengan membagi jumlah True Positives (TP) dengan jumlah total kasus positif yang sebenarnya (TP + FN). Recall penting ketika biaya kesalahan negatif (False Negatives) tinggi. Misalnya, dalam deteksi kanker, lebih baik jika model mengidentifikasi semua kasus kanker, meskipun beberapa diagnosis mungkin salah. Recall mengukur seberapa sering model berhasil menangkap semua contoh positif [13].

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \quad (3)$$

F1 Score menghitung rata-rata harmonis dari precision dan recall, memberikan bobot yang sama pada kedua metrik. F1 Score berguna ketika kita ingin menyeimbangkan precision dan recall, terutama dalam kasus di mana distribusi kelas tidak seimbang. Ini memberikan pandangan menyeluruh tentang kinerja model, menghindari trade-off antara precision dan recall.

$$F1\ Score = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall} \quad (4)$$

Confusion matrix memungkinkan identifikasi jenis kesalahan yang dilakukan oleh model. Misalnya, jika model sering membuat false positives, ini bisa menunjukkan bahwa model terlalu cenderung untuk mengklasifikasikan contoh sebagai positif. Sebaliknya, banyaknya false negatives mungkin menunjukkan bahwa model tidak cukup sensitif terhadap kelas positif.

2.8 Cosine Similarity

Cosine Similarity adalah sebuah teknik pengukuran kesamaan antara dua vektor dalam ruang vektor yang sering digunakan dalam pemrosesan bahasa alami (Natural Language Processing/NLP) dan sistem informasi berbasis teks. Metode ini mengukur sudut kosinus antara dua vektor teks yang direpresentasikan dalam dimensi yang sama, di mana setiap vektor menyimpan informasi frekuensi kata atau fitur tertentu dari teks tersebut. Nilai kesamaan ini dinyatakan dalam interval antara -1 hingga 1, di mana 1 menunjukkan kesamaan yang sempurna, 0 menunjukkan bahwa kedua vektor tidak memiliki kesamaan, dan -1 menunjukkan bahwa kedua vektor sepenuhnya berbeda atau berlawanan.

Dalam konteks virtual assistant, Cosine Similarity menjadi alat yang penting untuk mengidentifikasi kesamaan antara pertanyaan pengguna dan jawaban atau informasi yang tersimpan dalam basis data. Ketika sebuah pertanyaan atau permintaan diajukan oleh pengguna, sistem akan merepresentasikan pertanyaan tersebut sebagai vektor, kemudian membandingkannya dengan vektor dokumen atau respons yang tersedia. Jawaban dengan nilai Cosine Similarity tertinggi akan dipilih dan diberikan sebagai respons. Hal ini

memungkinkan virtual assistant untuk menemukan jawaban yang paling relevan meskipun ada variasi dalam formulasi pertanyaan.

Cosine Similarity memiliki beberapa keunggulan, terutama dalam menangani dokumen atau teks dengan panjang yang berbeda, karena metode ini hanya mempertimbangkan sudut antara vektor dan tidak memperhitungkan magnitudo atau panjang dari vektor tersebut. Oleh karena itu, Cosine Similarity menjadi salah satu pendekatan yang efisien dan efektif dalam pemrosesan bahasa alami untuk sistem seperti virtual assistant yang dirancang untuk mencari kesamaan semantik antara input pengguna dan respons yang sesuai.

Penerapan Cosine Similarity dalam virtual assistant dapat meningkatkan akurasi dalam memahami permintaan pengguna dan menemukan jawaban yang relevan, khususnya dalam skenario di mana pengguna mungkin menggunakan sinonim atau struktur kalimat yang berbeda dari pola yang telah ada di basis data. Hal ini membuat sistem lebih adaptif dan mampu memberikan respons yang lebih tepat sesuai dengan konteks pertanyaan yang diajukan.

cosine_similarity

$$\text{cosine_similarity}(A, B) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \cdot \|B\|}$$

3. Hasil Percobaan

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap virtual assistant yang telah dikembangkan untuk UMKM Latitaka Borneo berbasis Telegram. Pengujian bertujuan untuk mengevaluasi kinerja sistem dalam memberikan respons terhadap pertanyaan pelanggan dan kemampuannya dalam mengelola interaksi secara otomatis.

3.1 Blackbox Testing

Blackbox testing dilakukan untuk menguji kesesuaian keluaran atau respons Virtual Assistant tanpa memeriksa proses internalnya. Pada pengujian ini, beberapa skenario input diuji untuk melihat apakah respons yang diberikan telah sesuai dengan ekspektasi pengguna. Jenis masukan yang diuji antara lain mencakup pertanyaan umum terkait informasi produk, permintaan daftar produk, serta instruksi spesifik seperti cara pembelian dan metode pembayaran. Berdasarkan hasil pengujian blackbox, Virtual Assistant menunjukkan hasil yang memuaskan dalam menjawab pertanyaan yang umum dan instruksi yang spesifik. Namun, pada beberapa permintaan yang tidak terduga atau di luar cakupan yang telah diatur, respons Virtual Assistant masih menunjukkan keterbatasan dan memerlukan penyesuaian agar lebih fleksibel.

3.2 Pengujian Confusion Matrix

Pengujian menggunakan confusion matrix bertujuan untuk mengevaluasi tingkat akurasi Virtual Assistant dalam merespons kategori pertanyaan yang diberikan oleh pengguna. Matriks kebingungan ini membantu mengklasifikasikan respons berdasarkan kebenaran dan kesalahan pada kategori tertentu, seperti produk, pembelian, dan pembayaran. Berdasarkan hasil yang diperoleh, pada kategori pertanyaan yang benar (Aktual Benar), sistem tidak berhasil memberikan respons yang diprediksi dengan benar, yang menunjukkan adanya kesulitan dalam mengenali pertanyaan yang sesuai. Sebaliknya, pada kategori Aktual Salah, sebagian besar respons diprediksi salah, meskipun ada sedikit respons yang diprediksi benar (27 dari 420). Ini menunjukkan bahwa sistem Virtual Assistant memiliki tingkat akurasi yang relatif rendah dalam merespons beberapa jenis pertanyaan.

Hasil analisis ini mengindikasikan bahwa meskipun sistem berhasil memberikan respons yang relevan pada beberapa kategori pertanyaan, ada kebutuhan untuk perbaikan, terutama pada kategori instruksi pembayaran. Dengan tingginya jumlah kesalahan pada kategori ini, diperlukan penyempurnaan lebih lanjut dalam hal pemrosesan dan penyesuaian respons untuk meningkatkan akurasi sistem dalam memberikan informasi yang lebih tepat kepada pengguna. Pengujian lebih lanjut dan evaluasi yang berkesinambungan diharapkan dapat meningkatkan efektivitas Virtual Assistant dalam menangani berbagai jenis pertanyaan dengan lebih akurat.

Tabel 3 Hasil Confusion Matrix

	Prediksi Benar	Prediksi Salah
Aktual Benar	0	0
Aktual Salah	393	27

Hasil confusion matrix menunjukkan bahwa pada kategori Aktual Benar dan Prediksi Benar, sistem tidak berhasil memberikan respons yang sesuai (Prediksi Benar = 0), menunjukkan kekurangan dalam memahami konteks pertanyaan yang relevan. Sementara pada kategori Aktual Salah dan Prediksi Salah, terdapat 393 respons yang salah diprediksi dan 27 yang benar. Hal ini mengindikasikan ketidaksesuaian antara pertanyaan dan respons, terutama pada pertanyaan yang lebih kompleks seperti instruksi pembayaran, yang membutuhkan pemahaman konteks yang lebih baik.

3.3 Cosine Similiarty

Pengujian cosine similarity dilakukan untuk menilai relevansi respons yang dihasilkan oleh Virtual Assistant dengan jawaban yang diharapkan. Cosine similarity

merupakan metode yang digunakan untuk mengukur kemiripan semantik antara dua teks berdasarkan sudut antara vektor representasi masing-masing teks. Semakin kecil sudutnya, semakin tinggi kemiripan antara dua teks tersebut. Metode ini memungkinkan evaluasi kesesuaian konteks antara respons yang diberikan sistem dan respons yang diharapkan, sehingga dapat diukur seberapa tepat jawaban yang diberikan oleh Virtual Assistant.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa untuk pertanyaan yang berkaitan dengan produk dan instruksi pembelian, tingkat kemiripan antara respons sistem dan jawaban yang diharapkan cukup tinggi. Sebagai contoh, percakapan dengan cosine similarity 1.0000, seperti pada Percakapan 1, menunjukkan respons yang sangat mirip dengan jawaban yang diharapkan. Namun, untuk permintaan yang lebih kompleks atau yang menggunakan variasi kata tertentu, tingkat kemiripan cenderung lebih rendah, seperti pada Percakapan 7 yang memiliki nilai 0.0340.

Hal ini menunjukkan bahwa meskipun Virtual Assistant dapat menangani sebagian besar pertanyaan dengan baik, sistem masih memerlukan peningkatan dalam hal pemahaman variasi kalimat dan konteks pertanyaan yang lebih kompleks agar respons yang dihasilkan lebih relevan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna

REFERENSI

- [1] S. al Farisi and M. Iqbal Fasa, "PERAN UMKM (USAHA MIKRO KECIL MENENGAH) DALAM MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT," *Jurnal Dinamika Ekonomi Syariah*, vol. 9, no. 1, 2022, [Online]. Available: <http://ejurnal.iaipd-nganjuk.ac.id/index.php/es/index>
- [2] L. Lamontagne, F. Laviolette, R. Houry, and A. Bergeron-Guyard, "A framework for building adaptive intelligent virtual assistants," *Proceedings of the IASTED International Conference on Artificial Intelligence and Applications, AIA 2014*, pp. 342–349, 2014, doi: 10.2316/P.2014.816-018.
- [3] Nuzul Hikmah, Dyah Ariyanti, and Ferry Agus Pratama, "Implementasi Chatbot Sebagai Virtual Assistant di Universitas Panca Marga Probolinggo menggunakan Metode TF-IDF," *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 4, no. 2, pp. 133–148, Aug. 2022, doi: 10.35746/jtim.v4i2.225.
- [4] J. R. Amazon, A. Ai, J. Crowley, G. Leung, M. Z. Amazon, and M. M. Amazon, "Entity Contrastive Learning in a Large-Scale Virtual Assistant System," 2023.
- [5] M. O. Sanjaya, S. Bukhori, and M. `Ariful Furqon, "Virtual Assistant for Thesis Technical Guide Using Artificial Neural Network," *Indonesian Journal of Artificial Intelligence and Data Mining*, vol. 6, no. 2, p. 188, Aug. 2023, doi: 10.24014/ijaidm.v6i2.23473.
- [6] A. Nizar, P. Harsani, and I. Anggraeni, "Robot Virtual Menggunakan Metode Knuth Morris Pratt," *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 4, no. 1, pp. 282–292, Jan. 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i1.1083.
- [7] F. and S. R. Susanti, "Pengaruh Peranan Customer Service Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Customer Satisfaction Di BPJS Ketenagakerjaan Cabang Solok.," pp. 1126–1154, 2022.
- [8] G. Putu Mahendra Putra, A. Tenriawaru, P. Studi Ilmu Komputer, F. Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, and U. Halu Oleo, "Rancang Bangun Virtual Assistant Chatbot Menggunakan Node.Js pada Layanan Sistem Informasi Akademik," 2023.
- [9] R. Normadhoni, S. Putri Dewanti, W. Cahyo Namaskara, D. Yusfi Akhadi, and R. Fauzi, "Penggunaan Bot Telegram sebagai Announcemnt System dalam Dunia Parenting," 2021. [Online]. Available: <http://jurnalilmiah.org/journal/index.php/jet>
- [10] A. R. Duwi Kurniawan and D. P. Cogindo DayaBersama Sukabumi, "Design and Implementation of Home Security Using Telegram Botfather," vol. 2, no. 1, pp. 11–15, 2021.
- [11] S. B. Dodda, S. Maruthi, R. R. Yellu, P. Thuniki, S. Reddy, and B. Reddy, "Conversational AI-Chatbot Architectures and Evaluation: Analyzing architectures and evaluation methods for conversational AI systems, including chatbots, virtual assistants, and dialogue systems."
- [12] A. Maryana, N. Putri, and A. Octaviano, "LOGIC : Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan Menggunakan Metode Naive Bayes (Studi Kasus : PT Buana Mulia Indonesia)", [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- [13] C. S. Hong and T. G. Oh, "TPR-TNR plot for confusion matrix," *Communications for Statistical Applications and Methods*, vol. 28, no. 2, pp. 161–169, 2021, doi: 10.29220/CSAM.2021.28.2.161.