

Implementation of a Chatbot for Customer Service Integrated into an MSME Website

M. Thoriq Panca Mukti^{1*}, Rifqi Hammad², Mudawil Qulub³

^{1,2} Rekayasa Perangkat Lunak, Fakultas Teknik, Universitas Bumigora, Mataram, 83118, Indonesia

³ Ilmu Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Bumigora, Mataram, 83118, Indonesia

Informasi Artikel

Diterima : 23 Mei 2025
Revisi : 18 Juni 2025
Publikasi : 20 Juni 2025

Kata Kunci:

Chatbot
Artificial Neural Network
Natural Language Processing
UMKM
Layanan Pelanggan

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada implementasi *chatbot* menggunakan algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) yang terintegrasi ke dalam website UMKM untuk meningkatkan layanan pelanggan secara otomatis. Metodologi yang digunakan adalah CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining), yang mencakup tahapan pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, evaluasi, dan deployment. Data diproses menggunakan teknik *Natural Language Processing* (NLP) seperti *case folding*, *tokenizing*, dan *stemming*, kemudian direpresentasikan dengan pendekatan *Bag of Words* (BoW). Model ANN terdiri dari satu *input layer*, dua *hidden layer* dengan fungsi aktivasi *ReLU*, dan satu *output layer* dengan fungsi aktivasi *softmax*. Hasil pengujian menunjukkan akurasi sebesar 98,33%, dengan nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* masing-masing sebesar 98% tanpa indikasi *overfitting*. *Chatbot* yang dikembangkan berhasil diintegrasikan ke dalam website berbasis Laravel dan mampu merespons pertanyaan pelanggan secara otomatis.

ABSTRACT

This research focuses on the implementation of a chatbot using Artificial Neural Network (ANN) algorithm integrated into the MSME website to improve customer service automatically. The methodology used is CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining), which includes the stages of business understanding, data understanding, data preparation, modeling, evaluation, and deployment. Data is processed using Natural Language Processing (NLP) techniques such as case folding, tokenizing, and stemming, then represented with the Bag of Words (BoW) approach. The ANN model consists of one input layer, two hidden layers with ReLU activation function, and one output layer with softmax activation function. The test results showed an accuracy of 98.33%, with precision, recall, and F1-score values of 98% each without any indication of overfitting. The developed chatbot is successfully integrated into a Laravel-based website and is able to respond to customer inquiries automatically.

This is an open-access article under the [CC BY-SA](#) license



*Penulis Koresponden

Email: muhammadthoriqp@gmail.com

Cara sitasi IEEE::

M. T. P. Mukti, R. Hammad, dan M. Qulub, "Implementation of a Chatbot for Customer Service Integrated into an MSME Website," *Journal of Artificial Intelligence and Software Engineering (J-AISE)*, vol. 5, no. 2, p. 833-842, Juni 2025. doi:10.30811/jaise.v5i2.7000

1. PENDAHULUAN

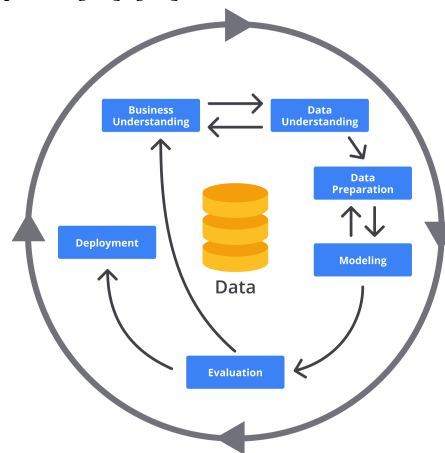
Kemajuan cepat teknologi informasi digital mengubah kehidupan manusia dalam berbagai cara. Salah satu aplikasi teknologi dari *Artificial Intelligence* (AI) [1]. *Artificial Intelligence* (AI) adalah proses pemodelan kecerdasan dalam mesin sehingga mereka dapat dilatih untuk berpikir dan bertindak seperti manusia, serta untuk meniru kecerdasan yang dimiliki oleh makhluk hidup dan objek tidak bernyawa [2]. Salah satu industri yang sangat membutuhkan *Artificial Intelligence* (AI) adalah sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Perkembangan teknologi informasi telah menjadi kebutuhan mendasar dalam berbagai sektor, termasuk sektor ekonomi, khususnya Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). UMKM merupakan jenis usaha berskala kecil yang biasanya dikelola secara perorangan atau keluarga [3]. Meskipun demikian, UMKM masih menghadapi berbagai tantangan dalam menjalankan operasional bisnis, terutama dalam hal layanan pelanggan yang responsif dan efisien. Sebagian besar UMKM masih mengandalkan layanan pelanggan secara manual melalui media sosial. Hal ini menyebabkan waktu respons yang relatif lambat dan tidak mampu melayani pelanggan secara *real-time* selama 24 jam. Kondisi ini berdampak pada kepuasan pelanggan dan dapat mengurangi tingkat konversi penjualan. Oleh karena itu, diperlukan solusi berbasis teknologi yang dapat menjawab pertanyaan pelanggan secara otomatis dan cepat.

Salah satu solusi yang banyak diterapkan dalam layanan pelanggan modern adalah *chatbot*. *Chatbot* merupakan program komputer yang dirancang untuk menirukan percakapan manusia melalui teks atau suara dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan seperti *Natural Language Processing* (NLP) [4]. Penerapan *chatbot* dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi beban kerja manual, dan memberikan pengalaman pengguna yang lebih interaktif. Meskipun demikian, pemanfaatan *chatbot* berbasis *Artificial Neural Network* (ANN) dalam konteks UMKM masih belum banyak dikembangkan [5]. *Artificial Neural Network* adalah model pembelajaran mesin yang terinspirasi dari sistem saraf biologis dan mampu memproses informasi melalui jaringan neuron buatan [6]. Keunggulan ANN terletak pada kemampuannya menangani data non-linier dan mengenali pola dalam data masukan [7]. Dalam konteks *chatbot*, ANN dapat digunakan untuk memahami berbagai variasi pertanyaan pengguna dan memberikan respons yang sesuai secara otomatis. Dengan metode ini, sistem mampu belajar dan menghasilkan prediksi respon yang lebih akurat dan kontekstual [8].

Berbagai penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas penggunaan ANN dalam pengembangan *chatbot*. Studi oleh Hikmah et al. [9] menunjukkan bahwa *chatbot* dengan pendekatan NLP dan *neural network* mampu mencapai tingkat akurasi 100% dari 54 pertanyaan yang diajukan secara acak. Mahendra dan Kamayani [10] juga berhasil mengembangkan *chatbot* pariwisata menggunakan pendekatan *Natural Language Processing* (NLP) dan algoritma *neural network* dengan akurasi 92% dari 25 pertanyaan yang diajukan, sementara penelitian oleh Purwitasari dan Soleh [11] *chatbot* menggunakan algoritma ANN, serta pendekatan NLP mencapai akurasi 94,28% dari 35 percakapan. Hal ini menunjukkan bahwa ANN memiliki potensi besar dalam mendukung kinerja *chatbot* yang lebih cerdas dan adaptif. Beberapa penelitian sebelumnya yang telah menggunakan pendekatan *Artificial Neural Network* (ANN) dalam pengembangan *chatbot*, namun belum banyak penelitian yang menggabungkan fungsi *chatbot* dengan sistem rekomendasi produk secara otomatis dalam satu platform terintegrasi, khususnya untuk UMKM. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini tidak hanya membangun *chatbot* berbasis ANN untuk mengklasifikasikan maksud pengguna, tetapi juga mengintegrasikannya dengan fitur rekomendasi produk. Kebaruan utama terletak pada penerapan metode *content-based filtering* berbasis *TF-IDF* dan *cosine similarity* untuk menyarankan produk sesuai preferensi pengguna. Selain itu, penelitian ini secara spesifik mendemonstrasikan arsitektur integrasi sistem *chatbot* ke dalam website UMKM yang dibangun menggunakan framework Laravel, menunjukkan sebuah solusi praktis yang dapat diadopsi langsung oleh para pelaku usaha. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan *chatbot* berbasis *Artificial Neural Network* (ANN) yang terintegrasi pada web UMKM untuk meningkatkan layanan pelanggan. Sistem ini diharapkan mampu memberikan respons yang cepat, akurat, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna, sekaligus memperluas akses layanan pelanggan berbasis web bagi pelaku UMKM.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metodologi CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining), yang terdiri dari enam tahap utama: Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation, dan Deployment [12], [13].



Gambar 1. CRISP-DM

2.1. Prosedur Penelitian

Adapun beberapa tahap penelitian adalah **Pemahaman Bisnis** yaitu mengidentifikasi tujuan layanan, seperti meningkatkan responsivitas dan efisiensi dalam menjawab pertanyaan pelanggan secara otomatis. **Pemahaman Data** adalah mengumpulkan dan menganalisis data pertanyaan dan jawaban dari pelanggan untuk memahami pola dan kebutuhan informasi. **Persiapan Data** adalah melakukan *preprocessing* data dengan teknik NLP, termasuk *case folding* (mengubah semua kalimat menjadi huruf kecil) [14], *tokenizing* (mengubah kalimat menjadi satu kata) [15], *stemming* (mengubah kata menjadi kata dasar) [16], dan representasi data menggunakan model *Bag of Words* (BoW) agar data siap digunakan dalam pelatihan model. **Pemodelan** adalah mengembangkan dan melatih model *chatbot* menggunakan ANN dengan data yang telah diproses. Model ANN dilatih untuk mengenali pola dan memberikan jawaban yang relevan. **Evaluasi** yaitu menguji akurasi dan kinerja model *chatbot* untuk memastikan bahwa model memenuhi tujuan bisnis dan teknis, seperti menjawab pertanyaan dengan akurasi tinggi. Pengujian menggunakan *confusion matrix*. *Confusion Matrix* merupakan alat pengukuran kinerja metode prediksi dengan menghitung tingkat kebenaran proses klasifikasi [17]. Accuracy: Pengukuran seberapa sering model melakukan prediksi yang benar untuk semua kelas [18].

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

Dimana:

TP = *True Positive* (prediksi benar untuk kelas positif)

TN = *True Negative* (prediksi benar untuk kelas negatif)

FP = *False Positive* (prediksi salah untuk kelas positif)

FN = *False Negative* (prediksi salah untuk kelas negatif)

Precision: Mengukur proporsi dari prediksi positif yang sesuai dengan nilai sebenarnya [19].

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

Recall: Mengukur sejauh mana model mampu menemukan seluruh contoh dari kelas positif [20].

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

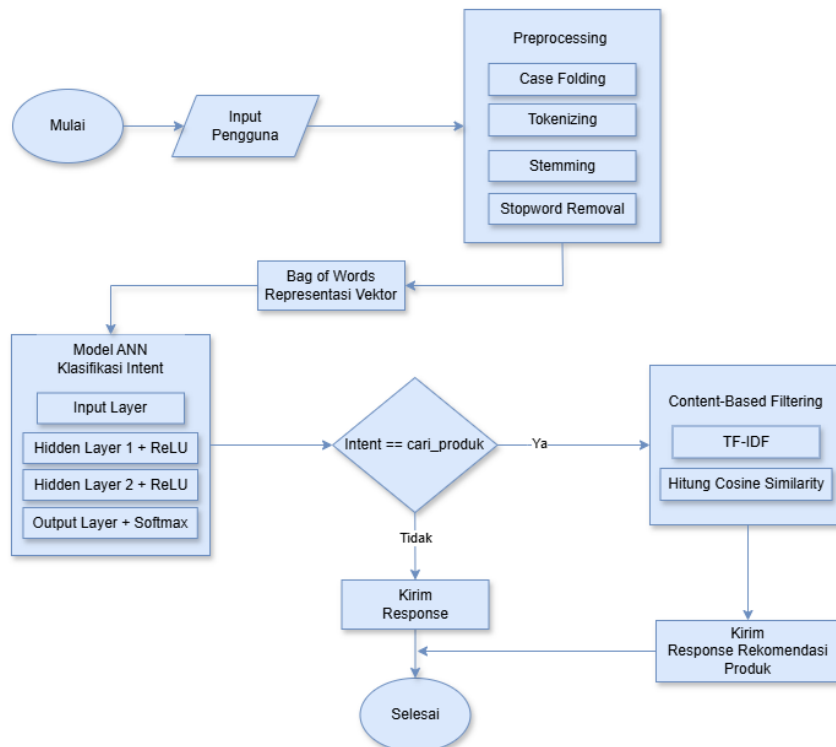
F1-Score: rata-rata harmonik dari precision dan recall, dan digunakan saat ingin menyeimbangkan keduanya [21].

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

Deployment adalah mengintegrasikan model *chatbot* yang telah dilatih ke dalam website UMKM berbasis Laravel agar dapat memberikan layanan pelanggan secara otomatis dan *real-time*.

2.2. Alur Sistem *Chatbot*

Alur kerja sistem *chatbot* dimulai saat pengguna mengirimkan pertanyaan melalui web UMKM yang telah terhubung dengan *chatbot*. Pertanyaan tersebut langsung diproses melalui tahap *preprocessing*, yang mencakup pembersihan teks seperti *case folding*, tokenisasi, *stopword removal*, dan *stemming*. Hasil teks yang telah dibersihkan kemudian diubah menjadi vektor numerik menggunakan metode *Bag of Words* (BoW), lalu diteruskan ke model *Artificial Neural Network* (ANN) untuk diklasifikasikan ke dalam *intent* tertentu. Jika *intent* yang dikenali berkaitan dengan rekomendasi produk, sistem akan melakukan pencocokan melalui metode *Content-Based Filtering* menggunakan *cosine similarity*. Produk yang paling sesuai dengan preferensi pengguna akan direkomendasikan, dan *chatbot* akan menampilkan jawaban langsung di antarmuka web.



Gambar 2. Diagram Alur Sistem *Chatbot*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini, dijelaskan hasil penelitian berdasarkan tahapan CRISP-DM dan sekaligus diberikan pembahasan secara menyeluruh untuk setiap tahap. Hasil disajikan dalam bentuk gambar, grafik, dan tabel untuk memudahkan pemahaman pembaca.

3.1. Hasil Pemahaman Bisnis

Tujuan Bisnis: Untuk meningkatkan efisiensi layanan pelanggan pada platform web UMKM. Dengan adanya *chatbot*, diharapkan dapat memberikan respon otomatis terhadap pertanyaan pelanggan secara *real-time*, tanpa harus bergantung sepenuhnya pada interaksi manual.

Tujuan Data Mining: Membangun model *chatbot* berbasis *Artificial Neural Network* (ANN) yang dapat memahami dan mengklasifikasikan berbagai pertanyaan pelanggan. Model ini bertujuan untuk memprediksi *intent* dari pertanyaan pelanggan dan memberikan respons yang sesuai secara otomatis melalui integrasi ke dalam website UMKM.

3.2. Pemahaman Data

Pada tahap ini, data dikumpulkan untuk membangun dan melatih *chatbot*. Data utama berupa pasangan pertanyaan (*pattern*) dan jawaban (*response*) yang diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori atau label (*tag*). Data dikumpulkan melalui wawancara dengan pelaku UMKM untuk mengidentifikasi jenis pertanyaan yang sering diterima dari pelanggan dan histori percakapan pelanggan melalui media sosial yang

biasa digunakan oleh UMKM. Dalam penelitian ini, *dataset* disusun dalam format JSON dengan struktur seperti *tag*, *patterns*, dan *response*.

Dataset berjumlah 9 *tag*, 900 *patterns*, dan 90 *response*. Dalam *dataset* data tersebut diparafrase hingga 100 data pada masing-masing *patterns*, hal tersebut dilakukan untuk membuat variasi kalimat *patterns* dan *response* dengan hasil yang diharapkan agar model bisa belajar, semakin banyak data proses pembelajaran model dari algoritma tersebut semakin akurat. Berikut contoh data yang digunakan yang disimpan dengan bentuk json yang dapat dilihat pada gambar 3.

```

• Total intent/tag: 9
1. Tag: salam
  Jumlah Pattern : 100 items
  Jumlah Response: 10 items
2. Tag: cari_produk
  Jumlah Pattern : 100 items
  Jumlah Response: 10 items
3. Tag: produk_terbaru
  Jumlah Pattern : 100 items
  Jumlah Response: 10 items
4. Tag: produk_terlaris
  Jumlah Pattern : 100 items
  Jumlah Response: 10 items
5. Tag: selamat_tinggal
  Jumlah Pattern : 100 items
  Jumlah Response: 10 items
6. Tag: terima_kasih
  Jumlah Pattern : 100 items
  Jumlah Response: 10 items
7. Tag: pembayaran
  Jumlah Pattern : 100 items
  Jumlah Response: 10 items
8. Tag: pengiriman
  Jumlah Pattern : 100 items
  Jumlah Response: 10 items
9. Tag: panduan_pemesanan
  Jumlah Pattern : 100 items
  Jumlah Response: 10 items

```

Gambar 3. Data JSON

3.3. Persiapan Data

Pada tahap ini, data yang telah dikumpulkan melalui tahap sebelumnya diproses agar siap digunakan dalam pelatihan model. Proses ini dilakukan melalui beberapa tahap *preprocessing* berbasis teknik *Natural Language Processing* (NLP) yang terdiri dari *case folding* (mengubah semua huruf menjadi kecil), *tokenizing* (memecah kalimat menjadi beberapa kata), *stemming* (mengubah kata ke bentuk dasarnya), *stopword removal* (menghapus kata umum yang tidak perlu). Setelah proses *preprocessing*, teks yang telah dibersihkan diubah ke dalam bentuk representasi numerik menggunakan metode *Bag of Words* (BoW). Representasi ini berupa vektor yang menunjukkan keberadaan kata-kata tertentu berdasarkan kamus yang dibentuk dari seluruh data latih.

Vektor hasil representasi ini akan menjadi input ke dalam model *Artificial Neural Network* (ANN). Proses terakhir yaitu *testing* dilakukan untuk mendapatkan nilai akurasi dan eror pada *chatbot*. Data yang telah diproses kemudian dibagi menjadi dua bagian, yaitu data latih (*training*) sebesar 80% dan data uji (*testing*) sebesar 20%. Pembagian ini bertujuan agar model dapat belajar dari sebagian besar data, sementara sisanya digunakan untuk mengevaluasi performa model terhadap data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Dengan demikian, dapat diketahui apakah model hanya menghafal data (*overfitting*) atau mampu melakukan generalisasi dengan baik terhadap data baru. Pada tahap *preprocessing* menggunakan pendekatan *Natural Language Processing*.

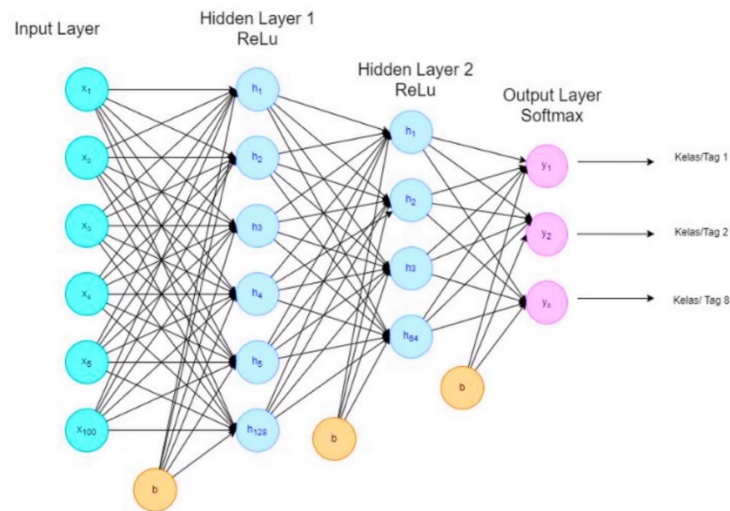
3.4. Pemodelan

Dalam penelitian ini terdapat 4 (empat) layer yang digunakan dalam proses *training* data untuk pengembangan *chatbot*. Layer pertama merupakan *input layer*, yang berisi data yang telah melewati tahapan *text preprocessing*. Berdasarkan *dataset* intents.json yang telah diproses sebelumnya, didapatkan 353 neuron sebagai inputan untuk pelatihan data. Nilai ini berasal dari hasil vektorisasi *Bag of Words*, yang menghasilkan total 353 token unik dari seluruh *pattern* yang ada.

Layer kedua merupakan *hidden layer* pertama yang memiliki 16 neuron dengan fungsi aktivasi *ReLU*. Kemudian, layer ketiga juga merupakan *hidden layer* kedua dengan 16 neuron dengan fungsi aktivasi *ReLU*.

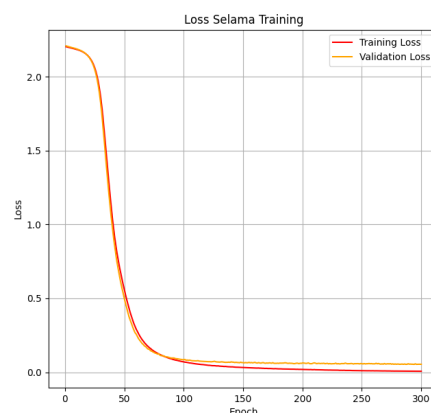
Jumlah neuron setiap hidden layer dipilih berdasarkan praktik umum dan serangkaian eksperimen awal. Nilai ini dianggap memadai untuk menangani kompleksitas data teks pada penelitian ini tanpa menyebabkan overfitting. Jumlah neuron yang lebih sedikit berisiko mengalami underfitting (model terlalu sederhana), sementara jumlah yang terlalu banyak dapat meningkatkan beban komputasi dan potensi overfitting. Dan layer yang keempat merupakan *output layer* yang memiliki 9 neuron, sesuai dengan jumlah kelas atau *intent* yang berbeda dalam *dataset*. *Output layer* ini menggunakan fungsi aktivasi *Softmax*, yang mengubah nilai output menjadi bentuk probabilitas, sehingga model dapat menentukan kemungkinan sebuah input termasuk ke dalam salah satu dari 9 kelas *intent* yang tersedia.

Pada proses pelatihan, input yang memiliki 353 neuron akan diproses oleh linear layers yang berada di *hidden layers*. Linear layers adalah lapisan penuh (fully connected layer), di mana setiap neuron pada lapisan sebelumnya terhubung dengan semua neuron di lapisan selanjutnya. Model ini kemudian dikompilasi menggunakan *optimizer* SGD (Stochastic Gradient Descent) dengan nilai momentum sebesar 0.9 dipilih karena efisien untuk dataset berskala besar, dan penambahan momentum untuk mempercepat proses pelatihan. Kemudian menggunakan fungsi *loss* *CrossEntropyLoss* yang sangat sesuai untuk masalah klasifikasi multikelas seperti pada penelitian ini. Pelatihan dilakukan selama 300 *epoch* dengan *batch size* 8. *Epoch* dipilih setelah dilakukan training secara berulang untuk mendapatkan nilai akurasi tinggi dan *loss* semakin kecil, di visualisasikan dalam bentuk grafik. *Batch size* 8 dipilih untuk memastikan gradien yang dihitung lebih stabil dibandingkan *batch size* yang lebih kecil, namun tetap efisien secara komputasi. Seluruh proses ini dirancang untuk memastikan model tidak hanya menghafal data latih, tetapi juga mampu melakukan generalisasi dengan baik pada data baru, yang kemudian diverifikasi pada tahap evaluasi. Arsitektur ANN dari pembangunan *chatbot* tersebut dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. *Artificial Neural Network*

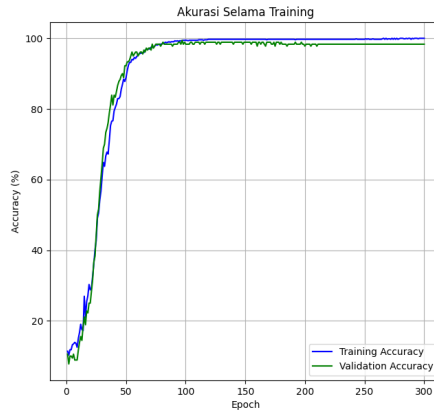
3.5. Evaluasi



Gambar 5. Grafik Loss

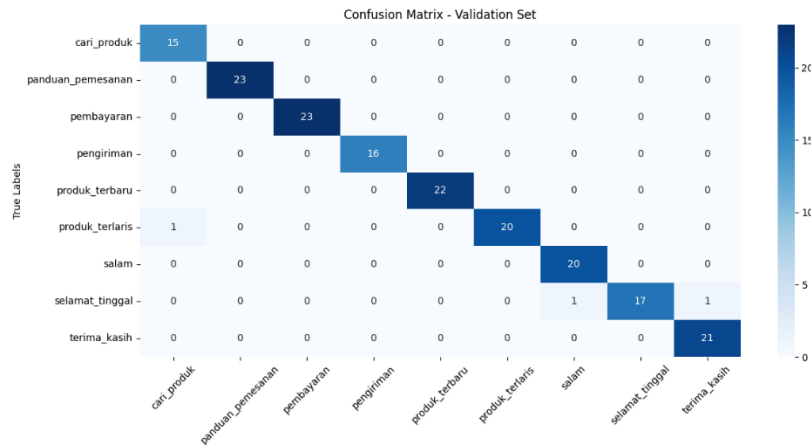
Pada tahap ini, kinerja model ANN dievaluasi untuk mengukur akurasi dan kemampuannya dalam melakukan generalisasi pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Evaluasi dilakukan dalam bentuk

grafik dan confusion matrix. Gambar 5 (Grafik Loss) menunjukkan kurva Training Loss dan Validation Loss menurun secara signifikan dan bergerak beriringan, yang menandakan model tidak overfitting. Demikian juga, Gambar 6 (Grafik Akurasi) menunjukkan Training Accuracy dan Validation Accuracy sama-sama meningkat hingga mencapai stabilitas di atas 98%, mengonfirmasi kemampuan generalisasi model yang baik.



Gambar 6. Grafik Akurasi

Evaluasi akhir dengan *confusion matrix* dilakukan untuk mengukur performa klasifikasi model pada data validasi.



Gambar 7. Confusion Matrix

Pada Gambar 7 digunakan confusion matrix untuk mengevaluasi kinerja model klasifikasi secara detail, menunjukkan bahwa model memiliki kinerja yang baik. Nilai pada diagonal utama misalnya, 15 untuk *cari_produk*, 23 untuk *panduan_pemesanan*, dan 23 untuk *pembayaran* merepresentasikan jumlah prediksi yang benar dan nilainya tinggi untuk semua kelas. Kesalahan klasifikasi sangat kecil, contohnya terdapat 1 kasus *produk_terlaris* yang salah diklasifikasikan sebagai *cari_produk*. Kesalahan ini umumnya terjadi pada intent yang memiliki konteks serupa. Kinerja ini diperkuat dengan hasil perhitungan *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang masing-masing mencapai nilai rata-rata 98%. Dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Precision, Recall, F1-Score, Support*

Intent	Precision	Recall	F1-Score	Support
Cari produk	0.94	1.00	0.97	15
Panduan pemesanan	1.00	1.00	1.00	23
Pembayaran	1.00	1.00	1.00	23
Pengiriman	1.00	1.00	1.00	16
Produk terbaru	1.00	1.00	1.00	22
Produk terlaris	1.00	0.95	0.98	21
Salam	0.95	1.00	0.98	20
Selamat tinggal	1.00	0.89	0.94	19
Terima kasih	0.95	1.00	0.98	21
Accuracy			0.98	180
Marco avg	0.99	0.98	0.98	180
Weighted avg	0.98	0.98	0.98	180

Selain itu, dilakukan juga pengujian fungsional pada sistem *chatbot* yang telah terintegrasi di website. Pengujian ini dilakukan dengan memberikan 60 variasi input kalimat dari pengguna. Dari total input tersebut, sistem berhasil memberikan 59 respons yang benar, dan 1 kalimat tidak dikenali dengan tepat. Berdasarkan hasil ini, sistem menunjukkan akurasi sebesar 98.33%.

3.6. Deployment

Sistem *chatbot* yang telah dibangun diintegrasikan ke dalam website UMKM berbasis Laravel. Proses deployment mencakup penggabungan antara backend Python *Flask* sebagai server model AI dan frontend *ReactJS* yang digunakan dalam tampilan Laravel.

3.6.1. Integrasi API Chatbot

Chatbot diintegrasikan melalui endpoint *Flask* `http://127.0.0.1:5000/predict` menggunakan metode POST. Endpoint ini menerima input teks dari pengguna, memprosesnya dengan model ANN, dan mengembalikan respons dalam bentuk teks.

```

1 fetch("http://127.0.0.1:5000/predict", {
2   method: "POST",
3   body: JSON.stringify({ message: text1 }),
4   mode: "cors",
5   headers: {
6     "Content-Type": "application/json",
7   },
8 })

```

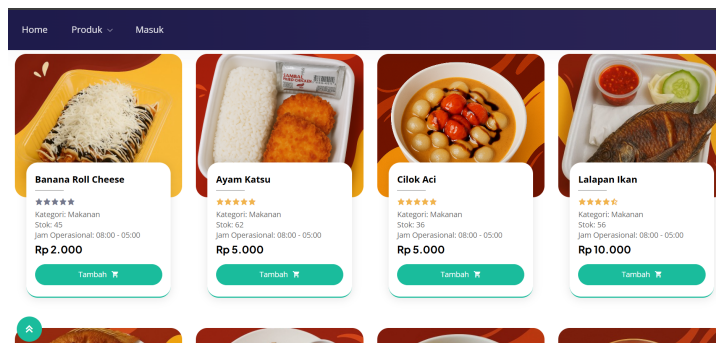
Gambar 8. Cuplikan Kode Fetch API dari *ReactJS* ke *Flask*

3.6.2. Tampilan Integrasi Ke Website



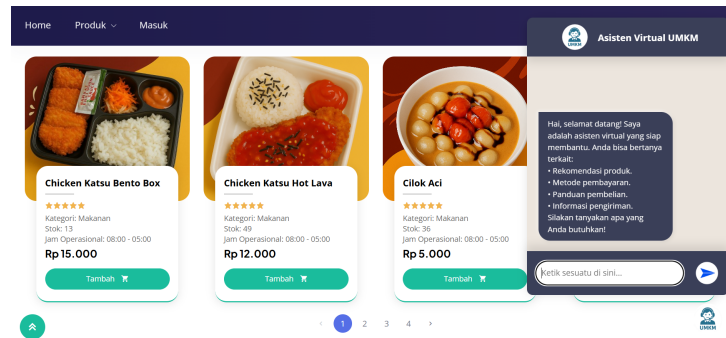
Gambar 9. Halaman Utama Website

Pada gambar 9 menunjukkan tampilan halaman utama website UMKM memiliki nav bar yang berisi beberapa menu yang ada pada website, setiap pilihan menu tersebut akan mengarah ke masing-masing halaman yang ada pada website.



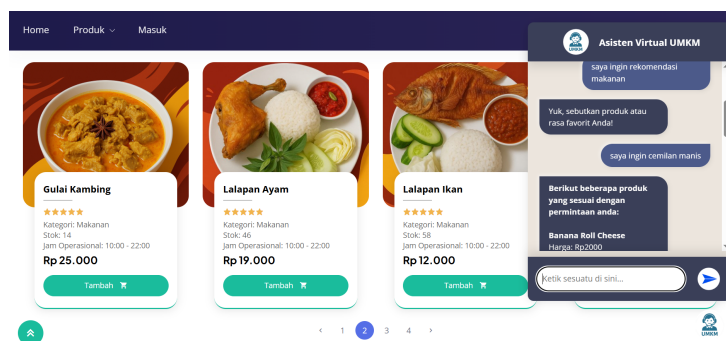
Gambar 10. Halaman Produk UMKM

Pada gambar 10 menunjukkan halaman produk UMKM berisi berbagai varian produk dari UMKM, lengkap dengan informasi nama produk, kategori, stok yang tersedia, jam operasional, harga, serta tombol untuk menambahkan produk ke keranjang.



Gambar 11. Tampilan *Chatbot* yang Sudah Terintegrasi di Website

Pada gambar 11 menunjukkan tampilan yang sudah terintegrasi dengan *chatbot* pada bagian pojok kanan bawah website. *Chatbot* muncul sebagai jendela pop-up dengan sapaan awal dan informasi tentang fitur-fitur, seperti rekomendasi produk, metode pembayaran, panduan pembelian, dan informasi pengiriman.



Gambar 12. Tampilan Percakapan *Chatbot*

Pada gambar 12 menunjukkan tampilan interaksi pengguna dengan *chatbot* dalam memberikan rekomendasi produk. Pengguna mengajukan pertanyaan terkait rekomendasi makanan. Kemudian *chatbot* merespons memberikan saran produk sesuai dengan preferensi pengguna.

4. KESIMPULAN

Sistem *chatbot* untuk layanan pelanggan UMKM berhasil dikembangkan menggunakan metode CRISP-DM dan model *Artificial Neural Network* (ANN). Dengan tahapan *preprocessing* seperti *case folding*, *tokenizing*, dan *stemming*, serta data dalam format *intents.json*, *chatbot* mampu mengenali *intent* pengguna dengan akurasi 98,33%, serta nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* rata-rata sebesar 98%. Model ANN yang digunakan terdiri dari satu *input layer*, dua *hidden layer* (ReLU), dan satu *output layer* (Softmax). *Chatbot* ini telah diintegrasikan ke website UMKM berbasis *ReactJS* dan *Flask* yang terhubung dengan *Laravel* melalui *API*, sehingga mampu memberikan respons otomatis.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan doa dalam proses penyusunan penelitian ini, khususnya kepada kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan moral, semangat, serta kasih sayang yang tiada henti. Tanpa mereka, penulis tidak akan mampu menyelesaikan penelitian ini dengan baik dan kepada dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing, memberikan arahan, kritik, dan saran yang sangat berarti selama proses penyusunan penelitian ini. Bimbingan beliau sangat membantu penulis dalam menyusun dan menyempurnakan karya ini.

REFERENSI

- [1] A. A. Chandra, V. Nathaniel, F. R. Satura, and F. D. Adhinata, "Pengembangan Chatbot Informasi Mahasiswa Berbasis Telegram dengan Metode Natural Language Processing," *J. ICTEE*, vol. 3, no. 1, p. 20, 2022, doi: 10.33365/jictee.v3i1.1886.
- [2] L. P. A. P. S. S. Tjahyanti and M. S. Gitakarma, "Peran Artificial Intelligence (AI) untuk Mendukung Pembelajaran di Masa Pandemi COVID-19," *J. Komput. dan Teknol. Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 15–21, 2022, doi: 10.1097/01.cem.0000474893.34162.5c.
- [3] T. Sudrartono et al., *Kewirausahaan Umkm Di Era Digital*. Bandung, 2022.
- [4] T. A. Zuraiyah, D. K. Utami, and D. Herlambang, "Implementasi Chatbot Pada Pendaftaran Mahasiswa Baru Menggunakan Recurrent Neural Network," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 24, no. 2, pp. 91–101, 2019, doi: 10.35760/tr.2019.v24i2.2388.
- [5] Y. Windiatmoko, R. Rahmadi, and A. F. Hidayatullah, "Developing Facebook Chatbot Based on Deep Learning Using RASA

- Framework for University Enquiries,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1077, no. 1, p. 012060, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1077/1/012060.
- [6] F. Mustakim, F. Fauziah, and N. Hayati, “Algoritma Artificial Neural Network pada Text-based Chatbot Frequently Asked Question (FAQ) Web Kuliah Universitas Nasional,” *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 5, no. 4, p. 438, 2021, doi: 10.35870/jtik.v5i4.261.
- [7] H. D. Bhakti, “Aplikasi Artificial Neural Network (ANN) untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik,” *Eksplora Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 88–95, 2019, doi: 10.30864/eksplora.v9i1.234.
- [8] M. Mustaqim, A. Gunawan, Y. B. Pratama, and I. Zaliman, “Pengembangan Chatbot Layanan Publik Menggunakan Machine Learning Dan Natural Language Processing,” *J. Inf. Technol. Soc.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–4, 2023, doi: 10.35438/jits.v1i1.16.
- [9] A. Hikmah, F. Azmi, and R. A. Nugrahaeni, “Implementasi Natural Language Processing Pada Chatbot Untuk Layanan Akademik,” vol. 10, no. 1, pp. 371–382, 2023.
- [10] R. Mahendra and M. Kamayani, “Menerapkan Algoritma Neural Network Pada Chatbot Mengenai Pariwisata Di Provinsi Bangka Belitung,” vol. 7, no. 2, pp. 698–709, 2023.
- [11] N. A. Purwitasari and M. Soleh, “Implementasi Algoritma Artificial Neural Network Dalam Pembuatan Chatbot Menggunakan Pendekatan Natural Language Parocessing,” *J. IPTEK*, vol. 6, no. 1, pp. 14–21, 2022, doi: 10.31543/jii.v6i1.192.
- [12] P. Fernando, M. Rafi Muttaqin, and Y. Raymond Ramadhan, “Deteksi Jenis Sampah Secara Realtime Menggunakan Metode Single Shot Multibox Detector (Ssd),” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 3, pp. 1890–1895, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i3.6976.
- [13] Y. Suhandi, I. Kurniati, and S. Norma, “Penerapan Metode Crisp-DM Dengan Algoritma K-Means Clustering Untuk Segmentasi Mahasiswa Berdasarkan Kualitas Akademik,” *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 12–20, 2020, doi: 10.37012/jtik.v6i2.299.
- [14] R. Faurina, M. J. Gazali, and I. D. A. Herani, “Implementasi Deep Feed-Forward Neural Network pada Perancangan Chatbot Berbasis Web di UPPIK RSUD M. YUNUS,” *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 12, no. 2, pp. 11–20, 2023, doi: 10.34010/komputika.v12i2.8914.
- [15] M. Padhilah *et al.*, “Implementasi Neural Network Multilayer Perceptron Dan Stemming Nazief & Adriani Pada Chatbot Faq Prakerja,” *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 6, no. 2, pp. 671–685, 2022.
- [16] E. H. Muktafin, K. Kusri, and E. T. Luthfi, “Analisis Sentimen pada Ulasan Pembelian Produk di Marketplace Shopee Menggunakan Pendekatan Natural Language Processing,” *J. Eksplora Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 32–42, 2020, doi: 10.30864/eksplora.v10i1.390.
- [17] E. W. Hary Candana, I. Gede, A. Gunadi, and D. G. H. Divayana, “Perbandingan Fuzzy Tsukamoto, Mamdini Dan Sugeno Dalam Penentuan Hari Baik Pernikahan Berdasarkan Wariga Menggunakan Confusion Matrix,” *J. Ilmu Komput. Indones.*, vol. 6, no. 2, pp. 14–22, 2021.
- [18] Y. A. Suwitono and F. J. Kaunang, “Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Daun Dengan Metode Data Mining SEMMA Menggunakan Keras,” *J. Komtika (Komputasi dan Inform.)*, vol. 6, no. 2, pp. 109–121, 2022, doi: 10.31603/komtika.v6i2.8054.
- [19] F. M. Hana, “Klasifikasi Penderita Penyakit Diabetes Menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5,” *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 4, no. 1, pp. 32–39, 2020, doi: 10.47970/siskom-kb.v4i1.173.
- [20] Ernianti Hasibuan and Elmo Allistair Heriyanto, “Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi Amazon Shopping Di Google Play Store Menggunakan Naive Bayes Classifier,” *J. Tek. dan Sci.*, vol. 1, no. 3, pp. 13–24, 2022, doi: 10.56127/jts.v1i3.434.
- [21] A. Christoper Sebayang, I. Lucia Kharisma, A. Sujjada, and F. Teknik Komputer dan Desain, “Implementasi Chatbot dengan pendekatan Natural Language Processing dan Naive Bayes dalam meningkatkan layanan perusahaan,” *J. Penerapan Sist. Inf. (Komputer Manajemen)*, vol. 5, no. 3, pp. 1157–1164, 2024.