

PENGEMBANGAN CHATBOT MENGGUNAKAN ALGORITMA *NEURAL NETWORK* UNTUK MENINGKATKAN PELAYANAN PELANGGAN DI TOKO KUE

Annisa Dwi Fitriana¹, dan Akhmad Fadjeri²

1,2) Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen,
Indonesia

Article Info

Article history:

Received: dd, month,yyyy

Revised: dd, month,yyyy

Accepted: dd, month,yyyy

ABSTRACT

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada pengembangan chatbot yang memanfaatkan algoritma jaringan saraf untuk meningkatkan layanan pelanggan di toko kue. Komunikasi yang efektif selalu menjadi kebutuhan dasar manusia, dan munculnya teknologi digital telah mengubah aspek ini secara signifikan, khususnya melalui penerapan Kecerdasan Buatan (AI). Toko kue, yang menghadapi peningkatan permintaan selama acara-acara khusus, sering kali kesulitan memberikan respons dengan cepat dan akurat terhadap pertanyaan pelanggan tentang ketersediaan dan harga produk karena keterbatasan staf. Penerapan chatbot, yang didukung oleh teknologi jaringan saraf, memungkinkan respons otomatis yang meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan. Dengan memanfaatkan jaringan Memori Jangka Pendek Panjang (LSTM) untuk pemrosesan bahasa alami, chatbot menyediakan interaksi yang disesuaikan berdasarkan pertanyaan pelanggan. Penelitian ini melibatkan metodologi *Waterfall* terstruktur untuk desain, implementasi, dan pengujian chatbot, yang mencapai metrik kinerja yang penting dengan akurasi 92%, presisi 97%, dan recall 94%. Evaluasi dan pemeliharaan chatbot yang berkelanjutan sangat penting untuk peningkatan yang berkelanjutan, yang menggarisbawahi perannya dalam industri makanan dan keunggulan layanan pelanggan.

Kata Kunci: Chatbot, Toko Kue, *Neural Network*, Pelayanan Pelanggan.

Abstract

This research focuses on the development of a chatbot that utilizes neural network algorithms to enhance customer service in a bakery. Effective communication has always been a basic human need, and the emergence of digital technology has significantly changed this aspect, particularly through the application of Artificial Intelligence (AI). Bakery shops, which face increased demand during special events, often struggle to respond quickly and accurately to customer inquiries about product availability and prices due to staff limitations. The implementation of a chatbot, supported by neural network technology, enables automated responses that enhance operational efficiency and customer satisfaction. By utilizing Long Short-Term Memory (LSTM) networks for natural language processing, the chatbot provides customized interactions based on customer inquiries. This research involves a structured Waterfall methodology for the design, implementation, and testing of the chatbot, achieving significant performance metrics with an accuracy of 92%, precision of 97%, and recall of 94%. Continuous evaluation and maintenance of the chatbot are crucial for ongoing improvement, highlighting its role in the food industry and excellence in customer service.

Keywords: Chatbot, Cake Shop, *Neural Network*, Customer Service.

Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi oleh Universitas Dharmawangsa Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan dengan Lisensi Internasional Creative Commons Attribution NonComercial ShareAlike 4.0 ([CC-BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)).



Corresponding Author:

E-mail : ichaa211201@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Sejarah perkembangan komunikasi manusia sama tuanya dengan sejarah keberadaan manusia itu sendiri. Namanya berasal dari fakta bahwa orang-orang telah saling berinteraksi sejak awal zaman. Kebutuhan dasar dalam keberadaan manusia adalah komunikasi [1]. Oleh karena itu, kemajuan cepat teknologi informasi digital mengubah kehidupan manusia dalam berbagai cara. Salah satu aplikasi teknologi dari *Artificial Intelligence* (AI) [2].

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 [3]. Salah satu industri yang sangat membutuhkan *Artificial Intelligence* (AI) adalah industri makanan.

Toko kue adalah sebuah tempat atau usaha yang khusus menjual berbagai jenis kue, roti, dan produk makanan manis lainnya [4]. Toko kue biasanya menyediakan kue-kue seperti kue kering untuk lebaran, bolu, tart, dan aneka pastry. Di toko kue, pelanggan dapat membeli kue dalam bentuk satuan atau pesanan dalam jumlah banyak untuk keperluan acara seperti perayaan, pesta, atau momen spesial lainnya.

Saat momen spesial seperti hari raya atau perayaan besar, toko kue sering menghadapi lonjakan pesanan dan pertanyaan dari pelanggan. Tantangan utama yang dihadapi adalah bagaimana memberikan pelayanan yang cepat dan akurat, terutama ketika pelanggan bertanya mengenai ketersediaan produk, harga, atau melakukan pesanan dalam jumlah besar. Keterbatasan jumlah staf manusia dan tingginya volume permintaan dan pertanyaan dapat menyebabkan keterlambatan dalam respon, yang pada akhirnya menurunkan kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, teknologi seperti

chatbot berbasis sistem pakar dapat membantu toko roti menjawab pertanyaan secara otomatis, selain itu chatbot merupakan salah satu contoh penerapan *Artificial Intelligence (AI)*[4].

Chatbot adalah aplikasi atau layanan yang berkomunikasi dengan orang-orang melalui teks. Chatbot menggunakan aplikasi obrolan untuk menggantikan fasilitator manusia dalam diskusi. Dia menjawab pesan orang lain kalimat demi kalimat [5]. Chatbot yang dibantu oleh algoritma *neural network* memiliki kelebihan dalam memahami dan memproses bahasa alami. Dengan kemampuan mempelajari pola dari data yang kompleks, *neural network* dapat menghasilkan prediksi yang akurat, sehingga memungkinkan chatbot memahami serta merespons permintaan pengguna dengan optimal. Hal ini membuat chatbot mampu memberikan *respons* dengan tepat dan selaras sesuai kebutuhan setiap pengguna [1].

Neural network sendiri merupakan bagian dari metode pembelajaran mesin yang terinspirasi dari cara kerja otak manusia.[6] Dalam pengembangan chatbot, algoritma seperti *Long Short-Term Memory (LSTM)* pada *Recurrent Neural Network (RNN)* banyak digunakan karena kemampuannya dalam mengingat urutan konteks dalam dialog [7]. Proses pelatihan dilakukan dengan pendekatan *supervised learning*, menggunakan data percakapan yang sudah diberi label. Dengan metode ini, sistem mampu belajar dan menghasilkan prediksi respon yang lebih akurat dan kontekstual [8].

Beberapa studi kasus juga menunjukkan keberhasilan implementasi chatbot di industri makanan. Misalnya, *Domino's Pizza* telah mengembangkan chatbot untuk pemesanan otomatis melalui berbagai platform digital[9]. Di Indonesia, UMKM seperti "Rizqy catering" di Tangerang menggunakan Telegram chatbot untuk melayani pemesanan pelanggan secara otomatis saat jam sibuk [10]. Pengalaman ini menunjukkan bahwa chatbot dapat mengurangi beban kerja staf dan meningkatkan efisiensi pelayanan secara signifikan.

Dengan demikian, pengembangan chatbot dengan algoritma *neural network* untuk meningkatkan pelayanan pelanggan di toko kue merupakan langkah strategis peneliti dalam mendukung transformasi digital di sektor ini. Teknologi ini memungkinkan chatbot untuk secara otomatis menjawab pertanyaan pelanggan lebih

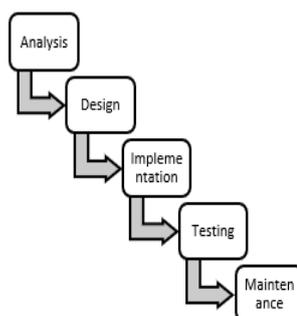
cepat dan akurat, mengurangi beban staf, serta meningkatkan efisiensi operasional [11]. Maka dari itu, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pelayanan pelanggan di toko kue melalui inovasi teknologi AI yang lebih canggih.

Di sinilah teknologi chatbot berbasis sistem pakar dapat berperan penting. Chatbot, yang berkomunikasi melalui teks, mampu menggantikan fasilitator manusia dalam menjawab pertanyaan pelanggan dengan lebih cepat dan akurat [12]. Didukung oleh algoritma jaringan saraf, chatbot ini dapat memahami dan memproses bahasa alami dengan lebih baik, sehingga mampu memberikan respons yang relevan dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan chatbot berbasis sistem pakar dengan *neural network* untuk meningkatkan pelayanan pelanggan di toko kue, serta mengukur tingkat akurasi dan presisi chatbot dalam menjawab pertanyaan. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan solusi inovatif yang mampu meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas pelayanan, serta memberikan wawasan baru dalam penerapan AI di industri makanan.

Dalam pembahasan selanjutnya, penelitian ini akan menguraikan metodologi yang digunakan untuk pengembangan chatbot, serta hasil evaluasi tingkat akurasi dan presisi dalam menjawab pertanyaan pelanggan. Melalui struktur yang sistematis ini, diharapkan pembaca dapat memahami pentingnya penelitian ini dan kontribusinya terhadap peningkatan pelayanan pelanggan di toko kue.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian ini mengikuti model pengembangan sistem yang tersusun rapi dengan pendekatan *Waterfall*, meliputi lima tahap utama :



Gambar 1. Metodologi Penelitian[13]

-
- a. *Analysis* : Mengidentifikasi kebutuhan pelanggan dan sistem dengan menggunakan data dari :
- 1) wawancara dengan karyawan toko,
 - 2) survei dengan para pelanggan yang membeli kue ditoko kue,
 - 3) observasi dengan melihat secara langsung interaksi antara pelanggan dan karyawan ditoko kue.

Ketiganya mencakup pengumpulan informasi mengenai pertanyaan yang sering ditanyakan dan jawaban apa yang diberikan, serta harapan mereka terhadap chatbot.

- b. *Design* : Desain adalah tahap menciptakan alur atau proses sistem dan cara karakteristiknya muncul. Berdasarkan pengamatan dari langkah analisis yang dilakukan pada tahap sebelumnya [13]. Desain yang dirancang untuk pengembangan chatbot ini menggunakan algoritma *neural network*, tepatnya *Long Short-Term Memory (LSTM)*, merupakan varian dari *Recurrent Neural Network (RNN)*. LSTM digunakan karena mampu memproses data percakapan secara urut dan mempertahankan konteks dalam jangka panjang.

Neural Network atau jaringan saraf tiruan merupakan pendekatan dalam pembelajaran mesin (*machine learning*) yang meniru cara kerja otak manusia dalam mengenali pola dan memproses informasi. Jaringan ini terdiri dari lapisan-lapisan neuron, yaitu *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer*. Proses pelatihan dilakukan menggunakan bobot dan bias neuron [7].

Dalam pengembangan chatbot, *neural network* yang digunakan adalah LSTM, jenis RNN yang dirancang untuk menangani data sekuensial dan mengatasi kelemahan RNN standar, terutama pada konteks percakapan panjang. LSTM memiliki tiga gerbang utama:

- *Forget Gate*: menentukan informasi dari cell state sebelumnya yang harus dilupakan,

- *Input Gate*: memilih informasi baru yang akan ditambahkan ke cell state saat ini,
- *Output Gate*: menghasilkan output berdasarkan cell state terkini.

Dengan arsitektur ini, LSTM dapat menjaga konteks dialog dan menghasilkan respons yang sesuai berdasarkan pola percakapan [14].

Berikut komponen utama dalam desain sistem chatbot dengan algoritma *neural network*:

- 1) Pemrosesan Urutan : Menggambarkan bagaimana LSTM digunakan untuk memproses urutan percakapan, menangani masalah hilangnya informasi pada urutan panjang, dan mempertahankan konteks percakapan pelanggan agar chatbot dapat memberikan respons yang sesuai.
- 2) Lapisan Penyematan : Menggambarkan bagaimana *Embedding Layer* digunakan untuk mengonversi teks percakapan menjadi representasi numerik, memungkinkan chatbot untuk memahami makna kata-kata dalam percakapan pelanggan dan mengaitkannya dengan konteks percakapan.
- 3) Lapisan Padan dan Keluaran Softmax : Menggambarkan bagaimana *Dense Layer* menghubungkan representasi akhir dari LSTM dengan berbagai kemungkinan jawaban yang relevan, serta bagaimana *Softmax* digunakan untuk memilih jawaban dengan probabilitas tertinggi.
- 4) Pembelajaran ujung ke ujung : Menggambarkan bagaimana sistem chatbot berbasis LSTM dilatih secara *end-to-end*, dari input teks percakapan hingga output jawaban, dan bagaimana sistem ini dapat terus belajar dari data percakapan selama pelatihan untuk meningkatkan akurasi jawabannya.
- 5) Penggunaan Mekanisme Perhatian : Menggambarkan bagaimana *Attention Mechanism* dapat digunakan untuk menangani percakapan yang lebih kompleks dengan memungkinkan model chatbot untuk fokus pada bagian-bagian penting dari percakapan yang lebih relevan dengan pertanyaan pelanggan.

Penelitian ini mengadopsi pendekatan *supervised learning* dalam pelatihan model chatbot berbasis LSTM. Data pelatihan terdiri dari pasangan pertanyaan dan jawaban yang dikumpulkan melalui wawancara, survei, dan observasi interaksi antara pelanggan dan staf toko kue. Setelah melalui proses *preprocessing* seperti *case folding*, *tokenizing*, dan penghapusan simbol atau karakter khusus, data dikonversi ke dalam bentuk vektor *numerik* melalui *Embedding Layer*. Proses pelatihan dilakukan secara *end-to-end* untuk memaksimalkan kemampuan model dalam mengenali pola dari data percakapan [8].

Untuk mengevaluasi performa chatbot, digunakan tiga parameter utama: akurasi (*accuracy*), presisi (*precision*), dan *recall*, yang dihitung melalui *confusion matrix* [15]. Akurasi mengukur seberapa sering model menghasilkan prediksi yang benar [16], presisi mengukur proporsi jawaban benar dari semua jawaban yang dihasilkan chatbot [17], dan *recall* mengevaluasi kemampuan chatbot dalam mengenali seluruh pertanyaan yang relevan [18]. Pengujian dilakukan dengan data uji yang berbeda dari data latih untuk memastikan generalisasi model terhadap percakapan baru.

Desain ini bertujuan untuk meningkatkan pengalaman pelanggan di toko kue, dengan memberikan respons yang lebih akurat dan kontekstual dalam setiap interaksi, serta mengurangi beban staf dalam menjawab pertanyaan yang berulang.

c. *Implementation* : Pada proses perancangannya mencakup beberapa tahap, yaitu :

1) *Pre-processing Data*

a) *Case folding* : Merubah semua huruf dalam *input* jadi huruf kecil [19].



Selamat Pagi Kak !! ➔ selamat pagi kak !!

Gambar 2. *Case Folding*

- b) *Tokenizing* : Memecahkan kalimat yang sudah di-*case folding* menjadi kata-kata individual berdasarkan spasi [20].

Gambar 3. *Tokenizing*

- c) Penghapusan simbol dan karakter khusus : Menghapus simbol, angka, atau karakter yang tidak penting untuk analisis.



Gambar 4. Penghapusan Simbol dan Karakter Khusus

2) *Training Model*

- a) *Input data* : Input berupa data kalimat yang telah diproses dari tahap *preprocessing* dan disimpan dalam format .csv.
- b) *Training model* dengan algoritma *neural network*. [1]
- d. *Testing* : Menguji chatbot dalam lingkungan operasional nyata untuk mengevaluasi kinerja dan efektivitasnya. Pengujian dilakukan untuk menghitung tingkat *accuracy*, *precision*, dan *recall* berdasarkan *confusion matrix* [15].
- 1) *Accuracy* : Pengukuran seberapa sering model melakukan prediksi yang benar untuk semua kelas [16].

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

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)

- 2) *Precision* : Mengukur proporsi dari prediksi positif yang sesuai dengan nilai sebenarnya [17].

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP + FP}$$

- 3) *Recall* : Mengukur sejauh mana model mampu menemukan seluruh contoh dari kelas *positif* [18].

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN}$$

- e. *Maintenance* : Mengumpulkan data dari pengguna (pelanggan toko kue) dan melakukan evaluasi terhadap hasil interaksi, kemudian melakukan perbaikan pada sistem jika diperlukan [21].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dataset

Sebelum data dapat digunakan, simbol-simbol yang tidak relevan, serta baris dan kolom kosong harus dihapus. Gambar 5 menunjukkan dataset *Frequently Asked Questions* (FAQ) sebelum diproses dalam format .xlsx. Dataset ini terdiri dari 401 pola (*patterns*) dan 270 respons (*responses*).

Patterns	Responses
10 Selamat pagi	Selamat Pagi, ada yang bisa kami bantu?
11 selamat pagi kak	Selamat Pagi, ada yang bisa kami bantu?
12 selamat pagi mba	Selamat Pagi, ada yang bisa kami bantu?
13 pagi	Selamat Pagi, ada yang bisa kami bantu?
14 pagi mba	Selamat Pagi, ada yang bisa kami bantu?
15 pagi kak	Selamat Pagi, ada yang bisa kami bantu?
16 selamat siang	Selamat siang, ada yang bisa kami bantu?
17 selamat siang mba	Selamat siang, ada yang bisa kami bantu?
18 selamat siang kak	Selamat siang, ada yang bisa kami bantu?
19 siang	Selamat siang, ada yang bisa kami bantu?
20 siang mba	Selamat siang, ada yang bisa kami bantu?
21 siang kak	Selamat siang, ada yang bisa kami bantu?
22 selamat sore	Selamat sore, ada yang bisa kami bantu?
23 selamat sore mba	Selamat sore, ada yang bisa kami bantu?
24 selamat sore kak	Selamat sore, ada yang bisa kami bantu?
25 sore	Selamat sore, ada yang bisa kami bantu?
26 sore kak	Selamat sore, ada yang bisa kami bantu?
27 sore mba	Selamat sore, ada yang bisa kami bantu?
28 assalamualaikum	waalaikum salam, ada yang bisa kami bantu?
29 assalam mu'alaikum	waalaikum salam, ada yang bisa kami bantu?

Gambar 5 *Dataset*

Text Preprocessing

Sebelum diproses, dataset diubah terlebih dahulu, sebagaimana yang diperlihatkan dalam Gambar 6, dari format .xlsx ke JSON. Data dalam format JSON kemudian akan diimpor dan digunakan dalam tahap pemrosesan teks.

```

{
  "patterns": [
    "pesen kak",
    "ada apa saja hari ini",
    "donat kak",
    "donat rasa coklat",
    "bedanya dimana",
    "ukuran sedang saja kak",
    "tidak kak",
    "nanti sore bisa bayar ditempat",
    "halo",
    "terima kasih saya akan merekomendasikan toko ini ke tementeman",
    "terima kasih atas pelayanan yang cepat dan responsif"
  ],
  "responses": [
    "halo kaktoko kue disini mau pesan apa",
    "hari ini kita ada boleh donat kue ulang tahun dan kue lebaran mau yang mana",
    "baik kak kita ada rasa coklat strawberry blueberry mangga pisang redvelvet alpikat macha dan kacang mau donat rasa apa",
    "baik kak mau yang ukuran kecil sedang atau besar",
    "ukuran kecil berisi 4 donat ukuran sedang 8 donat dan ukuran besar berisi 12 donat kak",
    "baik kak ada tambahan",
    "baik donat rasa coklat ukuran sedang 1 total 40000 mau diambil kapan",
    "bisa kak kita buka dari jm 0900 sampai 2100 kita tunggu sampai jm 2000 ya kak",
    "halo kaktoko kue disini mau pesan apa"
  ]
}
    
```

Gambar 6 Potongan *Dataset* dalam bentuk *JSON*

Setelah data diimpor, data akan dikonversi menjadi matriks dalam bentuk array, di mana data dibagi menjadi 4 (empat) variabel : *x_train*, *y_train*, *x_test*, dan *y_test*. Proses pengisian matriks dapat dilihat pada Gambar 7.

```

• X_train (5 sampel pertama):
[[167  3  5 102 14  59  20  0  0  0  0  0]
 [ 10 11 31 122 16 116  53 220  0  0  0  0]
 [ 81 15  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0]
 [  5 18  6  74 190 113 137  0  0  0  0  0]
 [  2  9 21 32 24  84 315 28  84 316  0  0]]
• y_train (5 sampel pertama):
[ 89 227  58 148  87]
• X_test (5 sampel pertama):
[[  3  4 12  2  7  8 40 24 57 83  0  0]
 [ 30 46 22 15  0  0  0  0  0  0  0  0]
 [  5 36  6  74 76  0  0  0  0  0  0  0]
 [  3  5  2  7  8 16 123 279 280  0  0  0]
 [  5 56  2  7  8  6  74 135  0  0  0  0]]
• y_test (5 sampel pertama):
[284 12 295 224 131]
    
```

Gambar 7 *Matriks*

Neural network

Dalam melatih data dengan algoritma *neural network*, sebanyak 200 data digunakan untuk training. Pelatihan berlangsung sebanyak 300 epoch dengan batch size 32. Gambar 8 menampilkan data dari 13 (tiga belas) epoch terakhir. Setelah proses pelatihan, kemudian model disimpan dengan nama file *chatbot_model.h5*. Pada Gambar 9 menunjukkan isi dari file *chatbot_model.h5*.

```

Epoch 288/300
31/31 ————— 1s 16ms/step - accuracy: 0.8809 - loss: 0.5041 - val_accuracy: 0.8257 - val_loss: 2.3250
Epoch 289/300
31/31 ————— 1s 16ms/step - accuracy: 0.9100 - loss: 0.4205 - val_accuracy: 0.8423 - val_loss: 2.2675
Epoch 290/300
31/31 ————— 1s 16ms/step - accuracy: 0.9125 - loss: 0.4064 - val_accuracy: 0.8506 - val_loss: 2.2905
Epoch 291/300
31/31 ————— 1s 16ms/step - accuracy: 0.8957 - loss: 0.4719 - val_accuracy: 0.8506 - val_loss: 2.2678
Epoch 292/300
31/31 ————— 1s 17ms/step - accuracy: 0.9330 - loss: 0.3933 - val_accuracy: 0.8548 - val_loss: 2.2584
Epoch 293/300
31/31 ————— 1s 16ms/step - accuracy: 0.9291 - loss: 0.3804 - val_accuracy: 0.8963 - val_loss: 2.2376
Epoch 294/300
31/31 ————— 1s 16ms/step - accuracy: 0.9212 - loss: 0.3679 - val_accuracy: 0.8548 - val_loss: 2.3175
Epoch 295/300
31/31 ————— 1s 17ms/step - accuracy: 0.9151 - loss: 0.3938 - val_accuracy: 0.8299 - val_loss: 2.2837
Epoch 296/300
31/31 ————— 1s 16ms/step - accuracy: 0.9095 - loss: 0.4034 - val_accuracy: 0.8755 - val_loss: 2.3296
Epoch 297/300
31/31 ————— 1s 24ms/step - accuracy: 0.9174 - loss: 0.3768 - val_accuracy: 0.8631 - val_loss: 2.4256
Epoch 298/300
31/31 ————— 1s 27ms/step - accuracy: 0.9322 - loss: 0.3702 - val_accuracy: 0.8714 - val_loss: 2.3754
Epoch 299/300
31/31 ————— 1s 26ms/step - accuracy: 0.8876 - loss: 0.4541 - val_accuracy: 0.8755 - val_loss: 2.2937
Epoch 300/300
31/31 ————— 1s 21ms/step - accuracy: 0.9163 - loss: 0.3999 - val_accuracy: 0.8548 - val_loss: 2.2720
    
```

Gambar 8 *epoch*

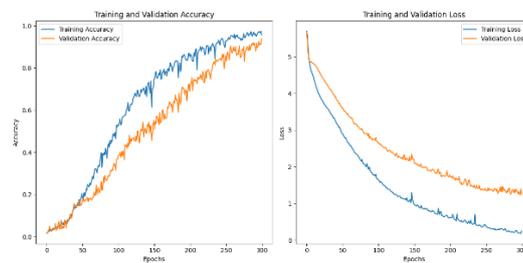
```

isi file .h5:
model_weights
model_weights/dense
model_weights/dense/sequential
model_weights/dense/sequential/dense
model_weights/dense/sequential/dense/bias
model_weights/dense/sequential/dense/kernel
model_weights/dense_1
model_weights/dense_1/sequential
model_weights/dense_1/sequential/dense_1
model_weights/dense_1/sequential/dense_1/bias
model_weights/dense_1/sequential/dense_1/kernel
model_weights/dropout
model_weights/embedding
model_weights/embedding/sequential
model_weights/embedding/sequential/embedding
model_weights/embedding/sequential/embedding/embeddings
model_weights/lstm
model_weights/lstm/sequential/lstm
model_weights/lstm/sequential/lstm/lstm_cell
model_weights/lstm/sequential/lstm/lstm_cell/bias
model_weights/lstm/sequential/lstm/lstm_cell/kernel
model_weights/lstm/sequential/lstm/lstm_cell/recurrent_kernel
model_weights/lstm_1
model_weights/lstm_1/sequential

```

Gambar 9 model .h5

Nilai akurasi dari hasil pelatihan pada data toko kue menunjukkan performa yang baik, dengan akurasi sebesar 93% pada data training. Pada Gambar 10 memvisualisasikan grafik *accuracy* dan *loss* selama proses pelatihan data.



Gambar 10 akurasi dan loss

Pengujian

Sistem diuji untuk memastikan bahwa sistem yang telah dikembangkan berfungsi secara optimal sejalan dengan hasil analisis data dan perancangan. Pada tahap ini, model yang sudah diimplementasikan, divalidasi melalui sesi tanya jawab terkait toko kue. Pengujian dilakukan menggunakan 40 kalimat percakapan untuk mengevaluasi apakah chatbot dapat memberikan jawaban yang sesuai. Hasil pengujian disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Confusion Matrix

	Positive	Negative
Positive	34	2
Negative	1	3

Menghitung tingkat *accuracy*, *precision*, dan *recall* untuk mengukur performa berdasarkan *confusion matrix* pada Tabel 1 seperti berikut :

$$akurasi = \frac{34 + 3}{34 + 3 + 2 + 1} = \frac{37}{40} = 92\%$$

$$presisi = \frac{34}{34 + 1} = \frac{34}{35} = 97\%$$

$$recall = \frac{34}{34 + 2} = \frac{34}{36} = 94\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan, chatbot mendapatkan tingkat akurasi : 92%, presisi : 97%, dan recall : 94%. Pada Tabel 2 merupakan 5(lima) daftar pertanyaan dari hasil pengujian.

Tabel 2 Hasil

No	Pembeli	Chatbot	Ket
1	Assalamualaikum	Halo kak toko kue disini mau pesen apa	Gagal
2	Ada apa saja hari ini?	Hari ini kita ada bolen, donat, kue ulang tahun, dan kue lebaran. Mau yang mana?	Berhasil
3	Donat kak	baik kak, kita ada rasa coklat, strowberry, blueberry, mangga, pisang, redvelvet, alpikat, macha, dan kacang. mau donat rasa apa?	Berhasil
4	Donat rasa cokelat	baik kak, mau yang ukuran kecil, sedang atau besar?	Berhasil
5	Bedanya dimana?	ukuran kecil berisi 4 donat, ukuran sedang 8 donat, dan ukuran besar berisi 12 donat kak	Berhasil

4. SIMPULAN

Pada penelitian ini berhasil mengembangkan sistem chatbot berbasis algoritma *neural network* untuk meningkatkan pelayanan pelanggan di toko kue. Melalui metodologi yang terstruktur dengan pendekatan *Waterfall*, chatbot diuji dengan 40 kalimat percakapan dan menunjukkan performa yang baik, dengan tingkat akurasi 92%, presisi 97%, dan recall 94%. Hasil ini menunjukkan bahwa chatbot mampu memberikan respons yang tepat dan sesuai terhadap pertanyaan pelanggan, sehingga membantu mengurangi beban kerja staf dan meningkatkan efisiensi operasional.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi yang berarti dalam penerapan teknologi AI di industri makanan, khususnya dalam meningkatkan kualitas pelayanan pelanggan. Diperlukan pemeliharaan dan evaluasi berkelanjutan untuk

meningkatkan kinerja chatbot, serta pengumpulan data dari interaksi pengguna untuk perbaikan sistem di masa mendatang.

PUSTAKA

- [1] R. Fadhilah, M. R. Maulani, W. Resdiana, and D. Hamidin, "Integrasi Fitur Chatbot dalam Aplikasi Edukasi Kesehatan dan Kebugaran Menggunakan Algoritma Neural Network," *Jurnal Kecerdasan Buatan dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 3, pp. 125–135, Aug. 2024, doi: 10.69916/jkbt.v3i3.156.
- [2] A. A. Chandra, V. Nathaniel, and F. R. Satura, "Pengembangan Chatbot Informasi Mahasiswa Berbasis Telegram dengan Metode Natural Language Processing," *Jurnal ICTEE*, vol. 3, no. 1, pp. 20–27, 2022, doi: <https://doi.org/10.33365/jictee.v3i1.1886>.
- [3] N. A. Purwitasari and M. Soleh, "Implementasi Algoritma Artificial Neural Network Dalam Pembuatan Chatbot Menggunakan Pendekatan Natural Language Processing," *Jurnal IPTEK*, vol. 6, pp. 14–21, 2022, doi: <https://doi.org/10.31543/jii.v6i1.192>.
- [4] E. G. Sihombing, E. Arisawati, L. S. Dewi, F. Handayanna, and R. Rinawati, "Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique Pada Pemilihan Toko Roti," *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan)*, vol. 3, no. 2, pp. 159–163, Mar. 2019, doi: 10.30743/infotekjar.v3i2.998.
- [5] E. L. Amalia and D. W. Wibowo, "Rancang Bangun Chatbot Untuk Meningkatkan Performa Bisnis," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, vol. 13, no. 2, pp. 137–142, 2019.
- [6] V. R. Prasetyo, M. Mercifia, A. Averina, L. Sunyoto, and Budiarjo, "Prediksi Rating Film pada Website IMDB menggunakan Metode Neural Network," *Jurnal Ilmiah NERO*, vol. 7, no. 1, 2022.
- [7] P. B. Wintoro, H. Hermawan, M. A. Muda, and Y. Mulyani, "Implementasi Long Short-Term Memory pada Chatbot Informasi Akademik Teknik Informatika Unila," *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 12, no. 1, p. 68, Jun. 2022, doi: 10.36448/expert.v12i1.2593.
- [8] M. Mustaqim, A. Gunawan, Y. Bagus Pratama, and I. Zaliman, "Pengembangan Chatbot Layanan Publik menggunakan Machine Learning dan Natural Language Processing," *Journal of Information Technology and Society (JITS)*, vol. 1, no. 1, 2023, [Online]. Available: <https://jits.unmuhbabel.ac.id/>
- [9] S. Devica, "Pengaruh Kualitas respons dan Kepercayaan terhadap Kepuasan Pengguna Chatbot Online Food Delivery," vol. 16, no. 2, Jul. 2024, [Online]. Available: <http://jurnal.ukdc.ac.id/index.php/BIP>
- [10] Z. Rusdi, S. Srishty Kobalen, F. Fernando, A. R. Maulana, and R. Aprillie Vardha, "Pengembangan Aplikasi Chatbot Pemesanan Rizqy Katering," *SERINA IV UNTAR*, Apr. 2022, [Online]. Available: <https://www.dictionary.com/browse/catering>
- [11] M. I. Mubarak and M. Abdi, "Implementasi Natural Language Processing Dalam Perancangan Aplikasi Chatbot Pada Fiksi UMSU," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 8, no. 6, Dec. 2024.
- [12] O. H. Prabowo, A. Merthayasa, and N. Saebah, "Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Manajemen Perubahan Pada Kegiatan Bisnis Di Era Globalisasi," *Syntax Idea*, vol. 5, no. 7, Jul. 2023, doi: 10.46799/syntax-idea.v5i7.2416.
- [13] R. C. Hutama, Fauziah, and R. T. Komalasari, "Aplikasi Chatbot Berbasis Teks menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier FAQ Grabads," *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 6, pp. 90–97, Aug. 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.30998/string.v6i1.9919>.
- [14] A. Aljabar and A. A. Abd Karim, "Analisis Sentimental Menggunakan Algoritma LSTM pada Media Sosial," *JUPIKOM*, vol. 1, no. 3, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.stie-trianandra.ac.id/index.php/jupkom> Halaman UTAMA Jurnal: <http://ejournal.stie-trianandra.ac.id/index.php>
- [15] N. Yusuf, N. Pratama, and Y. Al Irsyadi, "Perancangan Chatbot Islami untuk Aplikasi ChatAja," 2021.
- [16] Y. A. suwitono and F. J. Kaunang, "Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Daun Dengan Metode Data Mining SEMMA Menggunakan Keras," *Jurnal Komtika (Komputasi dan Informatika)*, vol. 6, no. 2, pp. 109–121, Nov. 2022, doi: 10.31603/komtika.v6i2.8054.
- [17] F. M. Hana, "Klasifikasi Penderita Penyakit Diabetes Menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5," *jurnal sistem komputer dan kecerdasan buatan*, vol. 4, 2020.

-
- [18] E. Hasibuan and E. A. Heriyanto, "Analisis Sentimental Pada Ulasan Aplikasi Amazon Shopping Di Google Play Store Menggunakan Naive Bayer Classifier," *JTS (Jurnal teknik dan Science)*, vol. 1, no. 3, 2022.
- [19] Nofiyani and Wulandari, "Implementasi Electronic Data Processing Untuk meningkatkan Efektifitas dan Efisiensi Pada Teks Mining," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 6, no. 3, p. 1621, Jul. 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4332.
- [20] A. J. Hanif, M. N. Farid, and B. Hasanah, "Penerapan Natural Language Processing untuk Klasifikasi Bidang Minat berdasarkan Judul Tugas Akhir," *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, pp. 41–49, Feb. 2023, doi: 10.37034/jsisfotek.v5i1.196.
- [21] S. Mu'arif and Saefurrohman, "Perawatan Dan Konsultasi Pemeliharaan Burung Kenari Menggunakan Chatbot berbasis Dialogflow," *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 9, no. 3, pp. 1237–1247, Aug. 2024, doi: 10.29100/jipi.v9i3.5296.