

**IMPLEMENTASI *CHATBOT* DENGAN PENDEKATAN  
NATURAL LANGUAGE PROCESSING UNTUK *WEBSITE*  
MANGCODING**

**SKRIPSI**

**ALVIN CHRISTOPHER SEBAYANG**

2020040143



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN  
SUKABUMI**

**2024**

**IMPLEMENTASI *CHATBOT* DENGAN PENDEKATAN  
NATURAL LANGUAGE PROCESSING UNTUK *WEBSITE*  
MANGCODING**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh  
Gelara Sarjana S.Kom*

ALVIN CHRISTOPHER SEBAYANG

2020040143



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTERDAN DESAIN  
SUKABUMI  
2024**



## PERNYATAAN PENULIS

Judul : Implementasi Chatbot Dengan Pendekatan Natural Language Processing  
Untuk Website Mangcoding

Nama : Alvin Christoper Sebayang

NIM : 20200040143

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik Informatika saya berserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Sukabumi, Juni 2024



ALVIN CHRISTOPER SEBAYANG

Penulis

## PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL: IMPLEMENTASI CHATBOT DENGAN PENDEKATAN NATURAL  
LANGUAGE PROCESSING UNTUK WEBSITE MANGCODING

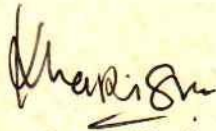
NAMA : ALVIN CHRISTOPER SEBAYANG

NIM : 20200040143

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada Sidang Skripsi tanggal 23 Juni 2024 Menurut pandangan kami,  
Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan  
gelar Sarjana Komputer. (S.Kom)

Sukabumi, Juni 2024

Pembimbing I



Ivana Lucia Kharisma, M.Kom  
NIDN 0429038002

Pembimbing II



Alun Sujjada, S.Kom., M.T  
NIDN. 0718108001

Ketua Penguji



Zaenal Alamsyah, M.Kom  
NIDN 0409069602

Ketua Program Studi Teknik Informatika


Ir. Somartono, S.T., M.Kom  
NIDN 0419128801

PLH. Dekan Fakultas Teknik, Komputer dan Desain

Ir. Paikun, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng  
NIDN 04020374

## ***ABSTRACT***

The advancement of information technology has influenced how organizations deliver services to users. Customer service involves activities aimed at ensuring satisfaction through the assistance provided by an individual to resolve issues and meet customer needs. In certain situations, customer service may not be available outside working hours or for repetitive general inquiries. In this context, chatbots have emerged as a promising solution to enhance service quality. This research aims to implement a chatbot using Natural Language Processing (NLP) and Naive Bayes classification methods to improve the performance of Mangcoding's web-based services. The system development methodology in this study includes analyzing user requirements, designing the chatbot architecture, developing the NLP model, and integrating it with existing web service platforms. The use of NLP methods using NLTK and Naïve Bayes using Scikit learn can enhance the chatbot's ability to understand natural language and provide relevant responses according to user requests. The research employs a Mixed Methods approach to evaluate the chatbot's performance in enhancing web-based services. The chatbot is trained with data containing 13 topics or intents. Testing the chatbot model using NLP and Naive Bayes classification with a confusion matrix yielded 100% accuracy, precision, recall, and F1 score. Additionally, in terms of response time, the chatbot achieved a speed of only 0.076 seconds. The findings contribute to improving the efficiency of web-based services, supported by positive responses from 30 respondents in a questionnaire and through the implementation of the chatbot using NLP and Naive Bayes classification. This research provides guidance for organizations on leveraging chatbot technology to enhance user interaction in web-based service contexts.

**Keywords:** Customer service, Chatbot, Natural Language Processing, Web-Based Services, Performance, System Development, Naive Bayes



## ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah mempengaruhi cara organisasi menyediakan layanan kepada pengguna. *Customer service* merupakan kegiatan yang ditujukan untuk memberikan kepuasan melalui pelayanan yang diberikan oleh seseorang kepada pelanggannya dalam menyelesaikan masalah dan memuaskan. Dalam kondisi tertentu *customer service* tidak dapat menghandle atau melayani customer seperti kondisi diluar jam kerja dan pertanyaan umum yang bersifat repetitif pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan *chatbot* dengan pendekatan Natural Language Processing (NLP) dan metode klasifikasi Naive Bayes guna meningkatkan kinerja layanan Mangcoding berbasis *web*. Penggunaan metode NLP dengan bantuan NLTK Python dan *Naïve Bayes* dengan bantuan *Scikit Learn* dapat meningkatkan kemampuan *chatbot* dalam memahami bahasa alami pengguna dan memberikan respons yang relevan sesuai dengan permintaan pengguna. Penelitian ini menggunakan pendekatan Campuran untuk mengevaluasi kinerja *chatbot* dalam meningkatkan layanan berbasis web. Untuk data yang digunakan pada *chatbot* memiliki jumlah *intent* atau topik sebanyak 13 topik. Pada pengujian dari model dari *chatbot* dengan menggunakan NLP dan *Naïve Bayes* menggunakan *confusion matrix* menghasilkan akurasi sebesar 100%, presisi 100%, recall 100% dan F1 score 100%, lalu pada pengujian dari segi *respons time* menghasilkan kecepatan 0,076 detik saja. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan efisiensi layanan berbasis *web* melalui hasil kuisioner yang memberikan respon positif dari 30 responden dan melalui implementasi *chatbot* dengan pendekatan NLP dan metode klasifikasi Naive Bayes. Dalam penelitian ini dapat memberikan panduan bagi organisasi dalam memanfaatkan teknologi *chatbot* untuk meningkatkan interaksi dengan pengguna dalam konteks layanan berbasis web.

**Kata Kunci:** *Customer service*, *Chatbot*, Natural Language Processing, Layanan Berbasis Web, Kinerja, Pengembangan Sistem, Naive Bayes



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan yang maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Implementasi Chatbot Dengan Pendekatan Natural Language Processing Untuk Website Mangcoding ". Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana di program studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra. Penyusunan skripsi ini tentunya tidak akan berjalan dengan baik tanpa adanya dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak.

Sehubungan dengan itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi Bapak Dr. Kurniawan, ST., M. Si., MM
2. Bapak Anggi Pradita Junfithrana, S.Pd., M.T selaku Wakil Rektor Universitas Nusa Putra
3. Bapak Ir. Somantri, S.T, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Ibu Ivana Lucia Kharisma selaku Dosen Pembimbing I Universitas Nusa Putra
5. Bapak Alun Sujjada, S.Kom, M.T selaku Dosen Pembimbing II Universitas Nusa Putra.
6. Dosen Penguji
7. Para Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra
8. Orang tua, keluarga, Oktaviona, dan teman seperjuangan yang telah memberikan bantuan dan dukungan material dan moral sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini,



Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat kami harapkan demi perbaikan, AMIN

Sukabumi, 7 Juni 2024

Penulis



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alvin Christoper Sebayang

NIM : 20200040143

Program Studi : Teknik Informatika

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

*IMPLEMENTASI CHATBOT DENGAN PENDEKATAN NATURAL LANGUAGE PROCESSING UNTUK WEBSITE MANGCODING*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasi tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Dibuat di : Sukabumi

Pada tanggal : ..... 2024

Menyatakan  
  
Alvin Christoper Sebayang

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN PENULIS.....	ii
PENGESAHAN SKRIPSI .....	iii
ABSTRACT .....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	12
1.1 Latar Belakang .....	12
1.2 Rumusan Masalah .....	14
1.3 Batasan Masalah.....	14
1.4 Tujuan Penelitian.....	15
1.5 Manfaat Penelitian.....	15
1.6 Sistematika Penulisan .....	16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	18
2.1 Penelitian Terkait .....	18
2.2 Landasan Teori .....	22
2.3 Kerangka Pemikiran .....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Metodologi Penelitian .....	31
3.2 Perumusan Masalah.....	32
3.3 Pengumpulan Data .....	33
3.4 Pengolahan Data.....	34
3.5 Evaluasi Model.....	39
3.6 Arsitektur Sistem.....	39
3.7 Deployment Sistem .....	45
3.8 Pengujian Sistem .....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1 Pengumpulan Data.....	47
4.2 Pengolahan Data.....	52
4.3 Pengujian Model.....	54
4.4 <i>Deployment</i> .....	56
4.5 Pengujian Sistem .....	58
BAB V PENUTUP .....	63
5.1 Kesimpulan.....	63

5.2 Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>65</b>





## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Table Penelitian Terkait.....	18
Tabel 3. 1 Simulasi Case Folding.....	35
Tabel 3. 2 Simulasi Tokenizing .....	35
Tabel 3. 3 Simulasi <i>Filtering</i> .....	35
Tabel 3. 4 Simulasi Lematisasi.....	35
Tabel 4. 1 Dataset per topik.....	47
Tabel 4. 2 Langkah Preprocessing .....	52
Tabel 4. 3 <i>Return</i> dari pemodelan .....	53
Tabel 4. 4 <i>Confusion Matrix Test Data</i> .....	55
Tabel 4. 5 Uji Fungsional Chatbot.....	59
Tabel 4. 6 Black Box Testing .....	60

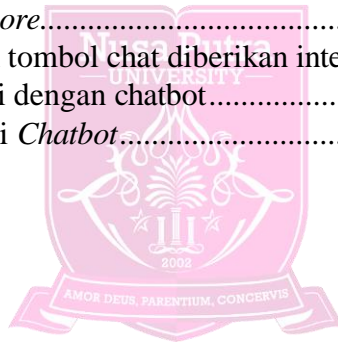


x



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Mangcoding .....	22
Gambar 2. 2 Rumus Naïve Bayes.....	25
Gambar 2. 3 Rumus dari akurasi .....	26
Gambar 2. 4 Rumus dari presisi .....	27
Gambar 2. 5 Rumus dari recall.....	27
Gambar 2. 6 Rumus dari F1 score .....	27
Gambar 2. 7 Kerangka Pemikiran.....	29
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	31
Gambar 3. 2 Rumus <i>Logarithmic</i> TF.....	37
Gambar 3. 3 Rumus <i>Augmented</i> TF.....	37
Gambar 3. 4 rumus IDF.....	38
Gambar 3. 5 Alur dari sistem.....	40
Gambar 3. 6 Cara kerja Chatbot .....	41
Gambar 3. 7 Tampilan Chatbot .....	44
Gambar 3. 8 Desain tampilan chatbot ketika berinteraksi dengan pengguna .....	44
Gambar 4. 1 <i>Confusion Matrix</i> dari Test Data.....	54
Gambar 4. 2 Perhitungan Akurasi .....	55
Gambar 4. 3 Perhitungan Presisi .....	55
Gambar 4. 4 Perhitungan <i>Recall</i> .....	56
Gambar 4. 5 Perhitungan <i>F1 Score</i> .....	56
Gambar 4. 6 Tampilan sebelum tombol chat diberikan interaksi .....	57
Gambar 4. 7 Tampilan Interaksi dengan chatbot.....	57
Gambar 4. 8 Pengujian API dari <i>Chatbot</i> .....	58



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kemajuan teknologi adalah sesuatu yang tidak bisa kita hindari dalam kehidupan. Seperti memberikan banyak kemudahan, serta sebagai cara baru dalam melakukan aktifitas manusia[1]. Dalam era modern ini, teknologi telah menjadi sebuah kebutuhan utama bagi manusia, mengubah banyak aspek dalam kehidupan, terutama dalam bidang komunikasi. Peningkatan ketergantungan masyarakat terhadap internet, khususnya dalam sektor belanja *online*, menuntut pelaku industri ritel untuk terus berinovasi guna menjawab kebutuhan pelanggan secara efisien dan personal. Pada saat ini ritel *online* dihadapkan pada tantangan krusial berupa layanan pelanggan yang seringkali lamban dan kaku, berujung pada ketidakpuasan konsumen dan potensi kehilangan kepercayaan. Salah satu sektor yang terkena dampak signifikan adalah industri ritel *online*, yang semakin tumbuh pesat seiring dengan pergeseran preferensi konsumen menuju belanja *online*. Berkaitan dengan kualitas pelayanan atau kualitas jasa tentu perlu adanya komunikasi yang baik antara pelanggan dengan perusahaan penyedia layanan atau jasa dimana pada bagian ini diperlukan *Customer Service*.

*Customer Service* merupakan kegiatan yang ditujukan untuk memberikan kepuasan melalui pelayanan yang diberikan oleh seseorang kepada pelanggannya dalam menyelesaikan masalah dan memuaskan[2]. *Customer Service* memegang peranan sangat penting disamping memberikan pelayanan juga sebagai pembina hubungan dengan masyarakat atau public relation, sebagai *customer service* tak hanya menangani pelanggan baru saja agar tertarik terhadap perusahaan akan tetapi *customer service* juga harus dapat menjaga pelanggan lama agar tetap menggunakan layanan atau jasa perusahaan.

PT Anugrah Kreasi Digital atau yang biasa dikenal Mangcoding merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang penyedia jasa pembuatan *website*

dimana Mangcoding bergerak dalam 3 bentuk layanan yaitu *Wordpress Theme Development*, *Shopify Theme Development*, *Website Development*. Umumnya pengguna jasa Mangcoding ialah klien yang ingin membuat *website Company Profile*, *Online Shop*, dan beberapa jenis *website* lainnya. Pada pergerakan pengembangan usaha terkadang Mangcoding menangani pelanggan Mangcoding atau calon pelanggan Mangcoding masih melalui personal *chat whatsapp* saja yang telah menjadi standar dari Mangcoding, namun beberapa tantangan seperti keterbatasan jam kerja dan keterlambatan dalam respons sering kali membuatnya kurang efektif yang mengakibatkan tidak adanya *follow up* terhadap pelanggan yang ingin menggunakan jasa Mangcoding sehingga pelanggan mencoba untuk mencari jasa lain oleh karena itu penulis mencoba mencari alternatif lain dalam mengatasi permasalahan ini, dan penulis menemukan beberapa alternatif lain seperti penggunaan email support, FAQ, *Chatbot*, Webinar dan penulis memutuskan untuk menggunakan *chatbot* dalam menangani permasalahan ini karena dengan menggunakan *chatbot* tentunya memiliki keuntungan lebih seperti responsifitas, skalabilitas yang lebih besar dimana *chatbot* dapat menangani banyak percakapan tanpa perlu biaya tambahan yang bersifat berkelanjutan atau tenaga kerja tambahan.

Pada upaya untuk meningkatkan kinerja layanan Mangcoding berbasis *web*, penerapan teknologi *chatbot* dengan pendekatan Natural Language Processing (NLP) muncul sebagai solusi yang potensial. *Chatbot* merupakan program komputer yang dirancang untuk berinteraksi dengan pengguna melalui percakapan bahasa alami, mirip dengan interaksi manusia. Pendekatan NLP memungkinkan *chatbot* untuk memahami dan merespons permintaan pengguna dalam konteks bahasa alami, memberikan pengalaman berbelanja yang lebih intuitif dan personal.

Adopsi *chatbot* dalam layanan *E-commerce* seperti Mangcoding tidak hanya sekadar mengikuti tren teknologi, tetapi juga dapat memberikan berbagai keuntungan. Pertama, *chatbot* dapat meningkatkan efisiensi layanan dengan memberikan respons cepat terhadap pertanyaan dan permintaan pelanggan. Kedua, penggunaan NLP memungkinkan *chatbot* untuk memahami nuansa dan konteks

percakapan melalui implementasi *chatbot* dengan pendekatan NLP, layanan Mangcoding dapat mencapai tingkat responsivitas yang lebih tinggi, memberikan dukungan pelanggan yang lebih baik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi penerapan *chatbot* dalam meningkatkan kinerja layanan Mangcoding berbasis *web*, dengan fokus pada kemampuan NLP dalam menciptakan pengalaman berbelanja yang lebih interaktif dan personal. Ketiga *chatbot* dapat menampung banyak data mengenai pertanyaan dan jawaban dari pelanggan dibandingkan menggunakan FAQ.

### 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasikan *chatbot* dengan pendekatan NLP dalam layanan Mangcoding berbasis *web* untuk meningkatkan efisiensi interaksi dengan pengguna?
2. Apakah metode atau teknologi NLP dalam pengembangan *chatbot* guna meningkatkan pengalaman pengguna dalam layanan mampu menjawab permasalahan dalam interaksi dengan pelanggan?
3. Bagaimana cara memastikan *chatbot* dengan pendekatan NLP dapat memahami variasi permintaan pengguna dengan lebih baik guna memberikan respons yang lebih akurat dan relevan?

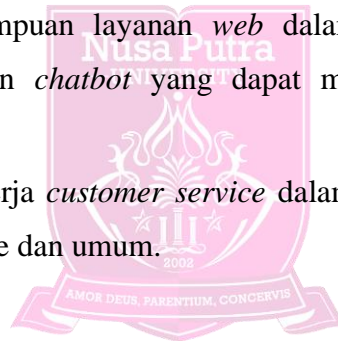
### 1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Hanya menangani pertanyaan pertanyaan seputar layanan yang terdapat di Mangcoding.
2. *Chatbot* mengklasifikasi pertanyaan yang diberikan menggunakan *Naïve Bayes*
3. Menggunakan *Natural Language Toolkit* (NLTK) untuk *preprocessing* dan *Scikit-Learn* untuk pemodelan.
4. Menggunakan 2 bahasa yaitu bahasa Indonesia dan bahasa Inggris.
5. *Chatbot* tidak menangani *misspelling* atau kesalahan penulisan.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengimplementasikan *Chatbot* dengan pendekatan NLP
2. Untuk mengembangkan dan menerapkan *chatbot* yang menggunakan teknologi *Natural Language Processing* (NLP) dalam layanan berbasis *web* yang dituju.
3. Meningkatkan kecepatan respon dan efektifitas pada layanan *Website*
4. Meningkatkan kemampuan layanan *web* dalam merespons pengguna dengan memanfaatkan *chatbot* yang dapat memahami bahasa alami pengguna.
5. Mengurangi beban kerja *customer service* dalam menangani pertanyaan yang bersifat repetitive dan umum.



#### 1.5 Manfaat Penelitian

##### 1.5.1 Bagi Peneliti

1. Penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan pengetahuan dalam bidang pengembangan *chatbot* dengan pendekatan NLP.

##### 1.5.2 Bagi Perusahaan

1. Peningkatan Kualitas Layanan Mangcoding
2. Menyediakan layanan yang lebih responsif dan efisien bagi pengguna dengan adanya *chatbot* berbasis NLP dalam layanan *web*.
3. Kemudahan Interaksi Pengguna

4. Mempermudah pengguna dalam berinteraksi dengan layanan *web* melalui *chatbot* yang dapat memahami bahasa alami dan memberikan respons yang lebih akurat.
5. Optimalisasi kinerja layanan Mangcoding
6. Mengetahui seberapa jauh *chatbot* dapat meningkatkan layanan
7. Evaluasi efektivitas *chatbot*

### 1.5.3 Bagi Universitas

1. Penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan riset lebih lanjut dalam bidang NLP dan *chatbot*.

### 1.5.4 Bagi Masyarakat

1. Memberikan solusi alternatif dari permasalahan lamanya pihak penyedia layanan atau penjual dalam bidang usaha *online*
2. Memperluas pengetahuan masyarakat mengenai manfaat dan dampak positif dari adanya *chatbot*

## 1.6 Sistematika Penulisan

### BAB I PENDAHULUAN

Memberikan penjelasan terkait latar belakang, rumusan masalah, batasan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

### BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang kajian pustaka mengenai pembahasan hasil penelitian sebelumnya yang menjadi acuan dalam penyusunan skripsi ini dan juga berisikan landasan teori yang digunakan untuk mendekati permasalahan yang akan di teliti

### BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang jenis data apa yang akan digunakan dalam penelitian, dan bagaimana cara pengumpulan datanya.

### BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang penjelasan, hasil dari penelitian, dan implementasi sistem.

### BAB V PENUTUP



Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran pada penelitian Implementasi Chatbot Dengan Pendekatan Natural Language Processing Untuk Website Mangcoding.





## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah diperoleh selama penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan adanya *chatbot* dapat meningkatkan tingkat responsivitas perusahaan dalam *menghandle* pertanyaan-pertanyaan dari calon *customer* berdasarkan hasil dari kuisisioner.
2. Dengan adanya *chatbot* mampu memberikan jawaban secara cepat dan tepat waktu dengan *response time* 0,76 detik sehingga dapat meningkatkan kepuasan calon *customer* terhadap layanan perusahaan.
3. Implementasi *chatbot* dapat mengurangi beban kerja tim *customer service* dalam menjawab pertanyaan yang bersifat repetitif dan umum.
4. Penggunaan teknologi NLP (*Natural Language Processing*) dalam *chatbot* memungkinkan pengenalan dan pemahaman pertanyaan yang lebih baik, sehingga jawaban yang diberikan lebih relevan.
5. Implementasi *chatbot* dengan menggunakan *Naïve Bayes* memberikan hasil yang positif ini dapat ditandai melalui hasil akurasi yang sangat baik dari hasil pengujian model.
6. Implementasi *chatbot* dengan menggunakan NLP dan *Naïve Bayes* pada pengujian menggunakan *Confusion Matrix* dengan jumlah 13 intent atau topik dan test data sebanyak 20 data test menghasilkan akurasi 100%, Presisi, *Recall* 100%, *F1 Score* 100%..

#### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diperoleh, berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan dan implementasi *chatbot* di masa depan:  
Pengembangan Fitur Lanjutan:

1. Tambahkan fitur-fitur lanjutan seperti pengenalan suara dan integrasi dengan platform media sosial untuk meningkatkan interaksi dan jangkauan chatbot.
2. Personalisasi Interaksi: Tingkatkan kemampuan chatbot untuk memberikan jawaban yang dipersonalisasi berdasarkan data dan riwayat interaksi calon customer. Ini dapat meningkatkan kepuasan dan keterlibatan pengguna.
3. Feedback Loop: Sediakan mekanisme bagi pengguna untuk memberikan umpan balik tentang kualitas jawaban yang diterima. Umpan balik ini dapat digunakan untuk memperbaiki dan mengoptimalkan chatbot secara terus-menerus.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Fergina *et al.*, “Pembangunan Sistem Informasi Pengajuan Cuti Karyawan PT. Doosan Jaya Sukabumi,” *J. RESTIKOM Ris. Tek. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 3, pp. 100–114, 2023, doi: 10.52005/restikom.v4i3.106.
- [2] F. R. P. Ayu and W. Srihandoko, “Peranan Customer Servis Dalam Meningkatkan Mutu Pelayanan Pada Sekolah Islam Ibnu Hajar,” *J. Apl. Bisnis Kesatuan*, vol. 1, no. 1, pp. 31–40, 2021, doi: 10.37641/jabkes.v1i1.565.
- [3] A. Hikmah, F. Azmi, and R. A. Nugrahaeni, “Implementasi Natural Language Processing Pada Chatbot Untuk Layanan Akademik,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 10, no. 1, pp. 371–382, 2023.
- [4] D. W. Harahap and L. Fitria, “Aplikasi Chatbot Berbasis Web Menggunakan Metode Dialogflow,” *J-ICOM - J. Inform. dan Teknol. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 6–13, 2020, doi: 10.33059/j-icom.v1i1.2796.
- [5] Eka Yuniar and Heri Purnomo, “Implementasi Chatbot ‘Alitta’ Asisten Virtual Dari Balittas Sebagai Pusat Informasi Di Balittas,” *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 24–35, 2019, doi: 10.35457/antivirus.v13i1.714.
- [6] M. Astiningrum, P. Y. Saputra, and M. S. Rohmah, “Implementasi Nlp Dengan Konversi Kata Pada Sistem Chatbot Konsultasi Laktasi,” *J. Inform. Polinema*, vol. 5, no. 1, pp. 46–52, 2018, doi: 10.33795/jip.v5i1.262.
- [7] I. G. Ryoga, I. M. Sukarsa, A. Agung, and N. Hary, “Perancangan Chatbot Hotel dengan Model Natural Language Processing Chatbot dan Button Based Chatbot I Gede Ryoga Kusnanda a1 , I Made Sukarsa a2 , Anak Agung Ngurah Hary Susila a3,” vol. 3, no. 1, 2022.
- [8] J. D. Linton *et al.*, “PEMBANGUNAN CHATBOT MENGGUNAKAN NATURAL LANGUAGE PROCESSING DI JURUSAN TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA,” *Sustain.*, vol. 14, no. 2, pp. 1–4, 2020, [Online]. Available: <http://www.unpcdc.org/media/15782/sustainable> procurement

practice.pdf%0Ahttps://europa.eu/capacity4dev/unep/document/briefing-note-sustainable-public-procurement%0Ahttp://www.hpw.qld.gov.au/SiteCollectionDocuments/ProcurementGuideIntegratingSustainabilit

- [9] A. Sujjada and A. Fergina, “Jurnal Restikom : Riset Teknik Informatika dan Komputer IMPLEMENTASI METODE VECTOR SPACE MODEL UNTUK DETEKSI EMOSI MENGGUNAKAN DATA TEKS TWITTER,” *Restikom*, vol. 3, no. 3, pp. 116–129, 2021, [Online]. Available: <https://restikom.nusaputra.ac.id>
- [10] A. D. Wibisono, S. Dadi Rizkiono, and A. Wantoro, “Filtering Spam Email Menggunakan Metode Naive Bayes,” *TELEFORTECH J. Telemat. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, 2020, doi: 10.33365/tft.v1i1.685.
- [11] M. F. Rifai, H. Jatnika, and B. Valentino, “Penerapan Algoritma Naïve Bayes Pada Sistem Prediksi Tingkat Kelulusan Peserta Sertifikasi Microsoft Office Specialist (MOS),” *Petir*, vol. 12, no. 2, pp. 131–144, 2019, doi: 10.33322/petir.v12i2.471.
- [12] Hidayat, “Webgis Penutupan Lahan Kalimantan Tengah Menggunakan OpenGeo Suite 3.0.,” pp. 4–10.
- [13] K. L. Kohsasih and Z. Situmorang, “Comparative Analysis of C4.5 and Naïve Bayes Algorithms in Predicting Cerebrovascular Disease,” *J. Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 13–17, 2022.
- [14] Rayuwati, Husna Gemasih, and Irma Nizar, “IMPLEMENTASI ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT PENYEBARAN COVID,” *Jural Ris. Rumpun Ilmu Tek.*, vol. 1, no. 1, pp. 38–46, 2022, doi: 10.55606/jurritek.v1i1.127.
- [15] M. S. Sari and M. Zefri, “Pengaruh Akuntabilitas, Pengetahuan, dan Pengalaman Pegawai Negeri Sipil Beserta Kelompok Masyarakat (Pokmas) Terhadap Kualitas Pengelola Dana Kelurahan Di Lingkungan Kecamatan Langkapura,” *J. Ekon.*, vol. 21, no. 3, p. 311, 2019.
- [16] J. Kapočiute-Dzikiene, “A domain-specific generative chatbot trained from little data,” *Appl. Sci.*, vol. 10, no. 7, pp. 1–22, 2020, doi: 10.3390/app10072221.

- [17] M. Prasetya, M. Wulandari, and S. A. Nikmah, “Implementasi NLP (Natural Language Processing) Dasar pada Analisis Sentiment Review Spotify,” *Stain. (Seminar Nas. Teknol. Sains)*, vol. 3, no. 1, pp. 145–153, 2024.
- [18] D. Septiani and I. Isabela, “Analisis Term Frequency Inverse Document Frequency (Tf-Idf) Dalam Temu Kembali Informasi Pada Dokumen Teks,” *SINTESIA J. Sist. dan Teknol. Inf. Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 81–88, 2022.
- [19] Yuyun, Nurul Hidayah, and Supriadi Sahibu, “Algoritma Multinomial Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Sentimen Pemerintah Terhadap Penanganan Covid-19 Menggunakan Data Twitter,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 4, pp. 820–826, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i4.3146.
- [20] M. T. Abdillah, I. Kurniastuti, F. A. Susanto, and F. Yudianto, “Implementasi Black Box Testing dan Usability Testing pada Website Sekolah MI Miftahul Ulum Warugunung Surabaya,” *J. Comput. Sci. Vis. Commun. Des.*, vol. 8, no. 1, pp. 234–242, 2023, doi: 10.55732/jikdiskomvis.v8i1.897.

