

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
PENGEMBANGAN CHATBOT UNTUK LAYANAN INFORMASI
KEANGGOTAAN GURU MENGGUNAKAN MACHINE LEARNING
DENGAN NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP)



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Program Sarjana (S-1)
Pada Program Studi Informatika

Oleh :

NURKHOLIS SETIAWAN

NIM: 2102020032

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU TEKNIK
UNIVERSITAS BINA INSAN

2025

Protected by PDF Anti Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

**PENGEMBANGAN BOT UNTUK LAYANAN
INFORMASI KEANGGARAN GURU MENGGUNAKAN
MACHINE LEARNING DENGAN NATURAL LANGUAGE
PROCESSING (NLP)**

Oleh :
NURKHOLIS SETIAWAN
NIM: 2102020032

Lubuklinggau, Januari 2025

Pembimbing I



Dr. Muhamad Akbar, ST., M.IT

Pembimbing II



Andri Anto Tri Susilo, M.Kom

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Teknik
Universitas Bina Insan,




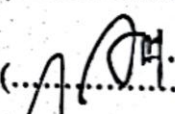
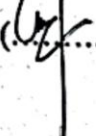
UNIVERSITAS BINA INSAN

Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom

Pada hari Kamis tanggal Dua Puluh Bulan Januari tahun Dua Ribu Dua Puluh Lima telah dilaksanakan sidang oleh Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan.

Nama : Nurkholis Setiawan
NIM : 2102020032
Judul Skripsi : Pengembangan *Chatbot* Untuk Layanan Informasi Keanggotaan Guru Menggunakan *Machine Learning* dengan *Natural Language Processing (NLP)*

Komisi Penguji

1. Ketua : Dr. Muhamad Akbar, ST. M.IT  (.....)
2. Sekretaris : Andri Anto Tri Susilo, M.Kom  (.....)
3. Anggota : Armanto, M.Kom  (.....)

Mengetahui,
Kepala Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Teknik
Universitas Bina Insan



Budi Santoso, M.Kom

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN



MOTTO:

- ✧ *Kebahagiaan sejati datang dari menerima nasib dan bertindak bijak dalam hal yang bisa dikendalikan..*
- ✧ *Berpikir diluar kotak adalah langkah pertama menuju inovasi besar.*
- ✧ *Ketika kamu mensyukuri yang kecil, kebahagiaan besar akan datang dengan sendirinya.*

Persembahan kepada :


- ❖ *Ayah dan ibu tercinta, yang telah banyak mendukungku dan memberikan do'a untuk keberhasilanku*
- ❖ *Kakak Tercinta*
- ❖ *Teman-teman seperjuanganku*
- ❖ *Almamaterku*

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

HALAMAN PERNYATAAN



Saya yang bertanda tang  ah ini :

Nama Mahasiswa/i : Nurkholis Setiawan

NIM : 2102020032

Program Studi : Informatika

Fakultas : Ilmu Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi yang saya susun sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana (S-1) Universitas Bina Insan, merupakan hasil kerja saya sendiri dan tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya. Ada pun bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain dan telah saya tuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ternyata terbukti bahwa penelitian dan tugas akhir ini bukan hasil kerja saya sendiri atau plagiat dalam bagian-bagian tertentu, maka saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Lubuklinggau, Januari 2025

Penulis,



Nurkholis Setiawan

NIM. 2102020032

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

ABSTRACT




The development of chat applications as WhatsApp and Telegram encourages the creation of chatbots that support interactive conversations between humans and computers. Chatbots with artificial intelligence technology effectively reduce service response time and provide access at any time. One of them, the problem of repeated questions related to the teacher membership administration process in the PGRI organization in Musi Rawas Regency, can be solved by developing an artificial intelligence-based chatbot. The purpose of this study is to develop a chatbot that can facilitate the delivery of information and provide accurate responses. This study proposes a chatbot by implementing the support vector machine (SVM) algorithm with natural Language Processing (NLP). The results of the SVM model test obtained an accuracy of 95.89%, a precision of 96.00%, and a recall of 95.89%. This shows that the SVM model has good performance to be used as a chatbot model in providing accurate question responses. The results support the implementation of chatbots on the WhatsApp platform to facilitate access to information. The results of the study show that chatbots can provide responses that are in accordance with user questions, and the implementation of chatbots with the WhatsApp platform makes information services easier to access, and provides efficient and responsive solutions to user needs.

Keywords: *Chatbot, Machine Learning, Natural Language Processing, Support Vector Machine*

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

ABSTRAK



Perkembangan aplikasi *chat* seperti *App* dan *Telegram* mendorong terciptanya *chatbot* yang mendukung percakapan antara manusia dengan komputer. *Chatbot* dengan teknologi kecerdasan buatan dapat mengurangi waktu respons layanan dan memberikan akses kapan saja. Salah satunya, permasalahan pertanyaan yang berulang terkait proses administrasi keanggotaan guru di organisasi PGRI Kabupaten Musi Rawas, dapat ditangani dengan mengembangkan *chatbot* berbasis kecerdasan buatan. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan *chatbot* yang dapat mempermudah penyampaian informasi dan memberikan respons yang akurat. Penelitian ini mengusulkan mengembangkan *chatbot* dengan menerapkan *algoritma support vector machine (SVM)* dengan *natural language processing (NLP)*. Hasil dari pengujian model *SVM* mendapatkan akurasi sebesar 95.89%, presisi 96.00%, dan *recall* 95.89%. Hal ini, menunjukkan model *SVM* memiliki performa yang baik untuk digunakan sebagai model *chatbot* dalam memberikan respons pertanyaan yang akurat. Hasil ini, mendukung untuk implementasi *chatbot* pada platform *WhatsApp* guna mempermudah penyampaian informasi. Hasil dari penelitian menunjukkan *chatbot* dapat memberikan respons yang sesuai dengan pertanyaan pengguna, serta implementasi *chatbot* dengan platform *WhatsApp* membuat layanan informasi semakin mudah diakses, dan memberikan solusi yang efisien dan responsif untuk kebutuhan pengguna.

Kata kunci: *Chatbot, Machine Learning, Natural Language Processing, Support Vector Machine*

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan dan kesempatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan maksimal dan tepat waktu, untuk diajukan sebagai syarat menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Teknik, Universitas Bina Insan Lubuklinggau. Kemudian, sholawat beserta salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, serta umatnya hingga akhir zaman.

Dalam penulisan Skripsi ini, penulis telah berusaha sebaik mungkin untuk menyajikan Skripsi ini, baik dari segi isi maupun desain program. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna, dikarenakan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu, dalam rangka melengkapi kesempurnaan dari penulisan Skripsi ini, diharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun.

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini, yaitu:

1. Bapak Dr. H. Sardiyo, MM selaku Rektor Universitas Bina Insan Lubuklinggau.
2. Bapak Dr. Muhamad Akbar, S.T, M.IT selaku Wakil Rektor I sekaligus Pembimbing I yang telah banyak memberikan ilmu, waktu, serta bimbingan selama masa perkuliahan dan penulisan Skripsi ini.
3. Bapak Mukhlis Nur Wakhid, M.Pd selaku Wakil Rektor II Universitas Bina Insan Lubuklinggau.
4. Bapak Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan Lubuklinggau.
5. Bapak Budi Santoso, M.Kom selaku Ketua Prodi Studi Informatika Universitas Bina Insan Lubuklinggau.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

6. Bapak Andri Anto Tri Susilo, M.Kom selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan perhatian serta bimbingan dalam penyelesaian Skripsi ini.
7. Bapak Ketua dan Sekretarisatuan Guru Republik Indonesia (PGRI) Kabupaten Musi Rawas yang memberikan izin dan membantu saya untuk melaksanakan penelitian selama waktu yang telah ditentukan.
8. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Universitas Bina Insan Lubuklinggau yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan kepada penulis.

Akhir kata, semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi tempat penelitian serta menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

Musi Rawas, Januari 2025

Penulis

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Biodata

Nama : Nurkholis Setiawan
Tempat / Tanggal Lahir : G1. Mataram / 21 Juni 2000
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Desa G1. Mataram Kecamatan
Tugumulyo Kabupaten Musi Rawas
Provinsi Sumatera Selatan

Pendidikan

- SD : MIN Mataram
- SMP/MTS Sederajat : MTS Qur'aniah Mataram
- SMA/MAN/SMK Sederajat : SMK Negeri Tugumulyo

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

DAFTAR ISI



	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	
Error! Bookmark not defined.	
HALAMAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI	ii
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	
Error! Bookmark not defined.	
<i>ABSTRACT</i>	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Tujuan Penelitian	4
1.5.2 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Literatur	5
2.1.1 <i>Chatbot</i>	5
2.1.2 <i>Natural Language Processing</i>	5

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

2.1.3 <i>Text Processing</i>	6
2.1.4 <i>Feature Extraction</i>	8
2.1.5 <i>Machine Learning</i>	9
2.1.6 <i>Support Vector Machine</i>	9
2.2 Penelitian terdahulu yang Relevan	10
2.3 Kerangka Berpikir	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Metode Penelitian	16
3.2 Metode Pengumpulan Data	17
3.2.1 Metode Wawancara	17
3.2.2 Metode Observasi	17
3.2.3 Metode Dokumentasi.....	17
3.2.4 Metode Pustaka.....	18
3.3 Metode Pengembangan Sistem.....	18
3.3.1 <i>Business Understanding</i>	18
3.3.2 <i>Data Understanding</i>	19
3.3.3 <i>Data Preparation</i>	19
3.3.4 <i>Modelling</i>	19
3.3.5 <i>Evaluation</i>	20
3.3.6 <i>Deployment</i>	22
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.4.1 Tempat Penelitian	22
3.4.2 Waktu Penelitian.....	22
3.5 Alat dan Bahan	23
3.6 Analisis Kebutuhan dan Analisis Sistem.....	24
3.6.1 Analisis Kebutuhan.....	24
3.6.2 Analisis Sistem	26

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

3.7	Metode Pengujian Sistem	28
3.8	Rancangan Sistem	28
3.8.1	Rancangan Model <i>Chatbot</i>	28
3.8.2	Rancangan Arsitektur <i>Chatbot</i>	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		32
4.1	Gambaran Umum	32
4.1.1	Persatuan Guru Republik Indonesia	32
4.1.2	PGRI Kabupaten Musi Rawas	33
4.1.3	Aplikasi KTA Digital PGRI	33
4.2	Hasil Penelitian.....	35
4.2.1	Pengumpulan Data.....	35
4.2.2	Proses <i>Text Preprocessing</i>	37
4.2.3	Pembobotan Kata dengan <i>TF-IDF</i>	42
4.2.4	Pemodelan <i>Support Vector Machine</i>	44
4.2.5	Evaluasi Model <i>Support Vector Machine</i>	46
4.2.6	<i>Deployment</i> Model.....	49
4.2.7	Pengujian Sistem	59
4.3	Pembahasan	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		63
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran	63

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian terdahulu yang relevan	11
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	23
Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat	23
Tabel 3.3 Spesifikasi Perangkat Lunak	24
Tabel 3.4 Bahan	24
Tabel 4.1 Kategori pertanyaan pengguna.....	36
Tabel 4.2 Konfigurasi Split Data	43
Tabel 4.3 Model <i>SVM One vs Rest</i>	45
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Confusion Matrix	47
Tabel 4.5 Pengujian <i>Black Box</i>	59



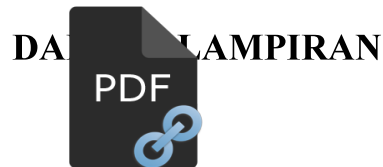
	Halaman
Gambar 2.1 <i>Hyperplane</i> dan <i>Margin</i> pada <i>SVM</i>	10
Gambar 2.2 Alur Kerangka Berpikir	15
Gambar 3.1 Diagram Konsep Alur Penelitian	16
Gambar 3.2. Alur Penelitian Metode CRISP-DM[30]	18
Gambar 3.3 Tabel <i>Confusion Matrix</i>	20
Gambar 3.4 <i>Flowchart Chatbot</i>	27
Gambar 3.5 Rancangan Alur Pembuatan Model <i>Chatbot</i>	29
Gambar 3.6 Rancangan Arsitektur Sistem <i>Chatbot</i>	30
Gambar 4.1 Aplikasi KTA Digital PGRI	34
Gambar 4.2 <i>Dataset Chatbot</i>	36
Gambar 4.3 Tabulasi Jumlah Dataset	36
Gambar 4.4 Hasil Proses <i>Case Folding</i>	38
Gambar 4.5 Hasil proses <i>remove punctuation</i>	39
Gambar 4.6 Hasil proses <i>Tokenizing</i>	39
Gambar 4.7 Hasil proses <i>Normalization</i>	40
Gambar 4.8 Hasil proses <i>Stopword Removal</i>	41
Gambar 4.9 Hasil proses <i>Stemming</i>	42
Gambar 4.10 Hasil Proses Pembobotan <i>TF-IDF</i>	44
Gambar 4.11 Pengujian <i>Confusion Matrix</i>	46
Gambar 4.12 Perhitungan <i>Confusion Matrix</i>	47
Gambar 4.13 Pengujian <i>Cross Validation</i>	48
Gambar 4.14 Proses <i>Install Node JS</i>	49
Gambar 4.15 Membuat projek <i>chatbot</i>	50
Gambar 4.16 Proses <i>install</i> modul <i>whatsapp-web.js</i>	50
Gambar 4.17 Program chatbot WhatsApp	51
Gambar 4.18 Kode Program <i>Server API Chatbot</i>	52
Gambar 4.19 Kode Program <i>Model AI Chatbot</i>	53

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Gambar 4.20 Kode Program Menyimpan Pesan	54
Gambar 4.21 Demo Chatbot pada <i>WhastApp Web ke- 1</i>	54
Gambar 4.22 Demo Chatbot pada <i>WhastApp Web ke- 2</i>	55
Gambar 4.23 Demo Chatbot pada <i>WhastApp Web ke- 3</i>	55
Gambar 4.24 Demo Chatbot pada <i>WhastApp Android ke- 1</i>	56
Gambar 4.25 Demo Chatbot pada <i>WhastApp Android ke- 2</i>	57
Gambar 4.26 Demo Chatbot pada <i>WhastApp Android ke- 3</i>	58

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Lampiran 1. Surat Keputusan Pembimbing Skripsi.....

Lampiran 2. Surat Keputusan Penguji Proposal Skripsi

Lampiran 3. Surat Keputusan Penguji Skripsi

Lampiran 4. Surat Keterangan Izin Penelitian

Lampiran 5. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Riset.....

Lampiran 6. Formulir Wawancara

Lampiran 7. Tabulasi Data

Lampiran 8. Dokumentasi Wawancara

Lampiran 9. Lembar Bimbingan Proposal

Lampiran 10. Lembar Perbaikan Seminar Proposal

Lampiran 11. Lembar Bimbingan Skripsi.....

Lampiran 12. Lembar Perbaikan Ujian Skripsi.....

Lampiran 13. Surat Keterangan Bebas Plagiasi

Lampiran 14. Jurnal

Lampiran 15. Listing Program



HULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Perkembangan teknologi informasi telah merevolusi komunikasi, terutama melalui aplikasi *chat* seperti *WhatsApp*, *Facebook Messenger*, dan *Telegram*. Awalnya, program-program ini digunakan untuk interaksi manusia ke manusia, tetapi sekarang telah berkembang dengan hadirnya *chatbot* yang memungkinkan percakapan cerdas manusia ke komputer melalui teks atau suara[1]. *Chatbot* telah berkembang tidak hanya menjawab pertanyaan sederhana, tetapi mampu melakukan tugas-tugas administratif dan memberikan layanan khusus. Hal ini membuka peluang penggunaan *chatbot* di organisasi dan lembaga publik untuk meningkatkan kualitas layanan [2].

PGRI Kabupaten Musi Rawas merupakan salah satu cabang dari organisasi Persatuan Guru Republik Indonesia (PGRI) yang berada di tingkat kabupaten. PGRI Kabupaten Musi Rawas merupakan organisasi yang berfokus pada bidang pendidikan dan anggotanya terdiri dari para guru. Dalam struktur organisasinya, PGRI Kabupaten Musi Rawas terbagi dalam 14 cabang yang masing-masing berlokasi di tingkat kecamatan. PGRI Kabupaten Musi Rawas memiliki peran penting dalam memfasilitasi berbagai kebutuhan anggotanya, termasuk dalam hal pengelolaan data keanggotaan dan penyediaan informasi terkait layanan yang dibutuhkan oleh para guru.

Dalam operasionalnya, PGRI Kabupaten Musi Rawas menggunakan aplikasi sistem informasi Kartu Tanda Anggota (KTA) Digital PGRI untuk mengelola data keanggotaan para guru. Namun, penggunaan aplikasi ini secara mandiri menghadirkan tantangan tersendiri bagi para guru. Banyak guru di Kabupaten Musi Rawas yang masih kesulitan memahami proses administrasi yang perlu dilakukan. Pertanyaan yang sama terkait prosedur administrasi umum sering diajukan, sehingga admin harus memberikan penjelasan berulang. Hal ini mengurangi efisiensi waktu dan sedikit menguras tenaga kerja admin. Oleh karena itu

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

diperlukan layanan yang dapat menjawab pertanyaan secara otomatis, seperti *chatbot* berbasis *machine learning*.

Chatbot mampu menjawab pertanyaan dengan cepat, konsisten, dan dapat diakses kapan saja tanpa harus menunggu respons dari staf [3]. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan penggunaan *chatbot* efektif dalam meningkatkan layanan informasi. Seperti penelitian D. Akbar et al yang melakukan transformasi *customer service* manual menjadi *chatbot* dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan *natural language processing (NLP)*, hasil penelitian menunjukkan *chatbot* dapat memberikan layanan pelanggan yang lebih cepat, efisien, dan tersedia kapan saja [4]. Berikutnya penelitian oleh M. Mustaqim et al menunjukkan *chatbot* berbasis *machine learning* dan *NLP* dapat meningkatkan pelayanan publik dengan lebih cepat, akurat, dan efisien, serta memudahkan interaksi melalui pemahaman bahasa alami [5].

Berdasarkan permasalahan dan penelitian yang telah ada sebelumnya, maka pengembangan *chatbot* berbasis *machine learning* dengan *natural language processing (NLP)* akan dikembangkan. Pengembangan *chatbot* ini akan menggunakan algoritma *Support Vector Machine (SVM)*. Algoritma *SVM* dipilih karena efektif dalam menemukan *hyperplane* yang memisahkan kelas-kelas dalam data dan juga sangat baik untuk klasifikasi multi-kelas [6]. Selain itu, hasil dari penelitian yang dilakukan oleh J. Dixit et al menunjukkan algoritma *SVM* memiliki akurasi yang lebih tinggi dalam klasifikasi pertanyaan pengguna dibandingkan dengan algoritma lainnya [7]. Selanjutnya penelitian ini difokuskan pada pengembangan *chatbot* yang mampu memberikan layanan informasi dengan respons yang akurat. Dengan menerapkan teknologi kecerdasan buatan, *chatbot* diharapkan dapat memberikan solusi efektif terhadap permasalahan yang dihadapi organisasi dalam mengelola informasi serta meningkatkan kualitas layanan.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang dibahas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Organisasi Persatuan Guru Republik Indonesia (PGRI) memiliki Aplikasi Sistem informasi Keanggotaan Guru yang disebut KTA Digital PGRI, namun banyak guru yang masih kesulitan dalam melakukan proses administrasi di aplikasi tersebut karena keterbatasan informasi yang disampaikan oleh admin kepada para guru.
2. Pertanyaan yang diajukan berulang sehingga mengurangi efisiensi waktu dan juga membebani tenaga kerja admin.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang dibahas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan sistem *chatbot* untuk memberikan layanan informasi yang akurat?
2. Bagaimana integrasi teknologi pada *chatbot* agar mempermudah menyampaikan informasi?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah pada penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. *Chatbot* yang dikembangkan hanya digunakan untuk memberikan layanan informasi terkait Aplikasi Sistem Informasi Keanggotaan Guru atau KTA Digital PGRI, tidak menangani layanan kompleks seperti keuangan atau administrasi mendalam.
2. Dataset yang digunakan pada pengembangan *chatbot* ini dibuat berdasarkan observasi karena kurangnya data yang sudah ada.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

3. Penerapan teknologi kecerdasan buatan pada pengembangan *chatbot* hanya menggunakan algoritma *machine learning*, yaitu *support vector machine (SVM)* dan pembelajaran mendalam (*deep learning*) tidak digunakan pada penelitian ini.

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.5.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah dan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan *chatbot* berbasis *machine learning* dengan *natural language processing (NLP)* untuk memberikan informasi yang akurat.
2. Mengembangkan *chatbot* dengan integrasi *platform WhatsApp* untuk mempermudah dalam penyampaian informasi.

1.5.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Dengan adanya sistem *chatbot* dapat memberikan informasi yang berguna sehingga membantu para guru atau anggota yang kesulitan dalam proses administrasi di Aplikasi Informasi Keanggotaan atau KTA Digital PGRI.
2. Melayani secara cepat dan akurat terhadap informasi umum tanpa menunggu respons admin terlebih dahulu.
3. Mempermudah staf dalam proses administrasi di Organisasi.



2.1 Literatur

2.1.1 Chatbot

Chatbot merupakan program komputer yang memungkinkan terjadinya komunikasi antara komputer dan manusia dengan bahasa alami[2]. Singkatnya, *chatbot* adalah percakapan secara virtual antara manusia dengan *robot chat*. Cara kerja *robot chat* adalah dengan mencocokkan kata kunci atau pola kata yang mirip dari input pengguna. Jika pengguna mengirim permintaan maka *robot chat* akan mencocokkan kata kunci atau mencari query yang tepat dan dikirimkan respons kembali kepada pengguna [8].

Secara sederhana sistem *chatbot* dapat di program hanya dengan menentukan aturan-aturan (*rule based*) berdasarkan kata kunci atau pola kata. Namun *chatbot* berbasis aturan (*rule based*) hanya mampu menangani permintaan pengguna yang sederhana dan terbatas. *Chatbot* modern dikembangkan dengan teknologi mutakhir seperti *artificial intellegence* (AI), *machine learning*, *deep learning*, dan *natural language processing* (NLP) [2]. Teknologi ini memungkinkan *chatbot* memahami dan merespons pertanyaan pengguna dengan lebih tepat dan alami. Melalui *machine learning*, *chatbot* belajar dari interaksi sebelumnya, dan dengan NLP, *chatbot* memahami kata-kata serta konteks, sehingga bisa memberikan jawaban yang relevan dan sesuai.

Dalam konteks layanan publik, *chatbot* dijadikan sebagai sarana untuk mengakses informasi, memberikan pelayanan, atau menjawab pertanyaan yang sering kali diulang [5]. *Chatbot* berfungsi sebagai penyedia layanan otomatis dengan respons yang cepat dan efektif kepada pengguna, sehingga bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan pengguna secara instan dan efisien [9].

2.1.2 Natural Language Processing

Natural Language Processing (NLP) merupakan cabang dari teknologi kecerdasan buatan yang bertujuan agar komputer dapat memahami bahasa alami

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

atau manusia. Dalam pemrosesan bahasa alami (*NLP*) terdapat dua langkah utama yaitu persiapan data (*data preprocessing*) dan pengembangan algoritma. Pada tahap persiapan data, teks perlu dilakukan pembersihan agar komputer dapat melakukan analisis sehingga memudahkan dalam tahap pengembangan algoritma selanjutnya[10].

Berbagai bidang pengembangan berbasis *NLP* menghasilkan banyak teknologi yang dapat memudahkan manusia. Salah satu yang sangat bermanfaat dalam konteks bahasa yaitu mesin penerjemah seperti *Google Translate* [11]. Bidang lainnya, sistem pengenalan suara atau asisten virtual seperti *Alexa*, *Siri*, dan *Google Assistant* yang memungkinkan perangkat dapat memahami dan merespons dari perintah suara maupun teks [12]. Penggunaan *NLP* pada analisis sentimen juga sering digunakan untuk menganalisis opini atau emosi yang berasal data teks [13].

Selain itu, teknologi *NLP* pada *chatbot* juga berperan signifikan. Salah satu model *chatbot* canggih *ChatGPT* juga menerapkan teknologi *NLP*. Namun *ChatGPT* tidak dikembangkan hanya dengan teknologi *NLP* biasa tetapi menggunakan model *deep learning* berbasis *transformer* yang jauh lebih pintar. Model canggih ini mampu menangani berbagai tugas kompleks, membantu produktifitas dengan respons bahasa alami yang lebih baik[14].

2.1.3 Text Processing

Pada tahap persiapan data dalam pemrosesan text (*text preprocessing*) melibatkan beberapa teknik pembersihan seperti *tokenisasi*, *stemming*, *lemmitazion*, dan menghilangkan kata yang tidak penting (*stopwords removal*) [15]. Teknik-teknik ini penting dilakukan agar data teks dapat diolah secara efisien dan akurat pada tahap berikutnya, yaitu pengembangan model algoritma *machine learning* [16].

a. Pembersihan teks

Proses penghapusan karakter yang tidak diperlukan, seperti angka, simbol, tanda baca tertentu, atau karakter khusus, bertujuan untuk menyaring elemen-elemen yang dapat mengganggu analisis atau pemrosesan lebih lanjut. Selain itu, langkah ini juga mencakup penghilangan spasi berlebihan

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

serta penggantian karakter-karakter tertentu agar teks menjadi lebih bersih dan terstruktur, sehingga sudah diproses dalam tahap berikutnya tanpa adanya gangguan dari elemen yang tidak relevan.

b. *Lowercasing*

Teks diubah menjadi huruf kecil untuk memastikan konsistensi makna setiap kata, sehingga tidak terjadi kesalahan interpretasi atau penganggapannya sebagai bentuk yang berbeda, meskipun secara visual terlihat berbeda. Hal ini penting agar pemrosesan data tetap akurat dan dapat mencegah ambiguitas dalam analisis lebih lanjut.

c. *Tokenisasi*

Proses pemecahan teks menjadi bagian-bagian terpisah atau token, seperti kata, frasa, atau kalimat, bertujuan untuk memudahkan pemrosesan teks secara lebih terstruktur. Setiap token kemudian dapat dianalisis atau diproses secara individual, memungkinkan pengolahan informasi yang lebih mendalam, seperti penghitungan frekuensi kata, analisis sentimen, atau pengenalan pola tertentu. Proses ini, yang dikenal dengan istilah tokenisasi, merupakan langkah awal yang penting dalam berbagai aplikasi pengolahan bahasa alami (*NLP*) untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi analisis.

d. *Stopword Removal*

Menghilangkan kata-kata yang tidak penting untuk dianalisis, dengan menghilangkan *stopwords*, model analisis dapat lebih fokus pada kata-kata yang relevan, meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam memahami konteks atau tema utama teks. Untuk bahasa Indonesia, proses ini bisa dilakukan dengan menggunakan *library Sastrawi*, yang dirancang khusus untuk pengolahan bahasa Indonesia, sehingga mempermudah identifikasi dan penghilangan stopwords dalam teks.

e. *Stemming* dan *Lemmatization*

Stemming bertujuan untuk merubah kata yang berimbuhan menjadi bentuk dasarnya. Sementara *lemmatization* adalah proses mengubah kata ke bentuk dasarnya atau *lemma* dengan mempertimbangkan konteks dan tata bahasa. *Lemmatization* menggunakan kamus atau basis data bahasa untuk

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

memastikan kata yang dihasilkan adalah bentuk dasar yang benar secara gramatikal. Misalnya, "lari" "pelari," dan "larilah" semuanya akan diseragamkan menjadi "lari" yang memiliki makna dasar kata tersebut.



2.1.4 Feature Extraction TF-IDF

Pada proses ini, kata-kata dikonversi menjadi angka dalam bentuk vektor karena komputer hanya bisa mengenali dan memproses angka, tetapi perubahan ini tetap menjaga makna dari kata-kata tersebut. *TF-IDF* (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*) merupakan salah satu teknik *feature extraction* dengan cara menghitung bobot berdasarkan frekuensi kemunculan kata dalam sebuah dokumen atau korpus. Perhitungan bobot ini dilakukan untuk menentukan tingkat kepentingan suatu kata dalam dokumen. Perhitungan rumus *TF-IDF* terbagi menjadi dua yaitu *TF* (*Term Frequency*) dan *IDF* (*Inverse Document Frequency*), kemudian dilakukan perhitungan akhir antara *TF* dan *IDF* [17].

- a. **Term Frequency (TF):** mengukur seberapa sering kata muncul dalam dokumen.

$$TF(t, d) = \frac{\text{Jumlah kemunculan kata } t \text{ dalam dokumen } d}{\text{Jumlah kata dalam dokumen } d} \dots\dots\dots(1)$$

- b. **Inverse Document Frequency (IDF):** IDF mengukur seberapa penting atau umum kata tersebut di seluruh korpus, semakin kecil nilai IDF maka akan dianggap semakin tidak penting kata tersebut, begitu pun sebaliknya.

$$IDF(t, D) = \log \left(\frac{\text{Jumlah total dokumen } N}{\text{Jumlah dokumen yang mengandung kata } t + 1} \right) \dots\dots\dots(2)$$

Penambahan 1 pada penyebut adalah untuk menghindari pembagian dengan nol jika kata tidak muncul di dokumen mana pun.

- c. **TF-IDF:** Nilai *TF-IDF* dihitung dengan mengalikan dua skor tersebut:

$$TF - IDF(t, d, D) = TF(t, d) \times IDF(t, D) \dots\dots\dots(3)$$

Nilai *TF-IDF* yang tinggi menunjukkan bahwa kata tersebut penting atau relevan bagi dokumen tertentu dalam korpus, sedangkan nilai yang

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

rendah menunjukkan bahwa kata tersebut kurang penting atau umum di dalam dokumen tersebut.

2.1.5 Machine Learning

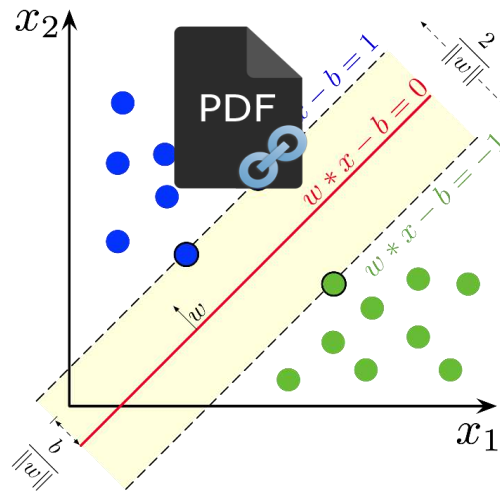
Machine learning (ML) adalah pembelajaran mesin adalah suatu kecerdasan buatan yang belajar dari data (*learn from data*), dan mampu belajar secara mandiri tanpa harus diprogram berulang kali oleh manusia [18]. Adapun usaha untuk memperoleh kecerdasan buatan dengan melalui dua tahap yaitu latihan (*training*) dan pengujian (*testing*). Tahap *training* bertujuan untuk melatih algoritma sedangkan *testing* bertujuan untuk mengukur performa model yang telah dilatih. Secara umum *machine learning* terbagi menjadi tiga kategori: *Supervised Learning*, *Unsupervised Learning*, dan *Reinforcement Learning* [19].

Supervised Learning adalah salah satu tipe algoritma pelatihan dengan mengandalkan kumpulan data yang sudah berlabel dengan benar. Tujuan dari *supervised learning* adalah untuk membuat model yang dapat memprediksi *output* yang benar dari *input* yang diberikan [20]. Sedangkan *Unsupervised learning* mempelajari kumpulan data yang tidak memiliki label. Tujuannya adalah untuk menemukan pola dan informasi, yang berguna untuk mengelompokkan atau mengategorikan data. Algoritma ini bukan bersifat prediktif sehingga tidak memiliki dataset training, melainkan pembelajaran dari data yang telah ada. [20]. *Reinforcement Learning* adalah salah satu teknik dalam *machine learning* yang dilatih melalui sistem *trial* dan *error*. Teknik ini memungkinkan untuk belajar dari pengalaman dan memaksimalkan kinerjanya dengan memperoleh umpan balik dari lingkungan sekitarnya [21].

2.1.6 Support Vector Machine

Support Vector Machine (SVM) merupakan salah satu algoritma *supervised learning* digunakan untuk tugas klasifikasi dan regresi yang memisahkan data ke titik kelas yang berbeda dengan menemukan *hyperplane* terbaik yang membagi data [22].

Protected by PDF Anti-Copy Free
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Gambar 2.1 *Hyperplane dan Margin pada SVM*

Pada gambar 2.1 memperlihatkan *SVM* dapat memisahkan dua kelas data dengan memaksimalkan margin untuk memisahkan antara titik data dengan *hyperplane*. Dimana $w \cdot x - b = 0$ merupakan rumus persamaan *hyperplane* pemisah, $w \cdot x - b = 1$ dan $w \cdot x - b = -1$ merupakan persamaan *margin* untuk dua kelas berbeda.

Selain melakukan klasifikasi linier, *SVM* juga dapat melakukan klasifikasi non-linier dengan efisien menggunakan teknik yang disebut kernel trik. Teknik ini memungkinkan *SVM* untuk memetakan data ke ruang fitur berdimensi lebih tinggi tanpa menghitungnya secara eksplisit. Intinya, *SVM* memisahkan kelas-kelas data dengan menarik margin. Margin ini dibuat sedemikian rupa sehingga jarak antara margin dan data kelas adalah yang paling besar, sehingga kesalahan klasifikasi dapat diminimalkan [23].

2.2 Penelitian terdahulu yang Relevan

Teknologi *chatbot* semakin dibutuhkan, penerapan *chatbot* dapat memberikan dampak yang positif dibanyak sektor bidang seperti bisnis, pendidikan, kesehatan, dan layanan pengguna atau pelanggan. Selain itu teknologi *chatbot* yang digunakan juga berkembang, berbagai metode telah dilakukan oleh peneliti terdahulu agar penggunaan *chatbot* jauh lebih efisien. Berikut adalah penelitian terdahulu yang relevan, dibahas dalam bentuk tabel:

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu yang relevan

No	Judul	Metode dan Algoritma	Hasil
1	<i>Multi Domain CHAT BOT Using Random Forest and Machine Learning</i> [7] (2018)	Membuat chatbot multidomain yang dapat merespons pertanyaan pengguna dengan akurasi tinggi dalam berbagai domain.	Metode dan Algoritma: <i>Vectorization: Random Forest dan SVM menunjukkan akurasi terbaik, Chatbot mampu mengurangi waktu proses dan meningkatkan layanan pelanggan.</i>
2	<i>A Bilingual Chatbot Using Support Vector Classifier on an Automatic Corpus Engine Dataset</i> [24](2020)	Mengembangkan chatbot bilingual untuk layanan retail yang mampu menangani bahasa Inggris, Tagalog, dan campuran Tagalog-Inggris (Taglish) dengan akurasi tinggi.	Metode dan Algoritma: <i>Pemrosesan Bahasa Alami dengan dataset bilingual, Algoritma: Support Vector Machine (SVM) dengan k-fold grid search cross-validation dan hash set containment untuk identifikasi atribut.</i> Model mencapai akurasi 98% untuk dataset bilingual, Chatbot berhasil mengenali 100% pertanyaan dalam bahasa Inggris dan Tagalog, Chatbot menunjukkan 94% penilaian kepuasan pengguna.
3	<i>Ensemble Method Builds a Predictive by Integrating Several Models for Accurate Answer Prediction on Chatbot</i> [25](2021)	Meningkatkan prediksi jawaban chatbot melalui integrasi beberapa model dengan menggunakan metode ensemble pada chatbot	Metode dan Algoritma: <i>Algoritma: (Logistic Regression, Random Forest, Multinomial Naive Bayes, Decision Tree, SVM) dengan Majority Voting. Vektorisasi: TF-IDF</i> Akurasi model sebesar 86% dengan rata-rata presisi 93%, Ensemble technique meningkatkan stabilitas prediksi jawaban chatbot dalam beberapa skenario pertanyaan

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | <p><i>Artificial Intelligence Based University Chatbot using Machine Learning</i> [26](2021)</p> | <p>Mengembangkan <i>chatbot</i> unive meng algoritma pembelajaran mesin untuk meningkatkan efisiensi komunikasi dan mengurangi kunjungan fisik ke universitas.</p> | <p>Algoritma: <i>Random Forest</i>, <i>Random Forest</i>, <i>Decision Tree</i>, <i>Support Vector Machine</i>.
Fitur: <i>TF-IDF</i>, <i>N-gram</i>.</p> | <p><i>Random Forest</i> menunjukkan kinerja terbaik dalam respons <i>chatbot</i> dibandingkan dengan <i>Decision Tree</i> dan <i>Support Vector Machine</i>.</p> |
| 5 | <p><i>WhatsApp Chatbot Customer Service Using Natural Language Processing and Support Vector Machine</i> [22](2022)</p> | <p>Mengembangkan sistem <i>chatbot</i> layanan pelanggan berbasis <i>WhatsApp</i> dengan klasifikasi teks menggunakan algoritma <i>SVM</i>.</p> | <p>Algoritma: <i>Support Vector Machine</i>.
Fitur: <i>TF-IDF</i></p> | <p>Model <i>SVM</i> mencapai akurasi 87,81% dengan waktu respons rata-rata 0,8 detik, meningkatkan efisiensi komunikasi antara pelanggan dan penjual UMKM.</p> |
| 6 | <p><i>A Chatbot Intent Classifier for Supporting High School Students</i> [27](2022)</p> | <p>Mengembangkan <i>chatbot</i> untuk membantu siswa SMA dalam menentukan karir masa depan mereka melalui klasifikasi niat menggunakan algoritma <i>machine learning</i>.</p> | <p>Algoritma: <i>Multinomial Naive-Bayes</i> dan <i>Random Forest</i>.
Fitur: <i>CountVectorizer</i>, <i>TF-IDF</i>.</p> | <p><i>Random Forest</i> menunjukkan kinerja terbaik dengan akurasi lebih dari 90% untuk semua metrik, sementara <i>Multinomial Naive-Bayes</i> lebih baik saat menggunakan <i>CountVectorizer</i> dibandingkan <i>TF-IDF</i>.</p> |

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

- | | | | | |
|---|--|---|--|--|
| 7 | <p>Pengembangan <i>Chatbot</i> Layanan Publik Menggunakan <i>Machine Learning</i> dan <i>Natural Language Processing</i> [5](2023)</p> | <p>Mengembangkan <i>chatbot</i> layanan publik menggunakan <i>Machine Learning</i> dan <i>Natural Language Processing</i> untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan publik.</p> | <p>Algoritma: <i>Decision Tree</i>, <i>Naive Bayes</i>, <i>Neural Network</i>.</p> | <p><i>Chatbot</i> mampu meningkatkan kualitas layanan publik dengan respons yang cepat dan akurat, memberikan layanan yang lebih relevan, serta menghemat biaya operasional dan waktu.</p> |
| 8 | <p>Optimasi <i>Chatbot</i> dengan Pemanfaatan <i>Natural Language Processing</i> [9](2024)</p> | <p>Mengoptimalkan <i>chatbot</i> menggunakan <i>Natural Language Processing</i> untuk meningkatkan responsivitas dan kualitas layanan <i>chatbot</i> dalam memberikan informasi bagi mahasiswa.</p> | <p><i>Natural Language Processing (NLP)</i>.
Pengujian: <i>Black Box</i> dan <i>User Acceptance Test (UAT)</i>.</p> | <p><i>Chatbot</i> dengan <i>NLP</i> meningkatkan aksesibilitas informasi secara cepat dan akurat. Pengujian UAT menunjukkan pengguna sangat puas dengan skor 88,6%.</p> |
| 9 | <p><i>Banking Chatbot Using NLP and Support Vector Machine</i> [28](2024)</p> | <p>Mengembangkan <i>chatbot</i> perbankan untuk meningkatkan layanan pelanggan dengan respons yang cepat dan akurat.</p> | <p>Algoritma: <i>Natural Language Processing (NLP)</i> dan <i>Support Vector Machine (SVM)</i>. <i>Flask</i> digunakan untuk <i>API backend</i>, <i>PyTorch</i> untuk pemrosesan data, dan <i>PHP</i> untuk antarmuka web.</p> | <p><i>Chatbot</i> mencapai akurasi 96% dalam klasifikasi pertanyaan pengguna, meningkatkan kepuasan pelanggan dan efisiensi operasional di sektor perbankan.</p> |

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

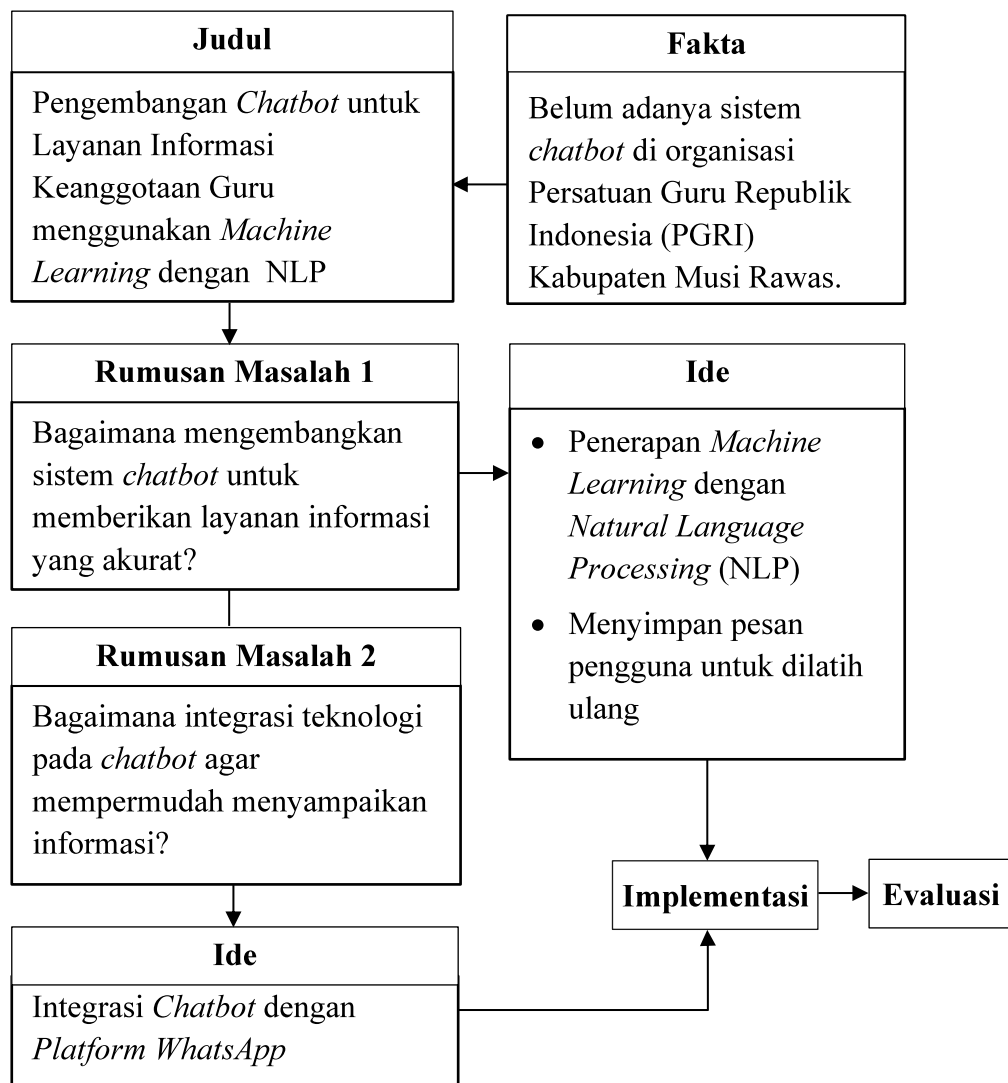
10	Pengembangan <i>Chatbot</i> Kesehatan Mental Menggunakan Algoritma <i>Long</i> <i>Short-Term</i> <i>Memory</i> [29](2024)	Mengembangkan <i>chatbot</i> untuk mem solusi ment meng algoritma LSTM dan menangani data sekuensial.	Menggunakan algoritma LSTM untuk menangani pertanyaan berbentuk sekuens teks dalam dataset. Algoritma ini dipilih karena kemampuannya a untuk memproses data urutan panjang.	Model LSTM menghasilkan akurasi 93% dan validasi akurasi 82%, dengan loss sebesar 0,3% setelah 200 epochs. <i>Chatbot</i> menunjukkan kinerja baik meskipun terdapat sedikit <i>overfitting</i> .
----	---	---	--	---

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

2.3 Kerangka Berpikir

Agar penelitian yang dilakukan berjalan dengan baik, dibutuhkan sebuah kerangka berpikir yang jelas dan terstruktur. Kerangka ini menjelaskan langkah-langkah yang diperlukan mulai dari identifikasi masalah, pengembangan solusi, hingga implementasi dan evaluasi sistem. Berikut adalah kerangka berpikir yang akan digunakan dalam pengembangan penelitian ini.



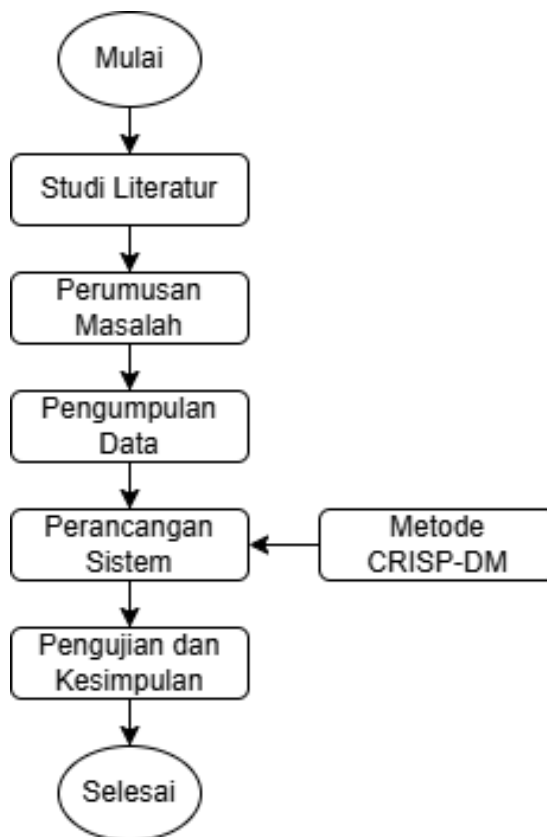
Gambar 2.2 Alur Kerangka Berpikir

METODE PENELITIAN



3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk menyelidiki pengembangan *chatbot* berbasis *machine learning* dengan *natural language processing (NLP)*, yang menggunakan algoritma *support vector machine (SVM)*. Dengan pendekatan ini diharapkan mampu mengungkapkan hasil performa, tantangan, dan manfaat penggunaan *chatbot* dalam penelitian ini. Agar memperjelas penelitian yang dilakukan maka dibuat kerangka diagram konsep alur penelitian seperti pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3.1 Diagram Konsep Alur Penelitian

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



3.2.1 Metode Wawancara

Penulis melakukan wawancara langsung kepada Pengurus Organisasi PGRI dan juga petugas Admin di Kabupaten Musi Rawas untuk memahami permasalahan yang ada terkait prosedur administrasi atau penggunaan dari aplikasi KTA Digital PGRI. Wawancara ini dilakukan untuk memastikan *chatbot* yang dikembangkan sesuai dengan informasi yang dibutuhkan.

3.2.2 Metode Observasi

Metode observasi digunakan dalam penelitian ini, mengamati secara langsung pada proses administrasi yang terjadi di tempat lokasi penelitian. Dalam hal ini, penulis diizinkan untuk melakukan pengamatan langsung terhadap aplikasi sistem informasi KTA Digital PGRI yang digunakan di organisasi PGRI Kabupaten Musi Rawas. Observasi ini mencakup analisis terhadap fitur-fitur aplikasi, seperti proses input pendaftaran, untuk mengetahui syarat-syarat yang dibutuhkan atau ketentuan-ketentuan yang berlaku pada aplikasi tersebut. Informasi ini akan digunakan sebagai dasar untuk membuat sampel *dataset* awal, yang nantinya akan dilakukan *augmentasi data* agar memiliki *dataset* yang seimbang dan relevan untuk dipelajari oleh model *machine learning*.

3.2.3 Metode Dokumentasi

Pada penelitian ini digunakan metode dokumentasi untuk memastikan data yang digunakan sesuai dengan aturan dan pedoman di tempat penelitian. Dalam hal ini, organisasi PGRI menyediakan sumber dokumen penting, yaitu buku AD/ART (Anggaran Dasar dan Anggaran Rumah Tangga), yang berisi ketentuan dan prinsip-prinsip dasar operasional organisasi. Peneliti melakukan peninjauan untuk memastikan data yang telah dikumpulkan sesuai dengan AD/ART.

Protected by PDF Anti-Copy Free

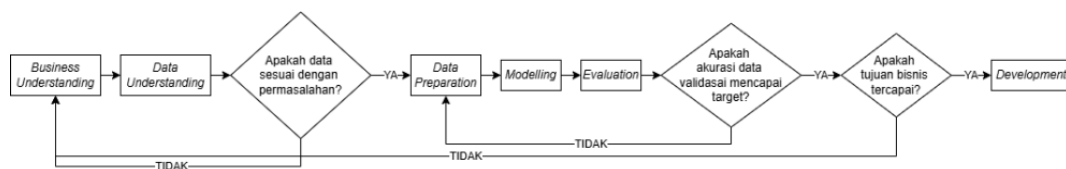
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

3.2.4 Metode Pustaka

Penulis melakukan penelitian mendalam di berbagai sumber di internet untuk memenuhi kebutuhan teori dan literatur yang mendukung penelitian ini. Sumber-sumber yang dikaji meliputi buku, jurnal, dan artikel ilmiah yang relevan. Dengan memanfaatkan berbagai referensi ini, penulis memperoleh pemahaman yang lebih mendalam untuk mendukung analisis dan pengembangan yang dilakukan.

3.3 Metode Pengembangan Sistem

Pada tahap pengembangan sistem, penelitian ini menggunakan metode *CRISP-DM* (*Cross-Industry Standard Process for Data mining*) adalah standar metode yang banyak digunakan dalam industri *data mining*.



Gambar 3.2. Alur Penelitian Metode *CRISP-DM*[30]

Pada gambar 3.2, ditunjukkan tahapan-tahapan dalam pengembangan metode *CRISP-DM*. Tahap awal dimulai dengan *business understanding* bertujuan untuk memahami manfaat yang ingin dicapai melalui *chatbot*, *data understanding* berfokus pada eksplorasi informasi yang relevan untuk pengembangan *chatbot*, *data preparation* dilakukan persiapan dataset yang akan digunakan untuk *training* model. Setelah itu, pada tahap *modelling*, model *machine learning* ditentukan dan diatur untuk kemudian digunakan dalam *training* data. Tahap *evaluation* dilakukan untuk mengevaluasi hasil *training* model, sebelum akhirnya pada tahap *deployment*, *chatbot* diimplementasikan pada platform *WhatsApp* untuk diuji secara langsung [30].

3.3.1 *Business Understanding*

Pada tahap *business understanding* dilakukan pemahaman tujuan, manfaat dan kebutuhan dari *chatbot*. Dalam hal ini, tujuan utama terciptanya *chatbot* adalah memberikan layanan informasi kepada guru, yang mana ide ini muncul karena

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

masalah pertanyaan yang sering diajukan atau berulang. Layanan *chatbot* dapat memberikan informasi secara otomatis dan diakses kapan saja secara otomatis sehingga dapat mengurangi waktu layanan. Selain itu juga, dengan adanya *chatbot* kebutuhan layanan informasi organisasi dapat terpenuhi dengan lebih efisien.

3.3.2 Data Understanding

Pada tahap *data understanding*, dilakukan eksplorasi dan pemahaman terhadap data yang telah dikumpulkan. Data yang relevan dengan kebutuhan *chatbot* akan dianalisis dan diproses, kemudian disusun dalam bentuk *dataset* yang sesuai. Selanjutnya, memastikan data dikelompokkan dan dikategorikan dengan cara yang tepat berdasarkan tujuan bisnis yang telah ditentukan sebelumnya. Pemahaman yang mendalam tentang data ini sangat penting agar informasi yang diberikan oleh *chatbot* relevan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.3.3 Data Preparation

Pada tahap *data preparation*, data yang telah dipahami dan dieksplorasi akan dipersiapkan untuk digunakan dalam *traininig* model. Proses ini mencakup langkah penting seperti pembersihan data, duplikasi, dan inkonsistensi data.

Dalam hal ini, *data preparation* dilakukan sesuai dengan tujuan dan tipe data yang digunakan, karena data berupa teks pertanyaan yang bertujuan untuk menentukan jawaban yang sesuai pada *chatbot*, maka diperlukan tahapan pemrosesan teks (*text processing*) agar data dapat dipelajari lebih baik oleh model *machine learning*. Pemrosesan data teks yang dimaksud seperti pembersihan data, memisahkan kata dari kalimat (*tokenisasi*), penghapusan kata tidak penting (*stopwords*), normalisasi kata, dan perubahan representasi teks menjadi format numerik yang menggunakan *TF-IDF*. Kemudian data yang telah diproses dipisah menjadi dua data yaitu *training* dan *testing*, dimana data *training* untuk melatih model sedangkan data *testing* untuk pengujian performa model.

3.3.4 Modelling

Selanjutnya pada tahap *modelling*, dilakukan perancangan model *chatbot*, dimulai pembentukan model *natural language processing (NLP)* dari pemrosesan

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

data teks sampai membentuk sebuah model vektorisasi *term frequency-inverse document frequency (TF-IDF)*. Kemudian dilanjutkan pemodelan *machine learning* yang menggunakan algoritma *Support Vector Machine (SVM)*.

3.3.5 Evaluation

Pada tahap *evaluation* dilakukan pengecekan performa model *chatbot* yang telah dilakukan *training* data. Performa model dapat dilakukan dengan membandingkan akurasi, presisi, sensitivitas, spesifitas, dan FPR. Pada penelitian ini, evaluasi akan mencakup *Confusion Matrix* dan *Cross-Validaton*.

a. Confusion Matrix

Confusion Matrix digunakan untuk mengevaluasi akurasi model prediksi dalam masalah klasifikasi. *Confusion Matrix* menunjukkan berapa kali model membuat prediksi yang benar atau salah dalam berbagai kategori, seperti *True Positive*, *True Negative*, *False Positive*, dan *False Negative*. Melalui *Confusion Matrix*, performa model dapat dipahami secara keseluruhan serta mengidentifikasi area di mana model sering membuat kesalahan.

		Actual Values	
		1 (Positive)	0 (Negative)
Predicted Values	1 (Positif)	TP (True Positive)	FP (False Positive)
	0 (Negatif)	FN (False Negative)	TN (True Negative)

Gambar 3.3 Tabel *Confusion Matrix*

- 1) *True Positive (TP)*: ini adalah contoh yang diklasifikasikan dengan benar sebagai positif.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

- 2) *False Positive* (FP): ini adalah contoh yang salah diklasifikasikan sebagai positif.
- 3) *True Negative* (TN): ini adalah contoh yang diklasifikasikan dengan benar sebagai negatif.
- 4) *False Negative* (FN): ini adalah contoh yang salah diklasifikasikan sebagai negatif.

Yang kemudian akan digunakan untuk menghitung berbagai metrik lainnya guna mengukur performa model *chatbot*, seperti:

a) Akurasi

Akurasi adalah ukuran seberapa baik model memprediksi kelas sebenarnya dari data uji. Akurasi dihitung dengan membagi jumlah prediksi yang benar dengan total jumlah prediksi.

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \dots\dots\dots(4)$$

b) Presisi

Presisi adalah ukuran seberapa baik model memprediksi kelas positif dengan benar. Presisi dihitung dengan membagi jumlah prediksi positif yang benar dengan total jumlah prediksi positif.

$$\text{Presisi} = \frac{TP}{TP+FP} \dots\dots\dots(5)$$

c) Recall

Recall adalah ukuran seberapa baik model mendeteksi kelas positif. *Recall* dihitung dengan membagi jumlah prediksi positif yang benar dengan total jumlah kelas positif.

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \dots\dots\dots(6)$$

b. Cross Validation

Cross validation adalah metode statistik yang digunakan dalam pembelajaran mesin untuk menilai seberapa baik performa model prediktif

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

pada data yang belum dilihat. Teknik ini sangat penting untuk menghindari masalah seperti *overfitting* memastikan bahwa model dapat diandalkan dan memiliki kemampuan generalisasi yang baik pada data baru.

3.3.6 Deployment

Terakhir, pada tahapan *deployment*, hasil model yang telah diuji dan siap digunakan akan diimplementasikan untuk melakukan klasifikasi intent (maksud) pertanyaan pengguna secara *real-time*. Model ini akan diterapkan di *backend server* secara lokal dengan memanfaatkan framework *Flask Python* sebagai *application programming interface* (API), yang kemudian diintegrasikan dengan *WhatsApp* untuk menyediakan layanan interaktif kepada pengguna.

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

3.4.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kantor Sekretariat Persatuan Guru Republik Indonesia (PGRI) Kabupaten Musi Rawas, Kecamatan Muara Beliti, Provinsi Sumatera Selatan. Persatuan Guru Republik Indonesia (PGRI) adalah organisasi di Indonesia yang anggotanya berprofesi sebagai guru. Organisasi ini didirikan dengan semangat perjuangan para guru pribumi pada zaman Kolonial Belanda, pada tahun 1912 dengan nama Persatuan Guru Hindia Belanda.

3.4.2 Waktu Penelitian

Estimasi pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Oktober 2024, seperti yang terperinci dalam Tabel. Rencana ini mencakup jadwal kerja yang telah disusun untuk proyek penelitian yang diharapkan dimulai pada tanggal tersebut.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Waktu Kegiatan																			
		Sep 2024				Oct 2024				Nov 2024				Des 2024				Jan 2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Pengajuan judul																				
2	Pengumpulan data dan penelitian																				
3	Penulisan Proposal																				
4	Bimbingan Proposal																				
5	Seminar proposal																				
6	Pembuatan Sistem																				
7	Bimbingan Skripsi																				
8	Ujian Skripsi																				

3.5 Alat dan Bahan

Berikut ini adalah beberapa alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini :

Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat

Perangkat/OS	Spesifikasi
Acer Aspire A315-42/Windows 11 Pro	AMD Ryzen 3 3200U with Radeon Vega Mobile Gfx 2.60 GHz, 12GB RAM
Smartphone Xiaomi Redmi/Android 14	Snapdragon 7s Gen 2 Mobile Platform Octa-core Max 2,4Ghz, 8GB RAM 256 Memory

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Tabel 3.3 Spesifikasi Perangkat Lunak

Sistem	Tools
Interpreter	Visual Studio Code

Tabel 3.4 Bahan

No	Bahan
1	Jurnal, Buku, dan Web
2	Kertas A4
3	Tinta

3.6 Analisis Kebutuhan dan Analisis Sistem

3.6.1 Analisis Kebutuhan

Agar pengembangan sistem *chatbot* berjalan sesuai apa yang diharapkan, maka pada tahap ini peneliti akan menganalisis *software* atau *library* apa saja yang dibutuhkan. Berdasarkan analisis kebutuhan terhadap sistem yang akan dibuat, berikut adalah daftar *software* yang dibutuhkan peneliti:

a. *Visual Studio Code*

Visual Studio Code digunakan sebagai teks editor pada penelitian ini karena memiliki antarmuka yang mudah digunakan. *VS Code* mendukung banyak bahasa pemrograman dan dilengkapi fitur pengunduhan *ekstensi* yang dapat mempermudah dan mempercepat dalam pengembangan aplikasi.

b. *Python*

Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang mudah dipahami dan populer. Ekosistemnya sangat luas mencakup berbagai pustaka atau *library* yang mendukung dalam pengembangan web, analisis data, kecerdasan buatan, sains komputer, dan banyak lagi.

c. *Library Pandas*

Library pandas merupakan *library* pemrograman *python* yang sering digunakan dalam bidang ilmu data. *Pandas* menyediakan berbagai macam tools dan fungsi yang sangat berguna untuk melakukan manipulasi data, analisis data, dan persiapan data untuk analisis lebih lanjut.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

d. *Library Numpy*

Numpy adalah salah satu *library* yang juga penting dalam bidang ilmu data, matematika numerik, dan analisis data. *Numpy* menyediakan struktur data yang efisien untuk array *n*-dimensi dan berbagai fungsi matematika untuk operasi numerik.

e. *Library NLTK*

Natural Language Toolkit (NLTK) adalah pustaka yang menyediakan alat-alat untuk membangun program komputer yang bisa bekerja dengan pemrosesan bahasa alami, seperti analisis sentimen, klasifikasi teks, dan banyak lagi. *Library NLTK* sangat penting digunakan dalam pengembangan *chatbot* ini.

f. *Library Sastrawi*

Sastrawi merupakan *library* pemrosesan bahasa alami khusus untuk bahasa Indonesia. Fungsi untuk *stemming* (menghilangkan imbuhan) dan tokenisasi (pemisahan kata) dapat dilakukan dengan *library Sastrawi*.

g. *Library String, Re*

Dua pustaka yang sangat berguna dalam Python untuk manipulasi string. *String* menyediakan fungsi untuk dasar manipulasi teks, sedangkan '*re*' (*regular expressions*) memungkinkan pencarian pola rumit dalam teks, seperti pencarian, penggantian (*replace*), atau pemisahan berdasarkan pola yang didefinisikan.

h. *Library Scikit-Learn*

Scikit-Learn digunakan untuk pembelajaran mesin (*machine learning*). *Library* ini menyediakan berbagai macam algoritma *machine learning* yang dapat digunakan untuk berbagai tugas, seperti klasifikasi, regresi, clustering, dan reduksi dimensi. Selain itu juga digunakan sebagai pengukuran performa model *machine learning* yang telah dihasilkan.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

i. *Library Matplotlib*

Library Matplotlib  *library* yang sering digunakan untuk memvisualisasi data dalam grafik, plot, histogram, grafik garis dan grafik lainnya.

j. *Library Joblib*

Joblib adalah *library* yang berfungsi untuk menserialisasi objek *python*, *joblib* merupakan alat yang dapat digunakan untuk menyimpan objek *python* dan digunakan kembali. Dalam penelitian ini *joblib* digunakan untuk menyimpan model *machine learning* yang telah dihasilkan.

k. *Library Flask*

Library Flask merupakan *library* yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi web secara cepat dan ringan. Pada penelitian ini, *flask* digunakan untuk membangun server API *Chatbot* yang berfungsi untuk menerima *request* dan mengirim respons kepada pengguna.

l. *Node.js*

Node.js adalah platform *runtime* yang memungkinkan *javascript* dapat berjalan di *server-side* atau diluar browser. *Node.js* memiliki berbagai *library* yang dapat digunakan untuk memperluas fungsionalitas aplikasi termasuk pada pengembangan *chatbot* kali ini.

m. *Library WhatsApp-web.js*

Whatsapp-web.js adalah sebuah *library Node.js* yang memungkinkan untuk mengontrol *whatsapp web* di belakang layar dengan kode *javascript*. *Library* ini berguna untuk menerima dan mengirim pesan *whatsapp* ke pengguna secara *real time*.

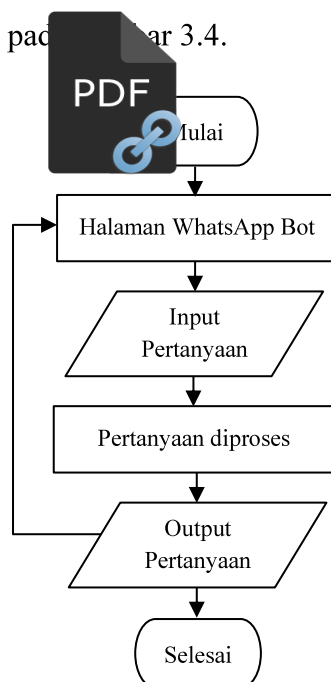
3.6.2 Analisis Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap sistem yang akan dibuat melalui bentuk diagram alur *flowchart*. Analisis dilakukan dimulai pengguna membuka *whatsapp*, lalu masuk ke halaman *bot whatsapp*, mengirim pesan ke bot, kemudian pesan diproses oleh sistem *chatbot*, dan mengirim respons berupa *output* jawaban

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

ke pengirim. Untuk memperjelas alur yang dimaksud, berikut adalah *flowchart* sistem *chatbot* dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 *Flowchart Chatbot*

Pada gambar 3.4 memperlihatkan sebuah *flowchart* bagaimana proses sistem *chatbot* berjalan. Agar lebih jelas proses apa yang dilakukan pada alur diagram *flowchart* sistem *chatbot* tersebut, berikut tahapan yang dilakukan:

- Pertama pengguna membuka aplikasi *whatsapp* dan masuk pada tampilan halaman layanan *chatbot*.
- Pada halaman pesan *whatsapp chatbot* pengguna dapat mengetik pesan atau pertanyaan dan mengirimkannya.
- Setelah pertanyaan dikirim, sistem *chatbot* akan memproses pertanyaan tersebut di belakang atau *backend*. Proses yang dilakukan melibatkan *natural language processing (NLP)* atau pemrosesan bahasa alami.
- Model *machine learning* akan memprediksi kecocokan pertanyaan dengan data yang sudah dilatih. Setelah itu model memberikan *output* yang telah diprediksi. Kemudian jawaban yang cocok dikirimkan ke pengguna.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

3.7 Metode Pengujian Sistem

Pada tahap ini diperlukan pengujian tambahan untuk *chatbot* yang telah selesai dikembangkan. Pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa sistem *chatbot* berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pada penelitian ini akan menggunakan metode pengujian *black box testing*. Metode *black box testing* adalah metode pengujian perangkat lunak di mana input diamati dan output ditinjau tanpa perlu mengetahui kode pemrograman [9].

Pengujian *black box testing* ini dilakukan dengan uji coba mengirimkan berbagai variasi *input* ke sistem *chatbot* dan mengamati respons atau *output* yang dihasilkan. Dengan cara ini, berbagai skenario dilakukan untuk memastikan *chatbot* berfungsi dengan baik saat digunakan oleh pengguna.

3.8 Rancangan Sistem

Agar memastikan pengembangan sistem *chatbot* dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan, diperlukan pembuatan rangkaian alur sistem yang jelas dan terstruktur. Adapun rancangan yang akan dijabarkan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu rancangan alur pembuatan model *chatbot*, yang mencakup langkah-langkah dalam membangun model berbasis *machine learning* dan *natural language processing*, serta rancangan arsitektur *chatbot*, yang meliputi desain struktur sistem secara keseluruhan, termasuk integrasi dengan platform pengguna seperti aplikasi *chatting whatsapp*.

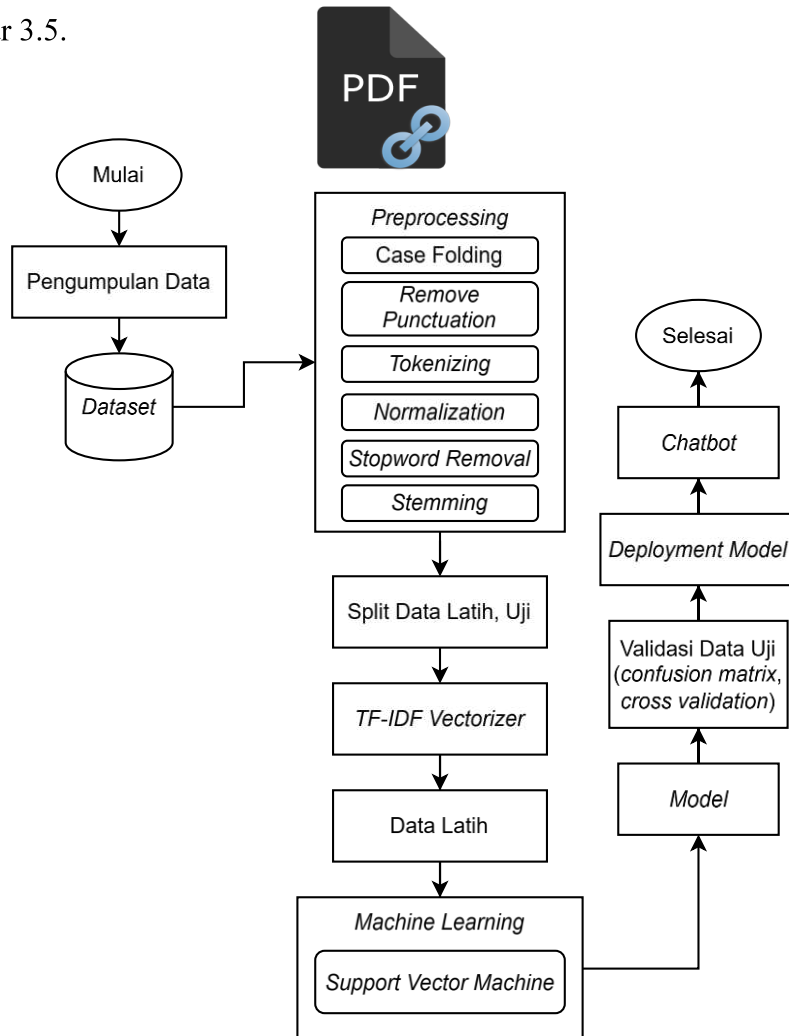
3.8.1 Rancangan Model Chatbot

Proses perancangan model *machine learning* menggunakan algoritma *support vector machine (SVM)*. Proses dimulai dengan pengumpulan *dataset* yang kemudian melalui tahap *preprocessing* seperti *lower casing*, *cleaning*, *tokenizing*, *stopwords removal*, dan *stemming*. Data yang telah diproses dibagi menjadi data latih dan data uji dan diubah menggunakan *TF-IDF Vectorizer*. Selanjutnya, model *SVM* dilatih menggunakan data latih. Setelah model terbentuk, dilakukan validasi menggunakan data uji dengan mengukur performa dari *confusion matrix* dan *cross validation*. Jika hasil akurasi memenuhi kriteria, model akan dideploy untuk

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

digunakan pada sistem *chatbot*. Alur pembuatan model *chatbot* dapat dilihat pada gambar 3.5.



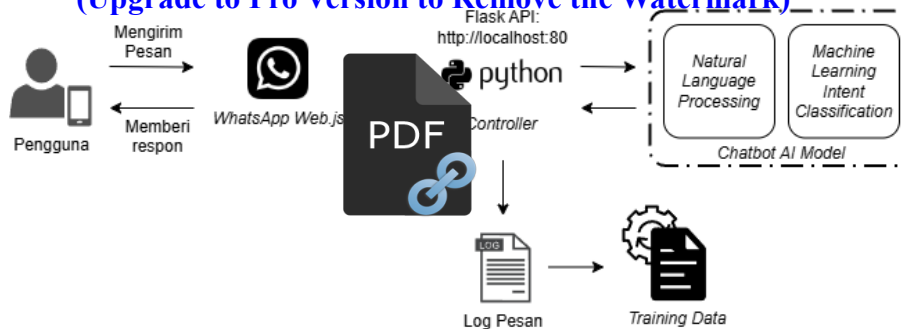
Gambar 3.5 Rancangan Alur Pembuatan Model *Chatbot*

3.8.2 Rancangan Arsitektur *Chatbot*

Berikut rancangan arsitektur *chatbot* yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 3.6.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Gambar 3.6 Rancangan Arsitektur Sistem *Chatbot*

Pada gambar 3.6 memperlihatkan rancangan arsitektur *chatbot* yang digunakan sebagai acuan untuk pengembangan akhir *chatbot*. Penjelasan atau alur mengenai arsitektur rancangan sistem *chatbot* sebagai berikut:

- Pada tahap pertama, pengguna mengirimkan pesan melalui *whatsapp* untuk memulai interaksi. Kemudian pesan diterima oleh sistem *chatbot* melalui *library whatsapp web.js*.
- WhatsApp Web.js* adalah sebuah *library JavaScript* berbasis *node.js*, yang bertugas untuk menangkap pesan yang dikirimkan oleh pengguna. Selain itu, *library* ini juga berperan dalam mengirimkan respons *chatbot* secara *real-time* ke pengguna.
- Setelah pesan dikirim melalui client *whatsapp web.js*, pesan tersebut diteruskan ke lokal *server* melalui *application programming interface* (API) yang dibangun dengan *framework python Flask*. API ini berperan sebagai pengontrol utama yang mengelola komunikasi antara *whatsapp web.js* dan model *AI chatbot* untuk memastikan pesan dapat diproses dengan baik.
- Pesan yang diterima melalui API diteruskan ke model *AI chatbot* untuk diproses. Pada tahap ini, pesan dianalisis menggunakan teknik pemrosesan bahasa alami (*NLP*) seperti *remove punctuation*, *tokenisasi*, *normalization*, *stopword removal*, dan *stemming*. Setelah itu, model *machine learning*

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

mengidentifikasi maksud dari pesan pengguna (*intent classification*) dan menentukan respons yang paling relevan.

- e. Respons yang dihasilkan oleh model *AI chatbot* diteruskan kembali melalui API dan mengirimkan respons tersebut ke *whatsapp web.js*, yang akhirnya menyampaikan tersebut ke pengguna melalui aplikasi *whatsapp*.
- f. Setiap pesan yang diterima dan dikirimkan dicatat dan disimpan untuk keperluan analisis lebih lanjut, seperti *validasi* dan pengembangan *dataset* tambahan.
- g. Data log yang terkumpul digunakan untuk memperluas *dataset*. Variasi baru dari pesan pengguna dibuat untuk melatih ulang model *machine learning*, sehingga *chatbot* dapat memberikan respons yang lebih akurat dan sesuai kebutuhan pengguna di masa depan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN



4.1 Gambaran Umum

4.1.1 Persatuan Guru Republik Indonesia

Persatuan Guru Republik Indonesia (PGRI) adalah organisasi profesi yang mewadahi para guru, pendidik, dan tenaga kependidikan di seluruh Indonesia. Didirikan pada tanggal 25 November 1945, PGRI bertujuan memperjuangkan hak-hak guru, meningkatkan kompetensi, serta memajukan dunia pendidikan di Indonesia. Tanggal berdirinya ini juga ditetapkan sebagai Hari Guru Nasional, yang dirayakan setiap tahun untuk menghormati jasa para pendidik. PGRI memiliki struktur organisasi yang hierarkis, mulai dari tingkat pusat, provinsi, kabupaten/kota, hingga ranting di tingkat sekolah. Hal ini memungkinkan PGRI menjangkau seluruh anggota dan memastikan pelaksanaan programnya secara efektif.

Tujuan Utama PGRI:

- a. Meningkatkan Profesionalisme Guru
PGRI berfokus pada pengembangan kompetensi guru melalui pelatihan, seminar, dan berbagai program peningkatan kapasitas agar guru mampu menghadapi tantangan zaman.
- b. Memperjuangkan Kesejahteraan Guru
Sebagai organisasi profesi, PGRI berperan aktif memperjuangkan hak-hak guru, termasuk kesejahteraan finansial, penghargaan profesi, serta perlindungan hukum dalam menjalankan tugas.
- c. Mewujudkan Pendidikan Berkualitas
PGRI berkomitmen mendukung kebijakan pendidikan nasional dan berperan dalam menciptakan lingkungan belajar yang kondusif, inklusif, dan berorientasi pada peningkatan mutu pendidikan.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

4.1.2 PGRI Kabupaten Musi Rawas

Persatuan Guru Republik Indonesia (PGRI) Kabupaten Musi Rawas adalah bagian dari organisasi PGRI yang ada di wilayah administratif Kabupaten Musi Rawas, Provinsi Sumatera Selatan. Organisasi ini berfungsi sebagai wadah bagi para pendidik dan tenaga kependidikan untuk menjalin solidaritas, meningkatkan profesionalisme, serta berkontribusi terhadap kemajuan pendidikan di daerah Musi Rawas.

a. Visi

Terwujudnya Organisasi PGRI Kabupaten Musi Rawas yang Profesional, Mandiri, Dinamis, dan Bermartabat

b. Misi

- 1) Meningkatkan profesionalisme dan etos kerja Guru, Dosen dan Tenaga Kependidikan.
- 2) Mengembangkan potensi guru, dosen dan tenaga kependidikan dalam melaksanakan tugas keprofesiannya.
- 3) Mengoptimalkan kemampuan organisasi dalam menjalin hubungan kerja sama dengan pihak lain.
- 4) Menumbuhkembangkan rasa senasib dan sepenanggungan, saling asah, asih serta asuh antara sesama anggota.
- 5) Berperan serta dan berdaya guna dalam memperjuangkan peningkatan kesejahteraan guru, dosen dan tenaga kependidikan.
- 6) Berpartisipasi aktif dalam memajukan mutu pendidikan sesuai dengan perkembangan dunia pendidikan.
- 7) Memperjuangkan jati diri dan martabat guru, dosen dan tenaga kependidikan.

4.1.3 Aplikasi KTA Digital PGRI

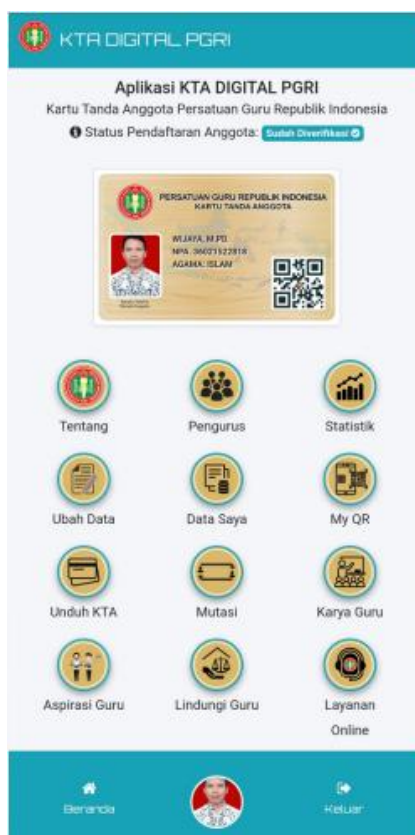
Kartu Tanda Anggota (KTA) Digital PGRI adalah aplikasi Kartu Tanda Anggota Persatuan Guru Republik Indonesia (PGRI) yang digunakan untuk registrasi dan pendataan anggota di seluruh Indonesia. KTA Digital PGRI dapat digunakan sebagai: Bukti keanggotaan PGRI, E-Money (transaksi elektronik),

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Diskon khusus dengan berbagai merchant. Aplikasi KTA Digital PGRI dapat diakses atau diunduh melalui situs digitalpgri.org.

KTA Digital PGRI dapat memberikan informasi penting seperti nama anggota, nomor keanggotaan, foto anggota, dan informasi lain yang diperlukan oleh organisasi. Selain itu, KTA Digital PGRI juga dapat digunakan sebagai bukti keanggotaan untuk mendapatkan layanan organisasi dalam berbagai fitur.



Gambar 4.1 Aplikasi KTA Digital PGRI

Pada gambar 4.1 memperlihatkan Aplikasi KTA digital PGRI yang mempunyai banyak pilihan menu untuk kebutuhan informasi keanggotaan organisasi. Aplikasi ini dirancang cukup lengkap untuk mendukung kebutuhan anggota. Dalam kasus penggunaannya, sayangnya aplikasi ini masih sulit di aplikasikan kepada guru-guru khususnya di wilayah Kabupaten Musi Rawas. Banyak guru di wilayah Kabupaten Musi Rawas yang masih belum mengetahui jika Aplikasi KTA Digital PGRI telah digunakan. Selain itu juga banyak guru yang

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

mengalami kesulitan dalam memahami prosedur administrasi dan penggunaan aplikasi tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan *chatbot* berbasis *machine learning* dengan *NLP* untuk membantu menjawab pertanyaan berulang secara otomatis sehingga meningkatkan layanan informasi dan efisiensi keanggotaan para guru.

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini dibuat secara mandiri oleh peneliti yang didapatkan dari dua sumber. Sumber pertama yaitu dari hasil wawancara dan observasi, yang dimana diperoleh kumpulan data pertanyaan terkait prosedur administrasi pada Aplikasi KTA Digital PGRI. Data pertanyaan disimpan manual dalam bentuk format file csv sekaligus dilakukan pelabelan pada setiap pertanyaan. Sumber kedua yaitu dari proses augmentasi data, *dataset* awal yang telah ada selanjutnya dilakukan proses augmentasi teks agar memiliki variasi pertanyaan yang lebih banyak. Untuk menjaga makna dari pertanyaan tetap konsisten, maka teknik augmentasi teks yang dilakukan yaitu melakukan parafrase yang memanfaatkan *Large Language Model* (LLM) dengan *ChatGPT 4o*. Setelah dilakukan augmentasi teks, diperoleh *dataset* akhir yang berjumlah 1.154 data. Berikut adalah beberapa contoh data yang didapat diperlihatkan pada gambar 4.2 dalam bentuk dataframe.

```
import pandas as pd
df = pd.read_csv('data/question.csv')
show_data(df, jumlah=9)
```

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

	pertanyaan	tag
0	Bagaimana langkah-langkah untuk cetak kartu anggota PGRI apa bisa dilakukan sendiri? Bagaimana caranya??	tanya_kta
1	Bisakah guru-guru yang ada disekolah kejuruan secara mandiri?	tanya_daftar
2	Apakah guru honor tetap dikenakan biaya pendaftaran anggota PGRI?	tanya_biaya_admin
3	Berapakah total biaya admin untuk pendaftaran anggota PGRI secara keseluruhan?	tanya_biaya_admin
4	Tolong berikan informasi tentang berkas apa saja pak yang dibutuhkan untuk mendaftar anggota PGRI?.	tanya_syarat
5	Bagaimana jika saya ingin tahu kartu anggota PGRI saya sudah aktif atau belum? ? terima kasih.	tanya_status_anggota
6	Apa itu KTA Digital PGRI?	definisi_ktadigitalpgri
7	terimakasih	akhiran
8	Halo!	sapaan

Gambar 4.2 Dataset Chatbot

Terdapat 10 kelas pada dataset yang digunakan, jumlah setiap kelas dapat dilihat pada gambar 4.3.

```
df['tag'].value_counts()
```

```
tag
tanya_biaya_admin      150
tanya_kta               150
tanya_daftar           150
tanya_iuran            150
tanya_status_anggota   150
tanya_syarat           150
tanya_verifikasi       150
definisi_ktadigitalpgri  39
sapaan                  33
akhiran                 32
Name: count, dtype: int64
```

Gambar 4.3 Tabulasi Jumlah Dataset

Pada gambar 4.3 memperlihatkan kelas yang mewakili label atau tag dari berbagai variasi pertanyaan untuk mengategorikan topik pertanyaan. Kategori topik pertanyaan yang dimaksud dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Kategori pertanyaan pengguna

Kategori	Deskripsi
tanya_biaya_admin	Pertanyaan yang berkaitan tentang biaya untuk pendaftaran anggota PGRI.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

tanya_kta	Pertanyaan terkait dengan kartu tanda anggota, seperti cetak kartu, unduh kta dan sebagainya.
tanya_daftar	Pertanyaan terkait pendaftaran anggota seperti pendaftaran online, pendaftaran mandiri dan sebagainya.
tanya_iuran	Pertanyaan terkait pembayaran iuran, seperti berapa jumlah besaran iuran yang harus dibayar.
tanya_status_anggota	Pertanyaan terkait status anggota, seperti bagaimana cek status anggota, status anggota terdaftar atau belum, status anggota aktif atau tidak dan sebagainya.
tanya_syarat_daftar	Pertanyaan terkait syarat pendaftaran anggota PGRI
tanya_verifikasi	Pertanyaan terkait verifikasi keanggotaan, seperti bagaimana proses verifikasi.
definisi_ktadigitalpgri	Pertanyaan terkait aplikasi KTA Digital PGRI, seperti apa itu KTA Digital PGRI dan apa fungsinya.
sapaan	Pesan berkaitan sapaan, seperti halo, selamat pagi, salam solidaritas dan sebagainya.
akhiran	Pesan penutup, seperti terima kasih, sangat membantu, selamat tinggal, sampai jumpa dan sebagainya.

4.2.2 Proses *Text Preprocessing*

Pada tahap ini dilakukan *text preprocessing* yang meliputi *case folding*, *remove punctuation*, *cleaning*, *tokenizing*, *normalization*, *stopword removal*, dan *stemming*. Tahap *preprocessing* bertujuan untuk mengubah data teks menjadi format yang lebih mudah diproses pada saat proses ekstraksi fitur dengan *TF-IDF*.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

a. Case Folding

Tahapan *case folding* membuat semua huruf dalam teks ke bentuk huruf kecil (*lowercasing*) bertujuan untuk meningkatkan konsistensi data. Proses *case folding* dengan *source code* python berikut.

```
def case_folding(text):
    return text.lower()
```

```
df['pertanyaan'] = df['pertanyaan'].apply(case_folding)
```

Hasil dari *case folding* dapat dilihat pada gambar 4.4.

	sebelum	sesudah	tag
0	Bagaimana langkah-langkah untuk cetak kartu PGRI apa bisa dilakukan sendiri? Bagaimana caranyaaa??	bagaimana langkah-langkah untuk cetak kartu PGRI apa bisa dilakukan sendiri? bagaimana caranyaaa??	tanya_kta
1	Bisakah guru-guru yang ada di sekolah kami mendaftar secara mandiri?	bisakah guru-guru yang ada di sekolah kami mendaftar secara mandiri?	tanya_daftar
2	Apakah guru honor tetap dikenakan biaya admin untuk pendaftaran anggota PGRI?	apakah guru honor tetap dikenakan biaya admin untuk pendaftaran anggota PGRI?	tanya_biaya_admin

Gambar 4.4 Hasil Proses *Case Folding*

b. Remove Punctuation

Data hasil dari proses *case folding* selanjutnya dilakukan proses *remove punctuation* yaitu menghapus tanda baca untuk memastikan teks hanya terdiri dari huruf, angka, atau spasi. Tanda baca yang dihapus seperti tanda tanya (?), tanda titik (.), tanda koma (,), tanda seru (!) dan sebagainya. Proses *remove punctuation* dilakukan dengan *source code* python berikut.

```
import string
def remove_punctuation(text):
    # Menghapus tanda baca menggunakan translate
    text = text.translate(str.maketrans('', '',
    string.punctuation))
    return text
```

```
df['pertanyaan'] = df['pertanyaan'].apply(remove_punctuation)
```

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Hasil dari *remove punctuation* dapat dilihat pada gambar 4.5.

	sebelum	sesudah	tag
0	bagaimana langkah-langkah untuk cetak kartu PGRI apa bisa dilakukan sendiri bagaimana caranya??	bagaimana langkahlangkah untuk cetak kartu PGRI apa bisa dilakukan sendiri bagaimana caranya	tanya_kta
1	bisakah guru-guru yang ada di sekolah kami mendaftar secara mandiri?	bisakah guruguru yang ada di sekolah kami mendaftar secara mandiri	tanya_daftar
2	apakah guru honor tetap dikenakan biaya admin untuk pendaftaran anggota PGRI?	apakah guru honor tetap dikenakan biaya admin untuk pendaftaran anggota PGRI	tanya_biaya_admin

Gambar 4.5 Hasil proses *remove punctuation*

c. *Tokenizing*

Setelah data dilakukan *remove punctuation*, proses selanjutnya adalah melakukan *tokenizing*, yaitu memisahkan kata yang ada di suatu kalimat sehingga menghasilkan data yang berbentuk sebuah token (kata-kata). Proses *tokenizing* dilakukan dengan *source code* python berikut.

```
import nltk
nltk.download('punkt') # Unduh tokenizer jika belum diunduh
from nltk.tokenize import word_tokenize

def tokenize_text(text):
    tokens = word_tokenize(text)
    return tokens
```

```
df['pertanyaan'] = df['pertanyaan'].apply(tokenize_text)
```

Hasil dari *tokenizing* dapat dilihat pada gambar 4.6.

	sebelum	sesudah	tag
0	bagaimana langkahlangkah untuk cetak kartu PGRI apa bisa dilakukan sendiri bagaimana caranya	['bagaimana', 'langkahlangkah', 'untuk', 'cetak', 'kartu', 'PGRI', 'apa', 'bisa', 'dilakukan', 'sendiri', 'bagaimana', 'caranyaaa']	tanya_kta
1	bisakah guruguru yang ada di sekolah kami mendaftar secara mandiri?	['bisakah', 'guruguru', 'yang', 'ada', 'di', 'sekolah', 'kami', 'mendaftar', 'secara', 'mandiri']	tanya_daftar
2	apakah guru honor tetap dikenakan biaya admin untuk pendaftaran anggota PGRI?	['apakah', 'guru', 'honor', 'tetap', 'dikenakan', 'biaya', 'admin', 'untuk', 'pendaftaran', 'anggota', 'PGRI']	tanya_biaya_admin

Gambar 4.6 Hasil proses *Tokenizing*

d. *Normalization*

Pada tahapan *normalization* dilakukan normalisasi kata pada data sebelumnya yang sudah diubah dalam bentuk token (kata-kata). Pertama, tujuan dari normalisasi ini yaitu menghapus pengulangan huruf lebih dari dua

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

kali di akhir kata, contoh 'aplikasinyaaa' menjadi 'aplikasinya'. Selain itu, yang kedua yaitu untuk menghapus pengulangan kata lebih dari dua kali contoh 'guruguru' menjadi 'guru'. Proses *normalization* dilakukan dengan *source code* python berikut.

```
import re # import library regular expression (re)
def normalization_word(word):

    # Menghapus pengulangan karakter diakhir
    word = re.sub(r'(\.)\1+$', r'\1', word)

    # Menangani pengulangan kata yang lebih dari satu kali
    word = re.sub(r'(\b\w+)\1+', r'\1', word)

    return word

df['pertanyaan'] = df['pertanyaan'].apply(lambda words:
    [normalization_word(word) for word in words])
```

Hasil dari *normalization* dapat dilihat pada gambar 4.7.

	sebelum	sesudah	tag
0	['bagaimana', 'langkahlangkah', 'untuk', 'cetak', 'kartu', 'pgri', 'apa', 'bisa', 'dilakukan', 'sendiri', 'bagaimana', 'caranyaaa']	['bagaimana', 'langkah', 'untuk', 'cetak', 'kartu', 'pgri', 'apa', 'bisa', 'dilakukan', 'sendiri', 'bagaimana', 'caranya']	tanya_kta
1	['bisakah', 'guruguru', 'yang', 'ada', 'di', 'sekolah', 'kami', 'mendaftar', 'secara', 'mandiri']	['bisakah', 'guru', 'yang', 'ada', 'di', 'sekolah', 'kami', 'mendaftar', 'secara', 'mandiri']	tanya_daftar
2	['apakah', 'guru', 'honor', 'tetap', 'dikenakan', 'biaya', 'admin', 'untuk', 'pendaftaran', 'anggota', 'pgri']	['apakah', 'guru', 'honor', 'tetap', 'dikenakan', 'biaya', 'admin', 'untuk', 'pendaftaran', 'anggota', 'pgri']	tanya_biaya_admin

Gambar 4.7 Hasil proses *Normalization*

e. *Stopword Removal*

Proses *stopword removal* bertujuan untuk menghilangkan kata-kata umum yang tidak memberikan informasi terlalu penting. Biasanya mencakup kata-kata seperti 'ini', 'itu', 'yang', serta kata-kata yang sering muncul tetapi tidak memberikan kontribusi pada pemahaman konteks. Selain itu, penambahan *stopword* dapat ditentukan atau ditambahkan sendiri sesuai kebutuhan pada konteks analisis. Proses *stopword removal* dilakukan dengan *source code python* berikut.

```
from nltk.corpus import stopwords
def remove_stop_words(words):
```

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

```
# Tokenisasi sederhana dengan memisahkan berdasarkan spasi
stop_words = set(stopwords.words('indonesian'))

# Menghapus stopwords yang penting
stop_words.discard('tahu')
stop_words.discard('belum')
stop_words.discard('jika')
stop_words.discard('tidak')
stop_words.discard('tau')

# Menambah kamus stopwords
stop_words.update([
    "ya", "kakak", "kak", "bapakibu", "pak", "ibuk", "buk",
    "bu", "pgri"
])

# Filter kata-kata yang bukan stop word
filtered_words = [word for word in words if word.lower() not
in stop_words]
return filtered_words
```

```
df['pertanyaan'] = df['pertanyaan'].apply(remove_stop_words)
```

Hasil dari *stopword removal* dapat dilihat pada gambar 4.8.

	sebelum	sesudah	tag
0	['bagaimana', 'langkah', 'untuk', 'cetak', 'kartu', 'pgri', 'apa', 'bisa', 'dilakukan', 'sendiri', 'bagaimana', 'caranya']	['langkah', 'cetak', 'kartu']	tanya_kta
1	['bisakah', 'guru', 'yang', 'ada', 'di', 'sekolah', 'kami', 'mendaftar', 'secara', 'mandiri']	['guru', 'sekolah', 'mendaftar', 'mandiri']	tanya_daftar
2	['apakah', 'guru', 'honor', 'tetap', 'dikenakan', 'biaya', 'admin', 'untuk', 'pendaftaran', 'anggota', 'pgri']	['guru', 'honor', 'dikenakan', 'biaya', 'admin', 'pendaftaran', 'anggota']	tanya_biaya_admin

Gambar 4.8 Hasil proses *Stopword Removal*

f. *Stemming*

Tahapan *stemming* bertujuan untuk mengubah kata yang memiliki imbuhan menjadi bentuk dasarnya sesuai dengan kamus bahasa yang ditentukan. Dalam proses *stemming* ini, dilakukan dengan menggunakan *library Sastrawi* yang merupakan *library* pemrosesan bahasa alami berbahasa Indonesia. Proses *stemming* yang dilakukan sebagai berikut.

- 1) Melakukan proses *stemming* dengan *source code python* berikut

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

```
from Sastrawi.Stemmer.StemmerFactory import StemmerFactory
```

```
# Membuat objek stemmer
factory = StemmerFactory()
stemmer = factory.create()

def stem_word(word):
    # Melakukan stemming pada teks input
    return stemmer.stem(word)
```



```
df['pertanyaan'] = df['pertanyaan'].apply(lambda words:
    [stem_word(word) for word in words])
```

2) Mengembalikan teks yang di tokenisasi dalam bentuk biasanya.

```
df['pertanyaan'] = df['pertanyaan'].apply(lambda words: '
    '.join(words))
```

Hasil akhir dari proses *stemming* dapat dilihat pada gambar 4.9.

	sebelum	sesudah	tag
0	['langkah', 'cetak', 'kartu']	langkah cetak kartu	tanya_kta
1	['guru', 'sekolah', 'mendaftar', 'mandiri']	guru sekolah daftar mandiri	tanya_daftar
2	['guru', 'honor', 'dikenakan', 'biaya', 'admin', 'pendaftaran', 'anggota']	guru honor kena biaya admin daftar anggota	tanya_biaya_admin

Gambar 4.9 Hasil proses *Stemming*

4.2.3 Pembobotan Kata dengan *TF-IDF*

Pembobotan pada kata atau *term* dapat dilakukan menggunakan library *scikit-learn* dengan modul *TfidfVectorizer*. Modul *TfidfVectorizer* memungkinkan penghitungan *TF-IDF* dengan rumus yang telah didefinisikan. Data pertanyaan yang telah melewati pemrosesan teks kemudian dibagi menjadi data latih dan uji. Proses pembagian data dapat dilakukan dengan *source code* python berikut.

```
from sklearn.model_selection import train_test_split
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(df['pertanyaan'],
    df['tag'], test_size=0.25, random_state=42)
```

Proses split data dengan memanfaatkan modul *train_test_split* yang diimpor dari library *scikit-learn*. Berikut konfigurasi pembagian data yang ditentukan.

Protected by PDF Anti-Copy Free
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Tabel 4.2 Konfigurasi Split Data

Fitur	['pertanyaan']
Label	["tag"]
Data Latih (X_train)	75%
Data Uji (X_test)	25%
Random State	42

Setelah dilakukan pembagian data, selanjutnya melakukan proses vektorisasi *TF-IDF*, berikut kode *python* untuk melakukan vektorisasi atau pembobotan kata pada data pertanyaan.

```
from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer

# TF-IDF Vectorization
vectorizer = TfidfVectorizer(ngram_range=(1, 2)
)
X_train = vectorizer.fit_transform(X_train)
X_test = vectorizer.transform(X_test)
```

Untuk menampilkan hasil dari vektorisasi *TF-IDF*, dilakukan dengan kode *python* berikut.

```
fitur = vectorizer.get_feature_names_out()
tfidf_df = pd.DataFrame(X_train.toarray(), columns=fitur)

selected_fitur = ['daftar', 'registrasi', 'verifikasi', 'cetak',
'syarat', 'iur', 'biaya', 'administrasi', 'link']
df_selected = tfidf_df[selected_fitur]
df_selected
```

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Berikut adalah contoh hasil dari proses vektorisasi *TF-IDF* dapat dilihat pada gambar 4.10.



	daftar	registrasi	verifikasi		syarat	iur	biaya	administrasi	link
0	0.250055	0.0	0.000000		0.379377	0.0	0.000000	0.0	0.0
1	0.000000	0.0	0.418380	0.000000	0.000000	0.0	0.000000	0.0	0.0
2	0.000000	0.0	0.000000	0.351307	0.000000	0.0	0.000000	0.0	0.0
3	0.000000	0.0	0.257345	0.000000	0.000000	0.0	0.000000	0.0	0.0
4	0.000000	0.0	0.000000	0.372718	0.000000	0.0	0.000000	0.0	0.0
...
871	0.000000	0.0	0.000000	0.000000	0.000000	0.0	0.000000	0.0	0.0
872	0.000000	0.0	0.000000	0.000000	0.000000	0.0	0.000000	0.0	0.0
873	0.000000	0.0	0.000000	0.000000	0.000000	0.0	0.000000	0.0	0.0
874	0.323919	0.0	0.000000	0.000000	0.000000	0.0	0.401444	0.0	0.0
875	0.000000	0.0	0.000000	0.000000	0.000000	0.0	0.000000	0.0	0.0

Gambar 4.10 Hasil Proses Pembobotan *TF-IDF*

Hasil dari vektorisasi *TF-IDF* disimpan dalam format *.pkl* menggunakan library *joblib* untuk dipakai pada saat implementasi sistem *chatbot*. Proses menyimpan model *TF-IDF* dilakukan dengan kode *python* berikut.

```
import joblib

# Menyimpan TF-IDF Vectorizer
joblib.dump(vectorizer, 'model/tfidf_vectorizer.pkl')
```

4.2.4 Pemodelan *Support Vector Machine*

Setelah mendapatkan hasil *TF-IDF*, selanjutnya melakukan pemodelan klasifikasi untuk *chatbot* menggunakan algoritma *support vector machine (SVM)* dengan kernel *linear*. Kernel linear dipilih karena sering dipakai untuk klasifikasi teks dan memiliki performa yang baik untuk menangani fitur berdimensi tinggi seperti data berbentuk *TF-IDF* [31]. Selain itu juga, pendekatan *One-vs-Rest (OvR)* digunakan untuk memodelkan klasifikasi *SVM multiclass*. Untuk membangun satu model *SVM multiclass* dibutuhkan beberapa *binary classification*, dimana setiap kelas ke-*N* sebagai kelas positif $y=1$ dibandingkan dengan semua kelas lainnya selain *N* sebagai kelas negatif $y=-1$. Gambaran model *SVM multiclass* sesuai dengan kelas data penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.3.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Tabel 4.3 Model *SVM One vs Rest*

$y_i = 1$	$y_i = -1$	Hipotesis
Kelas tanya_biaya_admin	Bukan kelas tanya_admin	$F_1(x) = (W_1)x + b_1$
Kelas tanya_kta	Bukan kelas tanya_kta	$F_2(x) = (W_2)x + b_2$
Kelas tanya_daftar	Bukan kelas tanya_daftar	$F_3(x) = (W_3)x + b_3$
Kelas tanya_iuran	Bukan kelas tanya_iuran	$F_4(x) = (W_4)x + b_4$
Kelas tanya_status_anggota	Bukan kelas tanya_status_anggota	$F_5(x) = (W_5)x + b_5$
Kelas tanya_syarat_daftar	Bukan kelas tanya_syarat_daftar	$F_6(x) = (W_6)x + b_6$
Kelas tanya_verifikasi	Bukan kelas tanya_verifikasi	$F_7(x) = (W_7)x + b_7$
Kelas definisi_ktadigitalpgri	Bukan kelas definisi_ktadigitalpgri	$F_8(x) = (W_8)x + b_8$
Kelas sapaan	Bukan kelas sapaan	$F_9(x) = (W_9)x + b_9$
Kelas akhiran	Bukan kelas akhiran	$F_{10}(x) = (W_{10})x + b_{10}$

Oleh karena itu pada penelitian ini proses klasifikasi yang dipakai yaitu *multiclass classification* sebanyak 10 kelas/kategori, implementasi dari pembentukan model *SVM multiclass* dilakukan dengan tahapan berikut.

1. Tahap awal melakukan pembentukan model *support vector machine (SVM)*, proses pembentukan model *SVM* metode *OvR* juga dapat dilakukan menggunakan *library scikit-learn* dengan kode *python* berikut.

```
from sklearn.SVM import SVC
model_SVM = SVC(probability=True, kernel='linear',
decision_function_shape='ovr')
```

2. Setelah model *SVM* dibentuk, selanjutnya melakukan pelatihan data dengan menjalankan perintah kode berikut.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

```
model_SVM.fit(X_train, y_train)
```

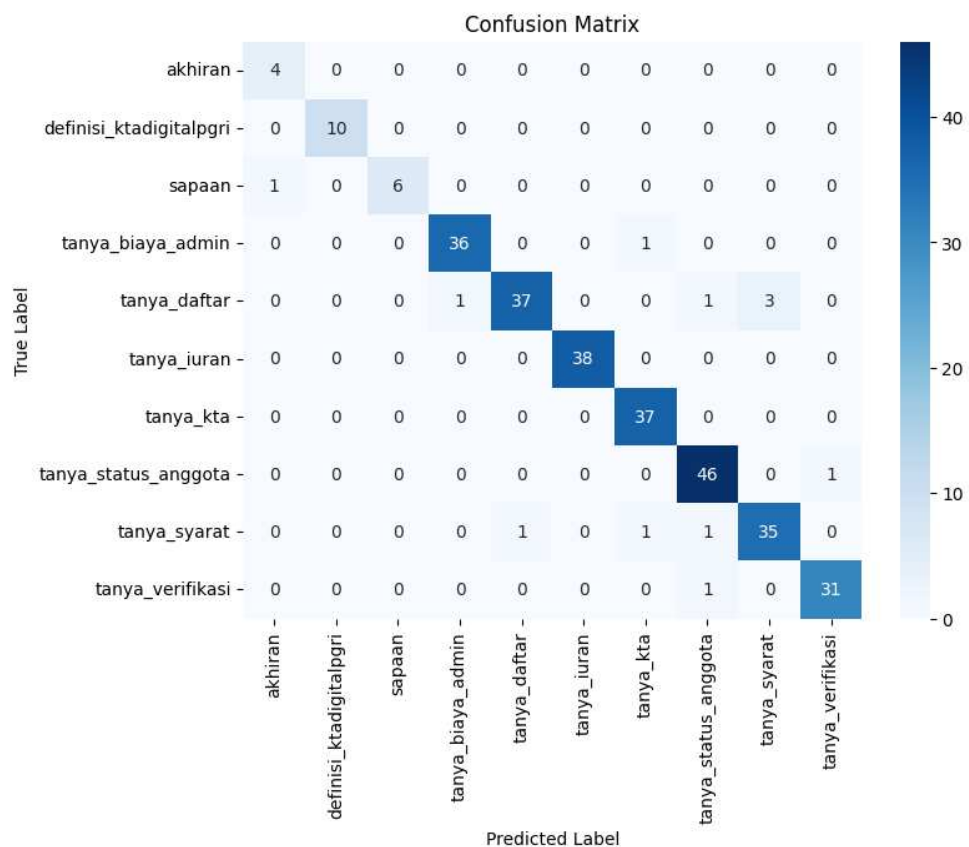
3. Setelah proses pelatihan dan , selanjutnya model dilakukan pengujian dan evaluasi.

4.2.5 Evaluasi Model *Support Vector Machine*

Evaluasi model *support vector machine (SVM)*, bertujuan untuk mengukur kinerja model dalam mengklasifikasikan data berdasarkan hasil yang diperoleh selama pelatihan. Ada dua teknik utama yang akan diterapkan pada pengujian ini, yaitu *confusion matrix* dan *cross validation*.

a. *Confusion Matrix*

Pada pengujian *confusion matrix* data uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebesar 25%. Hasil dari pengujian *confusion matrix* dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Pengujian *Confusion Matrix*

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Pada gambar 4.11 merupakan visualisasi nilai matrix dari pengujian *confusion matrix*, yang memiliki sumbu y sebagai baris (*True Label*) dan sumbu x sebagai kolom (*Predicted Label*). Diagonal dari kiri atas ke kanan bawah menunjukkan jumlah prediksi yang benar, sedangkan diluar diagonal menunjukkan jumlah kesalahan prediksi. Dari nilai matrix tersebut dapat dihitung nilai *accuracy*, *precision* dan *recall*. Proses perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan library *scikit-learn* seperti pada gambar 4.12.

```

from sklearn.metrics import accuracy_score, precision_score, recall_score

# Menghitung metrik
accuracy = accuracy_score(y_true, y_pred)
precision = precision_score(y_true, y_pred, average='weighted')
recall = recall_score(y_true, y_pred, average='weighted')

# Menampilkan hasil
print(f"Akurasi pada data uji: {accuracy*100:.2f}")
print(f"Presisi pada data uji: {precision*100:.2f}")
print(f"Recall pada data uji: {recall*100:.2f}")

```

✓ 0.0s

Akurasi pada data uji: 95.89
 Presisi pada data uji: 96.00
 Recall pada data uji: 95.89

Gambar 4.12 Perhitungan *Confusion Matrix*

Pada gambar 4.12 merupakan proses perhitungan *accuracy*, *precision* dan *recall* dari nilai *confusion matrix*. Hasil dari perhitungan dijabarkan pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan *Confusion Matrix*

<i>Accuracy</i>	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>
95.89	96.95	95.89

Berdasarkan hasil perhitungan *confusion matrix* pada Tabel 4.4, model yang digunakan menunjukkan performa yang sangat baik dengan nilai *accuracy* 95%, *precision* 96%, dan *recall* 95%. Hal ini mengindikasikan bahwa model berhasil memprediksi dengan akurat.

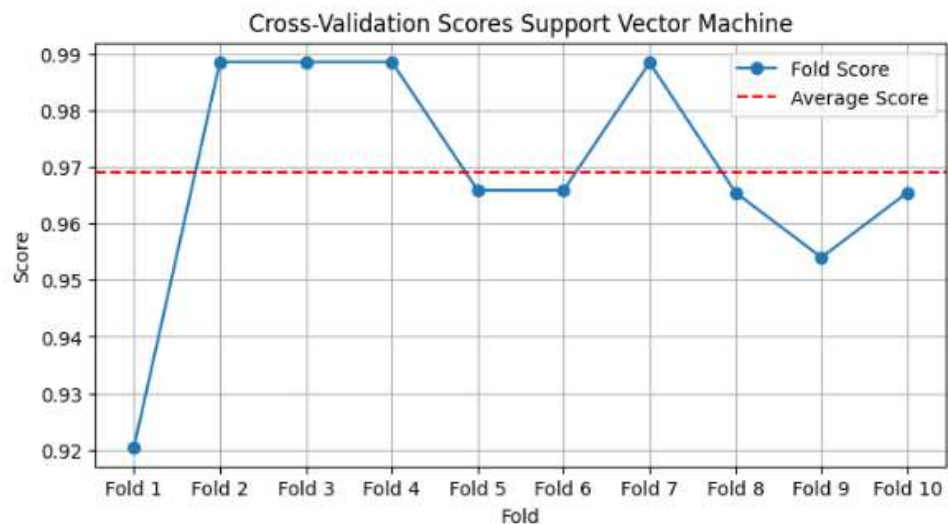
Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

b. *Cross Validation*

Pada tahap pengujian dilakukan dengan metode *cross validation*, tujuannya untuk memastikan bahwa model yang dikembangkan dapat menghasilkan hasil yang stabil dan tidak bergantung pada pembagian data tertentu. Dengan melakukan *cross validation*, kinerja model dapat dievaluasi dengan berbagai subset data, sehingga dapat meminimalkan risiko *overfitting* dan memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai kemampuan model dalam menghadapi data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Berikut merupakan visualisasi pengujian metode *cross validation* dapat dilihat pada gambar 4.13.

	Fold	Score
0	Fold 1	0.920455
1	Fold 2	0.988636
2	Fold 3	0.988636
3	Fold 4	0.988636
4	Fold 5	0.965909
5	Fold 6	0.965909
6	Fold 7	0.988506
7	Fold 8	0.965517
8	Fold 9	0.954023
9	Fold 10	0.965517
Average	Average	0.969175



Gambar 4.13 Pengujian *Cross Validation*

Berdasarkan visualisasi *cross-validation scores* untuk model *Support Vector Machine* yang ditampilkan pada gambar 4.13, dapat dilihat bahwa

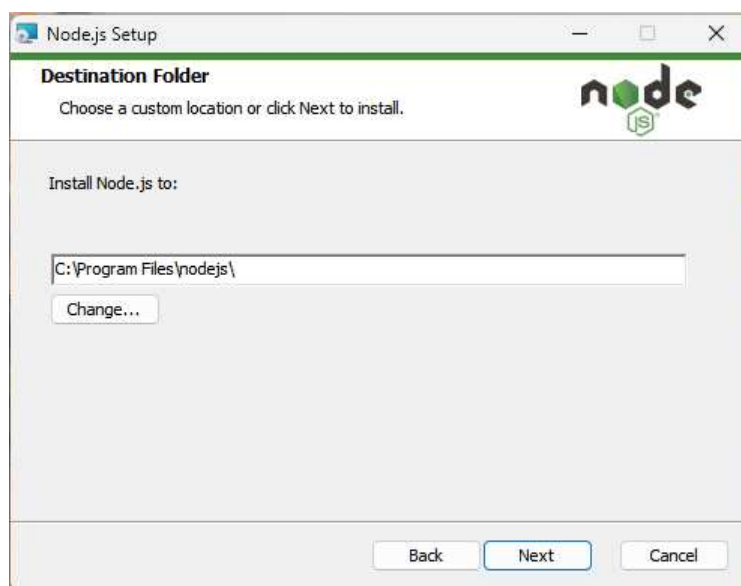
Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

model tersebut memiliki performa yang tinggi dengan nilai rata-rata *fold* sebesar 96%. Hal ini menunjukkan bahwa model *support vector machine* yang dilatih mampu memprediksi performa yang dapat diandalkan.

4.2.6 Deployment Model

Model *TF-IDF* dan *SVM* yang telah dikembangkan melalui berbagai tahap selanjutnya diimplementasikan pada sistem *chatbot*. *Chatbot* dirancang menggunakan *library whatsapp-web.js* sebagai interaksi pesan *chatbot* dengan pengguna melalui aplikasi *WhatsApp*. Untuk menggunakan *library whatsapp-web.js* hal pertama yang dilakukan yaitu menginstall *JavaScript runtime environment* (Node.js).



Gambar 4.14 Proses *Install Node JS*

Setelah Node.js di *install* selanjutnya menginisialisasi proyek seperti pada gambar 4.15 berikut.

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



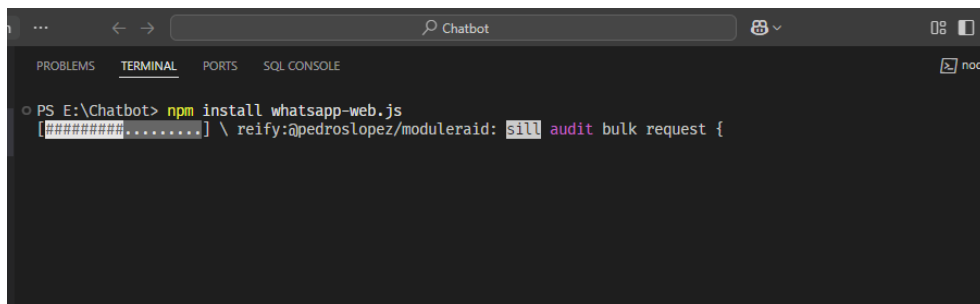
```
PROBLEMS TERMINAL PORTS SQL CONSOLE
PS E:\Chatbot> npm init --y
Wrote to E:\Chatbot\package.json

{
  "name": "chatbot",
  "version": "1.0.0",
  "description": "",
  "main": "index.js",
  "scripts": {
    "test": "echo \"Error: no test specified\" && exit 1"
  },
  "keywords": [],
  "author": "",
  "license": "ISC"
}

PS E:\Chatbot>
```

Gambar 4.15 Membuat projek *chatbot*

Setelah projek dibuat, langkah selanjutnya meng-*install* modul *whatsapp-web.js* dan *packaged* yang dibutuhkan.



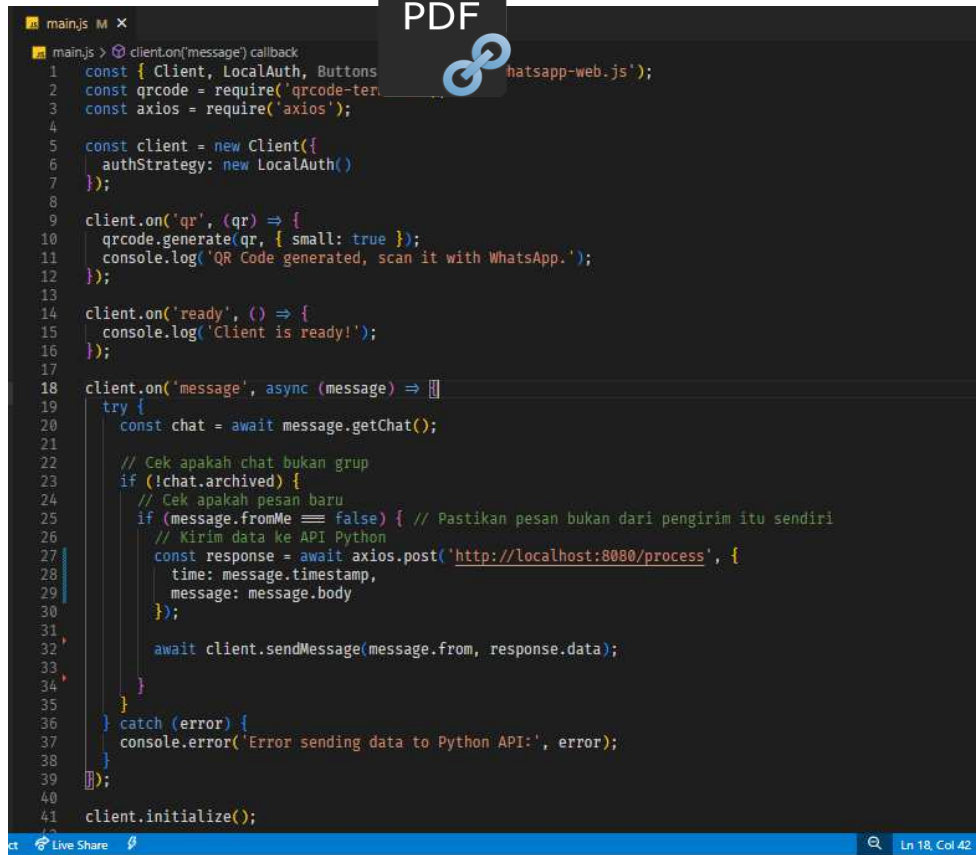
```
PROBLEMS TERMINAL PORTS SQL CONSOLE
PS E:\Chatbot> npm install whatsapp-web.js
[#####.....] \ reify:apedroslopez/moduleraid: sill audit bulk request {
```

Gambar 4.16 Proses *install* modul *whatsapp-web.js*

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Setelah modul `whatstapp-web.js` di *install*, langkah selanjutnya memprogram pembuatan *bot whatsapp*, dapat dilihat pada gambar 4.17.



```

main.js M X
main.js > client.on('message') callback
1  const { Client, LocalAuth, Buttons, qr, axios } = require('whatsapp-web.js');
2  const qrcode = require('qrcode-terminal');
3  const axios = require('axios');
4
5  const client = new Client({
6    authStrategy: new LocalAuth()
7  });
8
9  client.on('qr', (qr) => {
10   qrcode.generate(qr, { small: true });
11   console.log('QR Code generated, scan it with WhatsApp.');
```

Gambar 4.17 Program chatbot WhatsApp

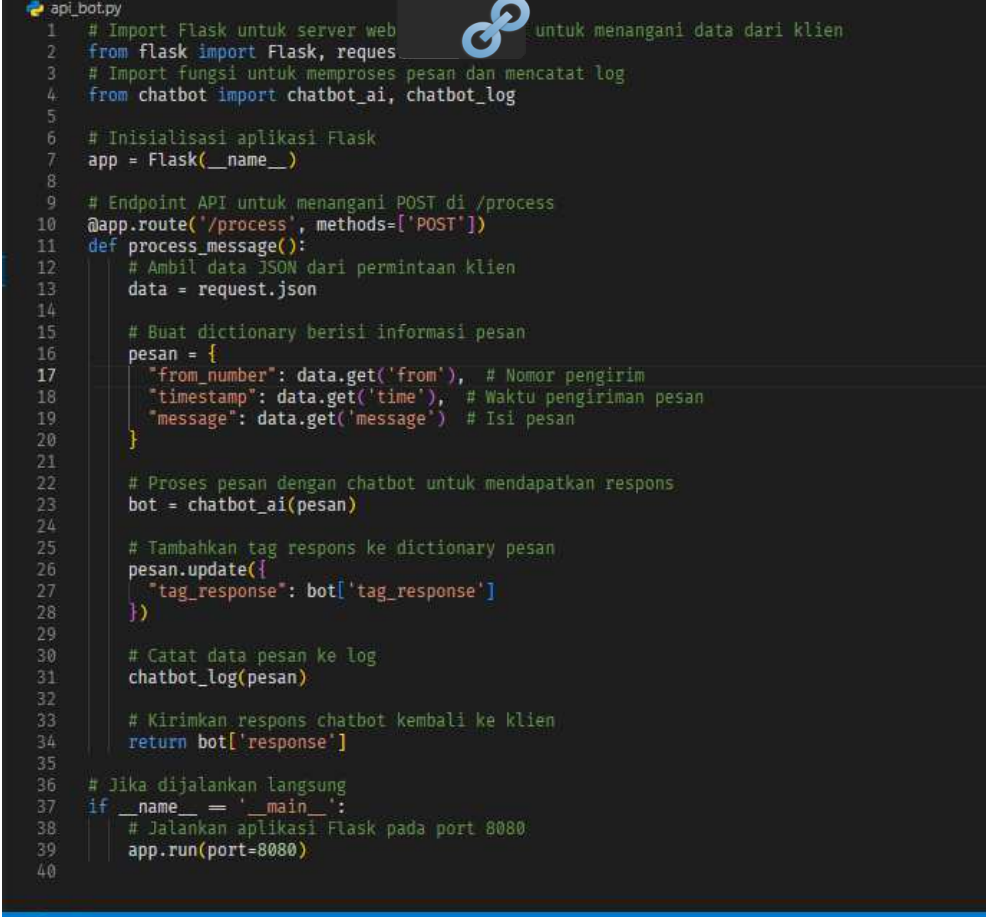
Penjelasan pada gambar 4.17 merupakan sebuah kode implementasi sederhana untuk membuat *bot WhatsApp* menggunakan library *whatsapp-web.js*. *Bot* mendengarkan pesan yang diterima di *WhatsApp*, memeriksa apakah pesan tersebut bukan berasal dari grup atau pengirim itu sendiri. Pesan yang diterima dikirimkan ke API melalui alamat <http://localhost:8080/process> dengan metode POST. Alamat API tersebut akan memproses pesan menggunakan model *TF-IDF* dan teknik *NLP (Natural Language Processing)*, lalu mengklasifikasikannya menggunakan model *SVM (Support Vector Machine)*. Hasil dari proses ini

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

kemudian dikembalikan kepada pengguna dalam bentuk respons yang sesuai.

Implementasi kode program server API dapat dilihat pada gambar 4.18 berikut.



```

1 # Import Flask untuk server web dan chatbot untuk menangani data dari klien
2 from flask import Flask, request
3 # Import fungsi untuk memproses pesan dan mencatat log
4 from chatbot import chatbot_ai, chatbot_log
5
6 # Inisialisasi aplikasi Flask
7 app = Flask(__name__)
8
9 # Endpoint API untuk menangani POST di /process
10 @app.route('/process', methods=['POST'])
11 def process_message():
12     # Ambil data JSON dari permintaan klien
13     data = request.json
14
15     # Buat dictionary berisi informasi pesan
16     pesan = {
17         "from_number": data.get('from'), # Nomor pengirim
18         "timestamp": data.get('time'), # Waktu pengiriman pesan
19         "message": data.get('message') # Isi pesan
20     }
21
22     # Proses pesan dengan chatbot untuk mendapatkan respons
23     bot = chatbot_ai(pesan)
24
25     # Tambahkan tag respons ke dictionary pesan
26     pesan.update({
27         "tag_response": bot['tag_response']
28     })
29
30     # Catat data pesan ke log
31     chatbot_log(pesan)
32
33     # Kirimkan respons chatbot kembali ke klien
34     return bot['response']
35
36 # Jika dijalankan langsung
37 if __name__ == '__main__':
38     # Jalankan aplikasi Flask pada port 8080
39     app.run(port=8080)
40

```

Gambar 4.18 Kode Program Server API Chatbot

Penjelasan pada gambar 4.18, kode tersebut adalah *backend API* yang dibangun dengan library *Flask Python* yang berfungsi untuk menerima data pesan dari *bot WhatsApp*, memproses pesan menggunakan fungsi *chatbot*, mencatat log, dan mengembalikan respons ke pengirim. Data pesan dikirimkan dalam format JSON ke endpoint */process* dengan metode *POST*, lalu diambil dan disimpan dalam *dictionary* yang mencakup nomor pengirim, waktu pengiriman, dan isi pesan

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Pada bagian statement `from chatbot import chatbot_ai, chatbot_log` digunakan untuk mengimpor `chatbot_ai` dan `chatbot_log` dari modul `chatbot`, yang dimana pada `chatbot_ai` berisi kode program untuk melakukan *preprocessing text* yang dikirimkan pengguna, dan melakukan klasifikasi pesan melalui model *support vector machine (SVM)* yang telah dilatih. Sementara pada fungsi `chatbot_log` berisi kode program untuk melakukan penyimpanan pesan yang diterima dalam bentuk format file `.txt`. Pesan diproses oleh fungsi `chatbot_ai` untuk mendapatkan respons, dan setiap pesan yang diterima disimpan menggunakan fungsi `chatbot_log`. Setelah itu, API mengembalikan respons ke *bot WhatsApp* untuk diteruskan ke pengirim pesan. Berikut kode program untuk implementasi pada fungsi `chatbot_ai` dapat dilihat pada gambar 4.19.

```

7 | with open('data/answers.json', encoding='utf-8') as file:
8 |     responses = json.load(file)
9 |
10 |
11 | # Memuat kembali model
12 | loaded_model = joblib.load('model/model_svm.pkl')
13 |
14 | # Memuat kembali TF-IDF Vectorizer
15 | loaded_vectorizer = joblib.load('model/tfidf_vectorizer.pkl')
16 |
17 | # Mendefinisikan fungsi chatbot_ai
18 | def chatbot_ai(message):
19 |
20 |     # Pra-pemrosesan teks
21 |     sample_tfidf = loaded_vectorizer.transform([preprocess_text_from_user(message)])
22 |     probabilitas = loaded_model.predict_proba(sample_tfidf).flatten()
23 |
24 |     # Mengatur Ambang batas keyakinan prediksi dengan threshold
25 |     threshold = 0.3
26 |
27 |     # Index kelas dengan probabilitas tertinggi
28 |     label_idx = np.argmax(probabilitas)
29 |
30 |     # Tag atau label yang diprediksi
31 |     label_name = loaded_model.classes_[label_idx]
32 |     max_prob = probabilitas[label_idx] # Probabilitas tertinggi
33 |
34 |     # Respon berdasarkan probabilitas
35 |     # Jika probabilitas kurang dari (<) threshold maka chatbot akan memberikan respon default
36 |     if max_prob < threshold:
37 |         return {
38 |             "tag_response": label_name,
39 |             "response": random.choice(responses['default'])
40 |         }
41 |
42 |     # Jika probabilitas lebih dari (>) threshold maka chatbot akan memberikan respon jawaban sesuai tag atau label
43 |     else:
44 |         return {
45 |             "tag_response": label_name,
46 |             "response": random.choice(responses[label_name])
47 |         }

```

Gambar 4.19 Kode Program Model AI Chatbot

Berikut kode program untuk implementasi pada fungsi `chatbot_log` dapat dilihat pada gambar 4.20.

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



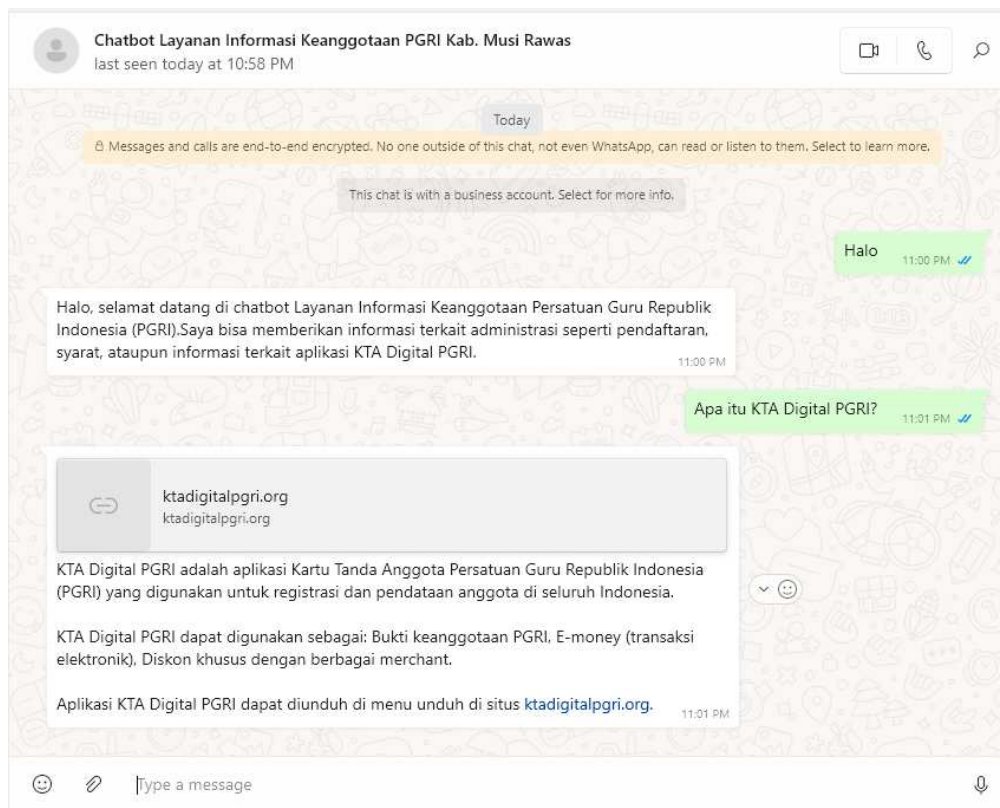
```

50 def chatbot(message):
51
52     # Membuka file log.txt dalam mode append
53     with open('log.txt', 'a') as file:
54         file.write(message+"\n")
55

```

Gambar 4.20 Kode Program Menyimpan Pesan

Setelah proses *development chatbot* selesai, langkah berikutnya yaitu melakukan *testing chatbot* melalui aplikasi *WhatsApp*. Berikut adalah demo percakapan dari *chatbot whatsapp* yang terintegrasi dengan model *machine learning*.

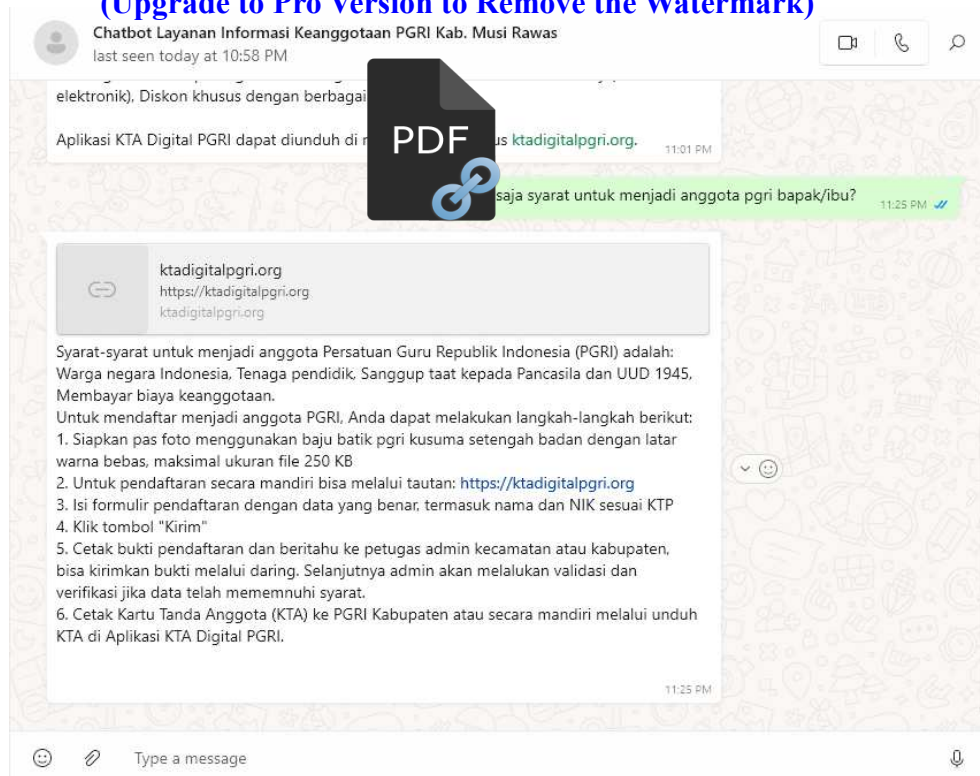


Gambar 4.21 Demo *Chatbot* pada *WhatsApp Web* ke- 1

Dapat dilihat pada gambar 4.21 *chatbot* dapat menjawab secara otomatis dan respons sesuai dengan maksud pesan yang dikirim oleh pengguna.

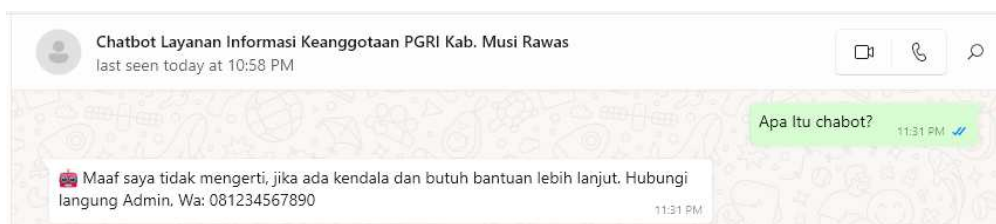
Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Gambar 4.22 Demo Chatbot pada WhastApp Web ke- 2

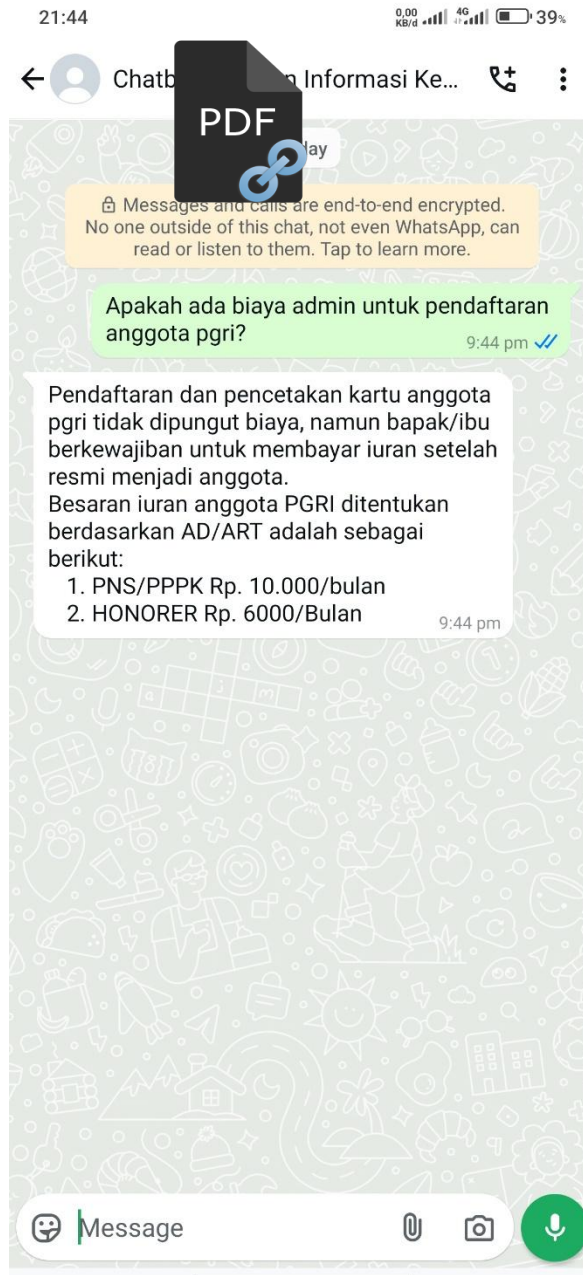
Dapat dilihat pada gambar 4.22 chatbot masih dapat memberikan respons yang sesuai dengan maksud pesan terkait syarat pendaftaran anggota PGRI.



Gambar 4.23 Demo Chatbot pada WhastApp Web ke- 3

Namun pada gambar 4.23 memperlihatkan chatbot memberikan respons tidak memahami maksud dari pesan pengguna, karena pesan diluar topik dan tidak termasuk pada data pelatihan model *machine learning*.

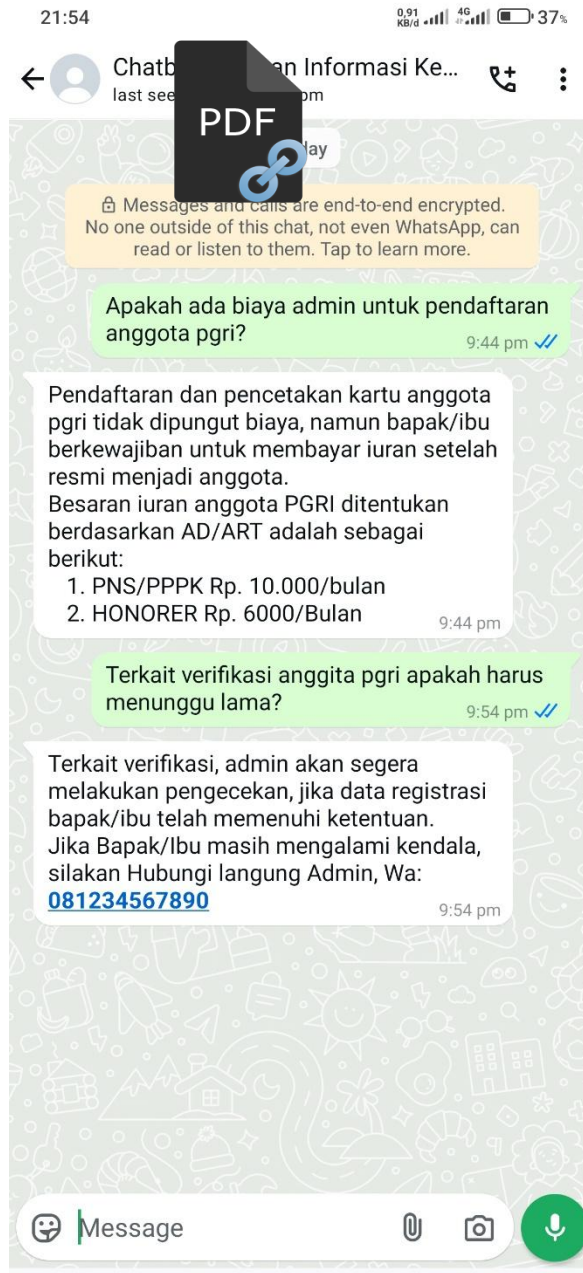
Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Gambar 4.24 Demo Chatbot pada *WhastApp Android ke- 1*

Pada gambar 4.24 memperlihatkan *chatbot whatsapp* pada tampilan android, pengguna memberi pertanyaan dan *chatbot* masih memberikan respons yang sesuai terkait pertanyaan tentang biaya pendaftaran anggota PGRI.

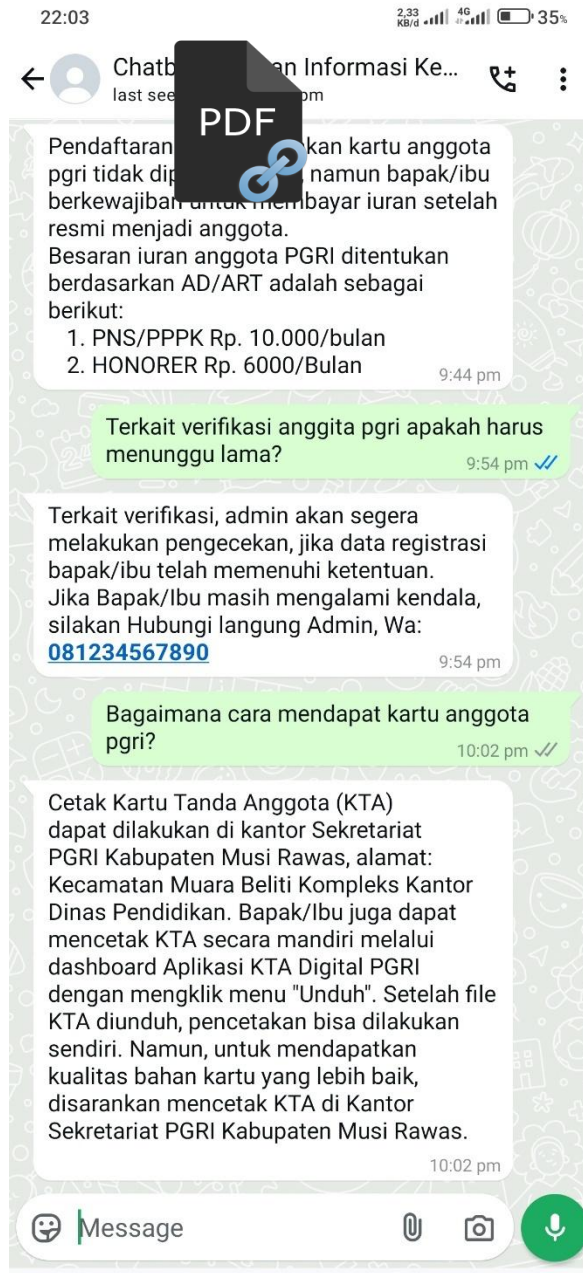
Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Gambar 4.25 Demo Chatbot pada WhastApp Android ke- 2

Selanjutnya pada gambar 4.25 dapat dilihat *chatbot* masih memberikan respons yang sesuai dengan maksud pertanyaan terkait verifikasi anggota PGRI.

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Gambar 4.26 Demo *Chatbot* pada *WhastApp Android ke- 3*

Berikutnya pada gambar 4.26 dapat dilihat *chatbot* masih memberikan respons yang sesuai dengan maksud pertanyaan terkait kartu tanda anggota PGRI.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

4.2.7 Pengujian Sistem

Sistem *chatbot* yang telah dikembangkan akan dilakukan pengujian sistem untuk memastikan *chatbot* dapat memberikan informasi keanggotaan guru dapat berjalan dengan baik dan siap digunakan oleh pengguna. Dalam pengujian ini metode yang digunakan yaitu metode *blackbox testing*. Skenario yang dilakukan terdiri dari aksi, ekspektasi yang diharapkan, dan hasil pengujian. Hasil *blackbox testing* dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Pengujian *Black Box*

No	Aksi	Ekspetasi yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Mengirim pesan “hai”	<i>Chatbot</i> memberikan respons	Memberikan respons akurat
2	Mengirim pesan pertanyaan “Apa itu KTA Digital PGRI?”	<i>Chatbot</i> memberikan respons	Memberikan respons akurat
3	Mengirim pesan pertanyaan “Bagaimana cara daftar anggota pgri, apakah bisa dilakukan mandiri?”	<i>Chatbot</i> memberikan respons	Memberikan respons akurat
4	Mengirim pesan pertanyaan “Syarat untuk pendaftaran anggota pgri apa saja?”	<i>Chatbot</i> memberikan respons	Memberikan respons akurat
5	Mengirim pesan pertanyaan “Apakah ada	<i>Chatbot</i> memberikan respons	Memberikan respons akurat

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

biaya admin untuk

pendaftaran ang

pgri?”



- | | | | | | |
|----|--|---------------------------------------|------------------------|------------|---------------------------|
| 6 | Mengirim pertanyaan berikan mengenai pendaftaran pgri?” | pesan “Tolong informasi iuran anggota | <i>Chatbot</i> respons | memberikan | Memberikan respons akurat |
| 7 | Mengirim pertanyaan caranya sudah terdaftar online di aplikasi kta digital pgri?” | pesan “Bagaimana mengetahui | <i>Chatbot</i> respons | memberikan | Memberikan respons akurat |
| 8 | Mengirim pertanyaan cetak kartu bisa dilakukan mandiri melalui aplikasi KTA Digital PGRI?” | pesan “Apakah | <i>Chatbot</i> respons | memberikan | Memberikan respons akurat |
| 9 | Mengirim pertanyaan mendaftar online, untuk proses verifikasi nanti bagaimana?” | pesan “Saya sudah | <i>Chatbot</i> respons | memberikan | Memberikan respons akurat |
| 10 | Mengirim kasih” | pesan “Terima | <i>Chatbot</i> respons | memberikan | Memberikan respons akurat |

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

- | | | | |
|----|--|--|---------------------------|
| 11 | Mengirim pesan di luar <i>Chatbot</i> memberikan topik informasi | respons tidak memahami maksud pesan yang dikirim | Memberikan respons akurat |
| 12 | Mengirim pesan | Pesan disimpan dalam bentuk format txt | Pesan berhasil disimpan |

4.3 Pembahasan

Chatbot Layanan Informasi Keanggotaan Guru dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Python* dengan integrasi *framework Flask* untuk membangun backend server API, serta memanfaatkan teknologi *machine learning* dan *natural language processing (NLP)* untuk memahami serta merespons pertanyaan pengguna secara otomatis. *Chatbot* dirancang agar dapat diakses melalui platform aplikasi *chatting* seperti *WhatsApp*, memudahkan pengguna mendapatkan layanan informasi secara cepat dan fleksibel melalui perangkat apa pun.

Proses pengembangan *chatbot* dilakukan secara terstruktur dengan mengikuti alur metode *CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining)* yang terdiri dari enam tahapan:

1. *Business Understanding*: Identifikasi kebutuhan layanan informasi keanggotaan guru, seperti informasi prosedur administrasi keorganisasian.
2. *Data Understanding*: Analisis masalah data yang ada, seperti pertanyaan umum yang sering diajukan oleh para guru terkait proses administrasi.
3. *Data Preparation*: Proses *text preprocessing* data hingga ekstrasi fitur agar data yang digunakan terstruktur dan efisien untuk pelatihan model *machine learning*.
4. *Modeling*: Pemberntukan model vektorisasi *TF-IDF* dan *machine learning* menggunakan algoritma *support vector machine*.
5. *Evaluation*: Evaluasi performa model *machine learning* berdasarkan pengujian *confusion matrix* dan *cross validation* untuk memastikan model yang dihasilkan memiliki perfoma yang baik.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

6. *Deployment*: Implementasi *chatbot* ke dalam *platform WhatsApp* dengan mengintegrasikan framework *Flask* dan *library whatsapp-web.js*.

Chatbot diimplementasikan pada organisasi PGRI di Kabupaten Musi Rawas, dengan tujuan meningkatkan kuantitas dan kualitas informasi keanggotaan guru secara efektif dan efisien. Dengan memanfaatkan teknologi *machine learning*, *chatbot* mampu memberikan tanggapan yang relevan terhadap pertanyaan-pertanyaan dari para guru atau pengguna.

KESIMPULAN DAN SARAN



5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu pengembangan *chatbot* untuk layanan informasi keanggotaan guru, dapat disimpulkan *chatbot* dapat memberikan respons yang sesuai terkait *pertanyaan* yang sering diajukan. Hal ini dibuktikan dengan performa model *support vector machine* dengan tingkat akurasi 95.89%, presisi 96.00% dan *recall* 95.89%. Penerapan pemrosesan bahasa alami (*NLP*) juga membantu meningkatkan akurasi model dan respons *chatbot*. Selain itu, implementasi *chatbot* dengan *WhatsApp* membuat layanan informasi semakin mudah diakses, dan memberikan solusi yang efisien dan responsif untuk kebutuhan pengguna.

5.2 Saran


Berikut adalah saran untuk penelitian mendatang baik untuk penulis ataupun peneliti berikutnya:

1. Menerapkan pelatihan model secara berkelanjutan menggunakan data pesan yang dikirim oleh pengguna untuk meningkatkan kemampuan adaptasi *chatbot* terhadap perubahan kebutuhan informasi.
2. Mencoba model yang lebih efisien untuk *chatbot*, seperti *Long Short-Term Memory (LSTM)*, guna meningkatkan pemahaman konteks dan akurasi dalam mengenali informasi yang dibutuhkan pengguna, sehingga *chatbot* dapat memberikan respons yang lebih relevan.
3. Mengembangkan sistem pengelolaan berbasis web untuk mempermudah pengelolaan dataset dan pelatihan model *chatbot* melalui antarmuka halaman web yang terintegrasi, sehingga proses pengelolaan menjadi lebih efisien dan *user-friendly*.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

DAFTAR PUSTAKA

- 
- [1] D. A. Dzulhijjah and R. ... “Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem Dalam Merancang Chatbot Kapal Pt Xyz Dengan Metode Pieces,” *Pros. Semin. Nas. Sains*, pp. 229–237, 2023, [Online]. Available: <http://conference.ut.ac.id/index.php/saintek/article/view/2345><https://conference.ut.ac.id/index.php/saintek/article/download/2345/759>
- [2] M. P. Wicaksana, P. G. Rahardandi, and ..., “Analisis Penerapan Chatbot: Survei,” *Innov. J. ...*, vol. 4, pp. 8349–8364, 2024, [Online]. Available: <http://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/13789><https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/download/13789/9385>
- [3] L. Anindyati, “Analisis dan Perancangan Aplikasi Chatbot Menggunakan Framework Rasa dan Sistem Informasi Pemeliharaan Aplikasi (Studi Kasus: Chatbot Penerimaan Mahasiswa Baru Politeknik Astra),” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 291–300, 2023, doi: 10.25126/jtiik.20231026409.
- [4] D. Akbar, I. Rizky Priadi, W. B. Pamungkas, W. Oetama, and A. Saifudin, “Transformasi Sistem Customer Service Manual Menjadi Chatbot Memanfaatkan Kecerdasan Buatan Natural Language Processing Di Pt.Xyz,” *BIIKMA Bul. Ilm. Ilmu Komput. dan Multimed.*, vol. 2, no. 2, pp. 393–397, 2024, [Online]. Available: <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/biikma>
- [5] 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.
- [6] D. A. Fitri, “Komparasi algoritma random forest classifier dan support vector machine untuk sentimen masyarakat terhadap pinjaman online di media sosial,” vol. 9, no. 4, pp. 2018–2029, 2024.
- [7] J. Dixit, S. Kumar Swarnkar, and L. P. Bhaiya, “Multi Domain CHAT BOT Using Random Forest classifier and Machine Learning,” vol. 5, no. 9, pp. 289–293, 2018, [Online]. Available: www.jetir.org
- [8] D. Alifandra and M. P. wijirahayu, Dr. Ir. Suciana, “Pengenalan Chatbot Sebagai Media Pembelajaran Moderen Bagi Pelajar Di Lingkungan Masyarakat,” 2022, p. 2, 2022.
- [9] S. Salamun, Aldi Aprialdo, and Sukri, “Optimasi Chatbot dengan Pemanfaatan Natural Language Processing,” *J. Komput. Terap.*, vol. 10, no. 1, pp. 17–26, 2024, doi: 10.35143/jkt.v10i1.6181.


Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

- [10] S. P. Wijaya, S. Hariyanto, and K. Kunci, "Perancangan Chatbot dengan Metode Natural Language Processing (NLP) dalam Proses Booking Order di Carwash," vol. 5, no. 1, pp. 45, 2020.
- [11] M. H. Dar *et al.*, "Penerapan Natural Language Processing dalam Pembuatan Aplikasi Penerjemah Bahasa Melayu Dialek Panai – Bahasa Indonesia," 2023.
- [12] E. W. Ambarsari *et al.*, "Pemanfaatan AI-Language Model Tools untuk Menunjang Copywriting Skill Jurnalis Media Have Fun," *Prioritas J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 6, no. 01, pp. 20–28, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.harapan.ac.id/index.php/Prioritas/article/view/890>
- [13] I. H. Kusuma and N. Cahyono, "Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Penggunaan E-Commerce Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 8, no. 3, pp. 302–307, 2023, doi: 10.30591/jpit.v8i3.5734.
- [14] T. C. Merentek, E. J. Usuh, and J. S. J. Lengkong, "Implementasi Kecerdasan Buatan ChatGPT dalam Pembelajaran," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 7, no. 3, pp. 26862–26869, 2023.
- [15] M. U. Albab, Y. Karuniawati P, and M. N. Fawaiq, "Optimization of the Stemming Technique on Text preprocessing President 3 Periods Topic," *J. Transform.*, vol. 20, no. 2, pp. 1–10, 2023, [Online]. Available: <https://journals.usm.ac.id/index.php/transformatika/page1>
- [16] B. Hakim, "Analisa Sentimen Data Text Preprocessing Pada Data Mining Dengan Menggunakan Machine Learning," *JBASE - J. Bus. Audit Inf. Syst.*, vol. 4, no. 2, pp. 16–22, 2021, doi: 10.30813/jbase.v4i2.3000.
- [17] K. Tri Putra, M. Amin Hariyadi, and C. Crysdiان, "Perbandingan Feature Extraction *TF-IDF* Dan Bow Untuk Analisis Sentimen Berbasis *SVM*," *J. Cahaya MANDALIKA*, p. 1449, 2023.
- [18] M. R. S. Alfarizi, M. Z. Al-farish, M. Taufiqurrahman, G. Ardiansah, and M. Elgar, "Penggunaan Python Sebagai Bahasa Pemrograman untuk Machine Learning dan Deep Learning," *Karya Ilm. Mhs. Bertauhid (KARIMAH TAUHID)*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2023.
- [19] A. Roihan, P. A. Sunarya, and A. S. Rafika, "Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang: Review paper," *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.)*, vol. 5, no. 1, pp. 75–82, 2020, doi: 10.31294/ijcit.v5i1.7951.
- [20] H. Abijono, P. Santoso, and N. L. Anggreini, "Algoritma Supervised Learning Dan Unsupervised Learning Dalam Pengolahan Data," *J. Teknol. Terap. G-Tech*, vol. 4, no. 2, pp. 315–318, 2021, doi: 10.33379/gtech.v4i2.635.


Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

- [21] J. Andreanus and A. Kurniawan, "Sejarah , Teori Dasar dan Penerapan Reinforcement Learning di Bidang Tinjauan Pustaka," *J. Telemat.*, vol. 12, no. 2, pp. 113–118, 2018.
- [22] Malvin, C. Dylan, and  angkuti, "WhatsApp Chatbot Customer Service Using Natural Language Processing and Support Vector Machine," *Int. J. Emerg. Technol. Adv. Eng.*, vol. 12, no. 3, pp. 130–136, 2022, doi: 10.46338/ijetae0322_15.
- [23] B. Mahesh, "Machine Learning Algorithms - A Review," *Int. J. Sci. Res.*, vol. 9, no. 1, pp. 381–386, 2020, doi: 10.21275/art20203995.
- [24] J. K. Catapang, G. A. Solano, and N. Oco, "A Bilingual Chatbot Using Support Vector Classifier on an Automatic Corpus Engine Dataset," *2020 Int. Conf. Artif. Intell. Inf. Commun. ICAIIC 2020*, pp. 187–192, 2020, doi: 10.1109/ICAIIIC48513.2020.9065208.
- [25] M. Anggraeni and H. Akhyar, "Jurnal Penelitian Pos dan Informatika Ensemble Method Builds a Predictive by Integrating Several Models for Accurate Answer Prediction on Chatbot," vol. 11, no. 2, pp. 137–152, 2021, doi: 10.17933/jppi.v11i2.352.
- [26] Z. M. Khan, H. Rehman, M. Maqsood, and K. Mehmood, "Artificial Intelligence Based University Chatbot using Machine Learning," *Pakistan J. Eng. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 108–112, 2021, doi: 10.51846/vol4iss2pp108-112.
- [27] S. K. Assayed, K. Shaalan, and M. Alkhatib, "A Chatbot Intent Classifier for Supporting High School Students," *EAI Endorsed Trans. Scalable Inf. Syst.*, vol. 10, no. 3, pp. 1–10, 2023, doi: 10.4108/eetsis.v10i2.2948.
- [28] T. Sriharsha and D. R. V. Prakash, "Banking Chatbot Using NLP And Support Vector Machine," *Educ. Adm. Theory Pract.*, vol. 30, no. 5, pp. 1958–1964, 2024, doi: 10.53555/kuey.v30i5.3207.
- [29] F. Zakariya, J. Zeniarja, and S. Winarno, "Pengembangan Chatbot Kesehatan Mental Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 8, no. 1, p. 251, 2024, doi: 10.30865/mib.v8i1.7177.
- [30] N. Cannavaro, "Aplikasi Chatbot untuk Layanan Akademik Menggunakan Platform RASA Open Source dengan Fitur Two Stage Fallback Jurusan Informatika , Universitas Tanjungpura , Indonesia pemanfaatan kecerdasan buatan untuk memudahkan pekerjaan manusia [1], terutama sejak ," vol. 3, no. 1, pp. 53–64, 2023.
- [31] F. Abdusyukur, "Penerapan Algoritma Support Vector Machine (SVM) Untuk Klasifikasi Pencemaran Nama Baik Di Media Sosial Twitter," *Komputa J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 73–82, 2023, doi: 10.34010/komputa.v12i1.9418.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

**YAYASAN PENDIDIKAN DWI TUNGGAL PALEMBANG**
UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK
Jalan Jendral Besar No. 10, Lubuk Roping Kec. Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

PDF

KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS ILMU TEKNIK
UNIVERSITAS BINA INSAN
Nomor 0894/UNIV.BI/FIT.1/SK/2024

Tentang

DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
PROGRAM STUDI INFORMATIKA TAHUN AKADEMIK 2024/2025
UNIVERSITAS BINA INSAN

DEKAN FAKULTAS ILMU TEKNIK
UNIVERSITAS BINA INSAN


Menimbang : a. Bahwa untuk kelancaran penyelesaian skripsi mahasiswa pada Program Studi Informatika Tahun Akademik 2024/2025 pada Universitas Bina Insan, perlu ditunjuk pembimbing skripsi yang bertanggung jawab penuh pada pelaksanaan bimbingan tersebut;
b. Bahwa untuk keperluan sebagaimana poin satu tersebut di atas perlu ditetapkan dengan surat keputusan Dekan.

Mengingat : 1. Undang-undang No. 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Nasional;
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 4 tahun 2014 tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi;
3. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa;
4. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 184/U/2001 tentang pedoman Pengawasan-Pengendalian dan Pembinaan Program Diploma, Sarjana dan Pascasarjana di Perguruan Tinggi;
5. SK Menteri Riset, Teknologi Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 223/KPT/I/2019 Tentang Izin Penggabungan Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Musi Rawas dan Sekolah Tinggi Manajemen Ilmu Komputer Musi Rawas Menjadi Universitas Bina Insan;
6. SK Ketua Yayasan Nomor 01.113/YPDT-Plg/KP/SK/IV/2019 Tentang Pengangkatan Dekan Universitas Bina Insan Lubuklinggau;
7. SK Dekan Universitas Bina Insan Nomor 1235/UNIV.BI/R/KP/SK/2020 Tentang Pengangkatan Pejabat Pada Universitas Bina Insan Lubuklinggau;
8. Statuta Universitas Bina Insan Lubuklinggau;

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
Pertama : Mengangkat nama-nama yang tercantum pada lampiran surat keputusan ini sebagai Dosen Pembimbing 1 dan Pembimbing 2 Skripsi Program Studi Informatika Tahun Akademik 2024/2025 pada Universitas Bina Insan.
Kedua : Semua biaya yang timbul akibat dikeluarkannya surat keputusan ini dibebankan pada anggaran Universitas Bina Insan.
Ketiga : Surat keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan apabila ternyata dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapan surat keputusan ini akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Lubuklinggau
Pada tanggal : 29 Agustus 2024
Dekan Fakultas Ilmu Teknik,


Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom
UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK

Tembusan Yth:
1. Ketua Yayasan Pendidikan Dwi Tunggal Palembang (sebagai laporan)
2. Rektor Universitas Bina Insan (sebagai laporan)
3. Arsip

0733-4553932 (Rektorat Universitas Bina Insan)
0733-3280300 (Pusat Administrasi)
0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
Admin@univbinainsan.ac.id
univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

YAYASAN PENDIDIKAN DWI TUNGGAL PALEMBANG
UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK
Jalan Jendral Besar Lubuk Kumpang Kecil, Lubuklinggau Selatan 1 Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan


Lampiran Surat Keputusan Dekan Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan
Nomor : 01059/UNIV BI/FIT.1/SK/2024
Tanggal : 29 Agustus 2024
Tentang : Susunan Pengangkatan Dosen Pembimbing Skripsi Program Studi Informatika Tahun Akademik 2024/2025

No	NIM	Nama Mahasiswa	Pembimbing 1	Pembimbing 2
1	2102020001	Amanda Salsabila	Andri Anto Tri Susilo, M. Kom	Nelly Khairani Daulay, M. Kom
2	2102020002	Raides Saputra	Elmayati, M. Kom	Muhammad Irvai, M. Kom
3	2102020004	Riski Anabela	Joni Karman, M. Kom	Harma Oktavia Lingga Wijaya, M. Kom
4	2102020005	Aulia Putri	Budi Santoso, M. Kom	Bunga Intan, M. Kom
5	2102020006	Herliya Yolanda	Lukman Hakim, M. Kom	Satrianansyah, M. Kom
6	2102020007	Muhammad Ramdani	Dr.Muhamad Akbar, ST., M.IT	Novi Lestari, M. Kom
7	2102020009	Selvi Bela Meirisa	Armanto, M. Kom	Rusdiyanto, M. Kom
8	2102020011	Mulaqiyah Ferdy Ulyah	Novi Lestari, M. Kom	A. Taqwa Martadinata, M. Kom
9	2102020012	Rizky Illahi	Tri Hasanah Bimastari Aviani, M. Kom	Muhammad Irvai, M. Kom
10	2102020014	Maysade Fitri	Ahmad Sobri, M. Kom	Fido Rizki, M. Kom
11	2102020016	Afri Andika	Nelly Khairani Daulay, M. Kom	Muhammad Nur Alamsyah, M. Kom
12	2102020018	Nindi Tri Aprida	Lukman Sunardi, M. Kom	Satrianansyah, M. Kom
13	2102020019	Muhammad Rizky Nico Pralingga	Andri Anto Tri Susilo, M. Kom	Novi Lestari, M. Kom
14	2102020021	Orya Abi Dunya	Budi Santoso, M. Kom	Antoni Zulus, M. Kom
15	2102020022	Ulya Kurniati	Dr. M. Agus Syamsul Arifin, S St., M. Kom	Nelly Khairani Daulay, M. Kom
16	2102020023	Rian Dinata	Dr.Muhamad Akbar, ST., M.IT	Muhammad Irvai, M. Kom
17	2102020024	Zairil	Tri Hasanah Bimastari Aviani, M. Kom	Satrianansyah, M. Kom
18	2102020025	Ali Randa	Dr Muhamad Akbar, ST., M.IT	Budi Santoso, M. Kom
19	2102020026	Krisna Wahyudi	Dr. Susanto, M. Kom	Bunga Intan, M. Kom
20	2102020027	Muhammad Rifki	Dr.Muhamad Akbar, ST., M.IT	Budi Santoso, M. Kom
21	2102020029	Nabila Sunarto	Novi Lestari, M. Kom	Muhammad Irvai, M. Kom
22	2102020030	Marlina	Tri Hasanah Bimastari Aviani, M. Kom	A. Taqwa Martadinata, M. Kom
23	2102020031	Trio Anggoro	Davit Irawan, M. Kom	Novi Lestari, M. Kom
24	2102020032	Nurkholis Setiawan	Dr.Muhamad Akbar, ST., M.IT	Andri Anto Tri Susilo, M. Kom
25	2102020033	Novalius Yudha Pranata	Elmayati, M. Kom	Ahmad Sobri, M. Kom
26	2102020034	Raihan Rama Surya Putra	Ahmad Sobri, M. Kom	Deni Nurdiansyah, M. Kom
27	2102020035	Fitra Marshanda	Budi Santoso, M. Kom	Armanto, M. Kom
28	2102020038	Muhammad Arfio Habibillah	Harma Oktavia Lingga Wijaya, M. Kom	Cindi Wulandari, M. Kom
29	2102020039	Febriyan Idil Adha	Asep Toyib Hidayat, M. Kom	Armanto, M. Kom
30	2102020040	Siti Nur Aisyah	Novi Lestari, M. Kom	Deni Nurdiansyah, M. Kom

0733-4553932 (Rektorat Universitas Bina Insan)
0733-3280300 (Pascasarjana)
0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
Admin@univbinainsan.ac.id
univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

**YAYASAN PENDIDIKAN DWI TUNGGAL PALEMBANG**
UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK
Jl. R. Lubuk Agung Km. Lubuklinggau Selatan 1 Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS ILMU TEKNIK
UNIVERSITAS BINA INSAN
NOMOR: UNIV.BI/FTT.3/SK/2024

TENTANG
PENGANGKATAN DOSEN PENGUJI PROPOSAL SKRIPSI MAHASISWA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS ILMU TEKNIK
UNIVERSITAS BINA INSAN LUBUKLINGGAU

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA, UNIVERSITAS BINA INSAN LUBUKLINGGAU

Memperhatikan : Bahwa dengan selesainya mahasiswa menyusun Proposal Skripsi Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Tahun Akademik 2024/2025, maka perlu menunjuk dan mengangkat Dosen Penguji Proposal Skripsi untuk menguji mahasiswa tersebut dalam menyelesaikan kuliahnya di lingkungan Universitas Bina Insan Lubuklinggau;

Menimbang : 1. Bahwa dalam upaya menyelenggarakan pendidikan tinggi yang berkualitas dipandang perlu mengangkat Dosen Penguji Proposal Skripsi di lingkungan Universitas Bina Insan Lubuklinggau;
2. Sehubungan dengan Butir 1 (satu) tersebut di atas, maka dipandang perlu mengeluarkan Surat Keputusan sebagai landasan hukumnya;

Mengingat : 1. Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;
3. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa;
4. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 184/U/2001 tentang Pedoman Pengawasan-pengendalian dan Pembinaan Program Diploma, Sarjana dan Pascasarjana di Perguruan Tinggi;
5. SK Menteri Riset, Teknologi Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 223/KPT/I/2019 Tentang Izin Penggabungan Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Musi Rawas dan Sekolah Tinggi Manajemen dan Ilmu Komputer Musi Rawas Menjadi Universitas Bina Insan;
6. SK Ketua Yayasan Nomor 01.113/YPDT-PIg/KP/SK/IV/2019 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Bina Insan Lubuklinggau;
7. SK Rektor Universitas Bina Insan Nomor 1235/UNIV.BI/R/KP/SK/2020 Tentang Pengangkatan Pejabat Pada Universitas Bina Insan Lubuklinggau;
8. Statuta Universitas Bina Insan Lubuklinggau;

MEMUTUSKAN

Menetapkan
Pertama : Mengangkat Saudara yang namanya tercantum pada lampiran ini, sebagai penguji Proposal Skripsi Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Tahun Akademik 2024/2025 di Universitas Bina Insan Lubuklinggau;


Kedua : Semua biaya yang timbul akibat dikeluarkannya Surat Keputusan ini dibebankan kepada anggaran Universitas Bina Insan Lubuklinggau atau dana khfesus yang disediakan untuk itu;

Ketiga : Kepada yang bersangkutan diberikan honorarium yang besarnya sesuai dengan peraturan Universitas Bina Insan Lubuklinggau;

Kecempat : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan apabila ternyata dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapan surat keputusan ini, akan diperbaiki sebagaimana mestinya;

Demikian Surat Keputusan ini ditetapkan untuk dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Lubuklinggau
Pada tanggal : 05 Desember 2024
Dekan Fakultas Ilmu Teknik


UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK
Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom

Tembusan Yh.
1. Ketua Yayasan Pendidikan Dwi Tunggal Palembang (sebagai laporan)
2. Rektor Universitas Bina Insan (sebagai laporan)
3. Arsip.

0733-4553832 (Rektorat Universitas) 0812-3826-6228 (Marketing UNIVBI)
0733-3280300 Bina Insan 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id pasca.univbinainsan.ac.id

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Lampiran Surat Keputusan Dekan Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan Lubuklinggau
Nomor : 1539 / FNUV/SEKTE/3082/2024
Tanggal : 05 Desember 2024
Sesuai dengan Pengangkatan Dosen Pengajar Sidang Proposal Skripsi
Program Studi Informatika I.A. 2024/2025

No	Nama Mahasiswa	NIM	Ketua	Secretaris	Anggota	Hari	Tanggal	Jam	Ruang
1	Sidik Firmansyah	2102020044	Dr. Muhamad Akbar, S.T.	M. Kom	Armando, M.Kom	Jum'at	07/12/2024	10.00-11.00	Ruang Sidang 2
2	Nurkholis Setiawan	2102020032	Dr. Muhamad Akbar, S.T.	Nurkholis, M.Kom	Armando, M.Kom	Jum'at	07/12/2024	11.00-12.00	Ruang Sidang 2

Lubuklinggau, 05 Desember 2024
Dekan Fakultas Ilmu Teknik

Dr. Rudi Gunawan, S.Pd, M.Pd, M.Kom
Fakultas Ilmu Teknik

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

YAYASAN PENDIDIKAN DWI TUNGGAL PALEMBANG
UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK

UNIVERSITAS BINA INSAN
Jalan Tendean No. 113, Lubuklinggau, Kabupaten Lubuklinggau, Sumatera I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

**KEPUTUSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK
UNIV.BI/F.IT.3/SK/2025**

**TENTANG
PENGANGKATAN DOSEN PENGUJI SKRIPSI MAHASISWA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS ILMU TEKNIK
UNIVERSITAS BINA INSAN LUBUKLINGGAU**

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA, UNIVERSITAS BINA INSAN LUBUKLINGGAU

Memperhatikan : Bahwa dengan selesainya mahasiswa menyusun Skripsi Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Tahun Akademik 2024/2025, maka perlu menunjuk dan mengangkat Dosen Penguji Skripsi untuk menguji mahasiswa tersebut dalam menyelesaikan kuliahnya di lingkungan Universitas Bina Insan Lubuklinggau;

Menimbang : 1. Bahwa dalam upaya menyelenggarakan pendidikan tinggi yang berkualitas dipandang perlu mengangkat Dosen Penguji Skripsi di lingkungan Universitas Bina Insan Lubuklinggau;
2. Sehubungan dengan Butir 1 (satu) tersebut di atas, maka dipandang perlu mengeluarkan Surat Keputusan sebagai landasan hukumnya;

Mengingat : 1. Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;
3. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 232/UJ/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa;
4. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 184/UJ/2001 tentang Pedoman Pengawasan-pengendalian dan Pembinaan Program Diploma, Sarjana dan Pascasarjana di Perguruan Tinggi;
5. SK Menteri Riset, Teknologi Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 223/KPT/I/2019 Tentang Izin Penggabungan Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Musi Rawas dan Sekolah Tinggi Manajemen dan Ilmu Komputer Musi Rawas Menjadi Universitas Bina Insan;
6. SK Ketua Yayasan Nomor 01.113/YPDT-Pjg/KP/SK/TV/2019 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Bina Insan Lubuklinggau;
7. SK Rektor Universitas Bina Insan Nomor 1235/UNIV.BI/R/KP/SK/2020 Tentang Pengangkatan Pejabat Pada Universitas Bina Insan Lubuklinggau;
8. Statuta Universitas Bina Insan Lubuklinggau;

MEMUTUSKAN

Menetapkan Pertama : Mengangkat Saudara yang namanya tercantum pada lampiran ini, sebagai penguji Skripsi Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Tahun Akademik 2024/2025 di Universitas Bina Insan Lubuklinggau;


Kedua : Semua biaya yang timbul akibat dikeluarkannya Surat Keputusan ini dibebankan kepada anggaran Universitas Bina Insan Lubuklinggau atau dana khusus yang disediakan untuk itu;

Ketiga : Kepada yang bersangkutan diberikan honorarium yang besarnya sesuai dengan peraturan Universitas Bina Insan Lubuklinggau;

Keempat : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan apabila ternyata dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapan surat keputusan ini, akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Demikian Surat Keputusan ini ditetapkan untuk dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Lubuklinggau
Pada tanggal : 22 Januari 2025
Dekan Fakultas Ilmu Teknik,


Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom

Tembusan Yth.
1. Ketua Yayasan Pendidikan Dwi Tunggal Palembang (sebagai laporan)
2. Arsip.

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
0733-3280300 (Bina Insan) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinsan.ac.id univbinsan.ac.id - pasca.univbinsan.ac.id

Protected by PDF Anti-Copy Free
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Lembaran Surat Keputusan Dekan Fakultas Komputer Universitas Bina Insani Lelak-Binaam
 Nomor: 014 & UNSV/RF/Kom/MSK/2025
 Tanggal: 22 Januari 2025
 Tempat: Pengangkatan Dosen Pengajar Subang Skripsi
 Program Studi Informatika YA, 2024/2025

No	Nama Mahasiswa	NIM	Konsultasi	Sekretaris	Anggota	Hari	Tanggal	Jam	Ruang
1	Rafli Ardiyanah	2102020050	Lukman Sunardi, M.Kom	David Irawan, M.Kom	David Irawan, M.Kom	Kamis	23/01/2025	08.00-09.00	Ruang Sidang 1
2	Nurkholis Setiawan	2102020052	Muhammad Akbar, S.T., M.Kom	Armando, M.Kom	Armando, M.Kom	Kamis	23/01/2025	08.00-09.00	Ruang Sidang 2
3	Afrin Akbar Tanjung	1902020023	Budi Santosa, M.Kom	Bunga Intan, M.Kom	Harna Oktavia LW, M.Kom	Kamis	23/01/2025	08.00-09.00	Ruang Sidang 3
4	Monica	2102020048	Dr. Agus Syamsul A, S.ST., M.Kom	Ahmad Sobri, M.Kom	Dr. Rudi Karniawan, S.T., M.Kom	Kamis	23/01/2025	08.00-09.00	Ruang Sidang 4
5	Tegar Firmansyah	2102020110	Dr. Rudi Karniawan, S.T., M.Kom	Asep Teyib Hidayat, M.Kom	Muhammad Akbar, S.T., MIT	Kamis	23/01/2025	09.00-10.00	Ruang Sidang 1
6	Tegar Ariansyah	2002020071	David Irawan, M.Kom	Bunga Intan, M.Kom	Budi Santosa, M.Kom	Kamis	23/01/2025	09.00-10.00	Ruang Sidang 2
7	Rama Savitri	2102020062	Ahmad Sobri, M.Kom	Fido Rizki, M.Kom	Dr. Susanto, M.Kom	Kamis	23/01/2025	09.00-10.00	Ruang Sidang 3
8	Nendi Tri Aprida	2102020018	Lukman Sunardi, M.Kom	Satriansyah, M.Kom	Cindi Walandari, M.Kom	Kamis	23/01/2025	09.00-10.00	Ruang Sidang 4
9	Dewi Sriwanti	2102020089	Nelly Khairani Dzulay, M.Kom	Asep Teyib Hidayat, M.Kom	David Irawan, M.Kom	Kamis	23/01/2025	10.00-11.00	Ruang Sidang 1
10	Muhammad Aryanaka Pradana	2102020119	Armando, M.Kom	Fido Rizki, M.Kom	Cindi Walandari, M.Kom	Kamis	23/01/2025	10.00-11.00	Ruang Sidang 2
11	Yuyang Anggara	1902020054	Dr. Susanto, M.Kom	Muhammad Nur Alamsyah, M.Kom	Armando, M.Kom	Kamis	23/01/2025	10.00-11.00	Ruang Sidang 3

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
(PGRI)
KABUPATEN MUSI RAWAS

Sekretariat Jln. Moh. Amin Komplek Perkantoran Dinas Pendidikan- Kcc. Muara Beliti Kab. Musi Rawas

SURAT KETERANGAN IZIN PENELITIAN
Nomor : 012/UM/PGRI Kab.Mura/XXII/2024

1. Menindaklanjuti surat Dekan Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan Lubuk Linggau nomor: **1143/UNIV.BI/F.IT/PI/2024**, maka Ketua PGRI Kabupaten Musi Rawas dengan ini memberikan Izin penelitian kepada:

Nama : Nurkholis Setiawan
NIM : 2102020032
Jurusan / Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Teknik
Semester : 7

2. Untuk melaksanakan penelitian / pengumpulan data dalam rangka penyusunan skripsi, berlokasi di kantor Sekretariat PGRI Kecamatan Muara Beliti Kabupaten Musi Rawas.
3. Dengan Judul Skripsi: "Pengembangan Chatbot untuk Layanan Informasi Keanggotaan Guru menggunakan Machine Learning dengan Natural Language Processing (NLP)".

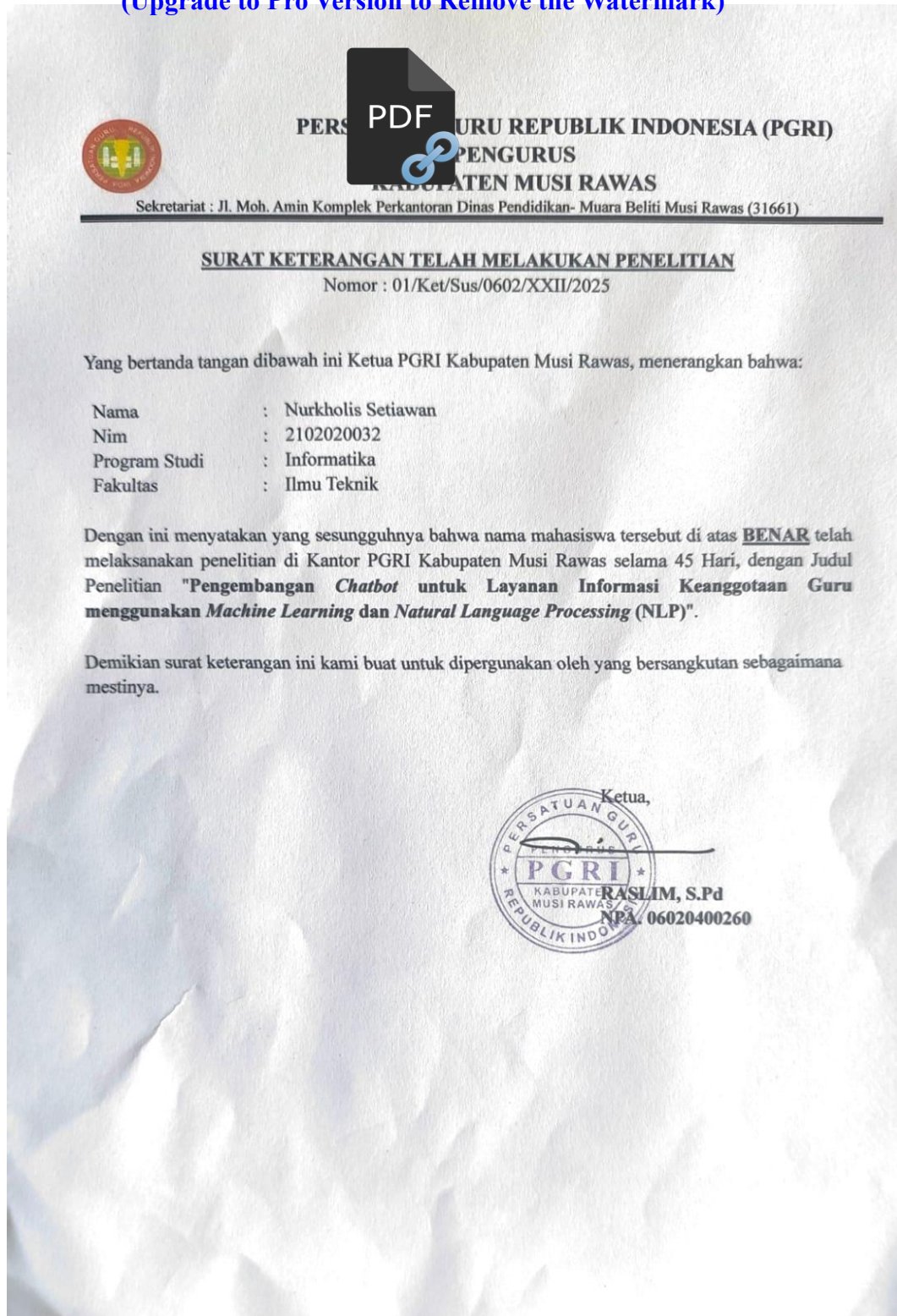
Demikian Surat Keterangan Izin Penelitian ini kami berikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Musi Rawas, 7 Oktober 2024



Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Protected by PDF Anti-Copy Free**(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)****Formulir WAWANCARA**

Tanggal : Desember 2024
Tempat Penelitian : Sekretariat PGRI Kabupaten Musi Rawas
Narasumber 1 / Jabatan : Eko Sujarwo, M.Pd / Sekretaris
Narasumber 2 / Jabatan : Dian Rahmawati / Staf Admin

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah PGRI Kab. Musi Rawas memiliki sebuah aplikasi untuk pengelolaan keanggotaan guru?	Ya, kami dalam operasionalnya PGRI Kab. Musi Rawas memiliki aplikasi untuk mengelola anggota guru yaitu KTA Digital PGRI, aplikasi ini berfungsi sebaga informasi tanda keanggotaan guru
2.	Apakah menurut bapak, guru-guru di Kab. Musi Rawas sudah bisa menggunakan aplikasi tersebut secara mandiri?	Untuk saat ini sudah banyak guru guru di kabupaten musu rawas yang sudah terdaftar sebagai anggota PGRI, namun pada kenyataannya masih banyak guru yang dominan belum mendaftar sebagai anggota PGRI. Kemungkinan sebagian dari mereka memang belum tau cara memanfaatkan aplikasi atau penggunaan dari aplikasi tersebut.
3.	Kendala atau keluhan apa yang pernah bapak terima dari guru-guru terkait administrasi dari aplikasi tersebut?	Biasanya kendala atau keluhan dari guru – guru ini adalah meereka belum tau bagaiman cara menjadi anggota PGRI atau mereka belum tahu prosedur administrasi apa yang harus dilakukan untuk menjadi anggota PGRI, mungkin dikarenakan kurangnya informasi yang disampaikan kepada para guru, terutama pada guru-guru yang lokasinya jauh dari pusat pelayanan PGRI ini.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

4. Apakah menurut bapak dari Iya menurut saya perlu dilakukan kendala yang dihadapi pada guru, peningkatan kualitas layanan terutama diperlukan adanya peningkatan pada informasi, karena banyak guru – kualitas layanan di organisasi guru ini sepertinya kurang mendapatkan informasi terkait prosedur administrasi dalam memahami penggunaan dari aplikasi KTA Digital PGRI sebagai tanda keanggotaanya.
5. Apakah menurut bapak jika saya Seperti yang sudah dijelaskan mengusulkan membuat sebuah teknologi *chatbot* mungkin menjadi sistem yang mampu memberikan solusi efektif atau alternatif untuk informasi secara otomatis seperti meningkatkan kualitas layanan di *chatbot*, dapat membantu organisasi pgri kabupaten musi rawas ini. Saya pikir itu ide yang sangat baik. Dengan *chatbot*, organisasi dapat meningkatkan kualitas layanan di organisasi? memberikan informasi secara otomatis tanpa harus menunggu admin menjawab satu per satu. Hal ini tentu akan meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan kami.
6. Apa saja tugas yang dilakukan Sebagai admin disini saya bertugas sebagai Admin di PGRI untuk melayani dan mengelola Kabupaten Musi Rawas? keanggotaan para guru di kabupaten musi rawas melalui aplikasi KTA Digital PGRI. Tugas saya yaitu seperti proses pendaftaran, verifikasi, pencetakan kartu, dan memberikan pemahaman terkait prosedur administrasi.
7. Sebagai Admin kendala atau Kendala yang saya hadapi biasanya keluhan apa yang sering terima saya sering kedatangan guru yang dari guru-guru terkait ingin mendaftar sebagai anggota pgri administrasi dari aplikasi namun guru tersebut masih belum tersebut? paham prosedur administrasi apa yang dibutuhkan, pertanyaan yang sering diajukan sama dan berulang sehingga saya juga harus menjelaskan berulang.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

8. Jenis pertanyaan apa yang paling sering diajukan oleh para guru saat terkait administrasi penggunaan dari aplikasi Digital PGRI?  Seperti apa syarat pendaftaran, dimana link pendaftaran mandiri, apakah cetak kartu anggota bisa dilakukan sendiri, berapa biaya iuran yang harus dibayar, bagaimana mengetahui status anggota saya masih aktif atau tidak, dan pertanyaan lainnya terkait administrasi dari aplikasi tersebut.
 9. Apakah dari kendala yang dihadapi para guru, diperlukan adanya peningkatan kualitas layanan di organisasi? Iya menurut saya perlu adanya peningkatan kualitas layanan, dalam hal ini saya juga sebagai admin cukup merasa terbebani dan respon waktu layanan juga berkutang karena harus menjawab pertanyaan berulang satu per satu.
 10. Apakah jika saya mengusulkan membuat sebuah sistem yang mampu memberikan informasi secara otomatis seperti *chatbot*, dapat membantu meningkatkan kualitas layanan di organisasi? Pendapat saya juga sama dengan Bapak Sekretaris Pengurus PGRI Kabupaten Musi Rawas. Saya pikir itu ide yang sangat baik. Dengan *chatbot*, organisasi dapat memberikan informasi secara otomatis tanpa harus menunggu admin menjawab satu per satu. Hal ini tentu akan meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan kami.
-

Kesimpulan hasil wawancara:

Hasil wawancara menunjukkan bahwa aplikasi KTA Digital PGRI sudah digunakan, namun banyak guru masih kesulitan memahami prosedur administrasi karena minimnya informasi. Pertanyaan berulang dari guru sedikit membebani waktu dan tenaga admin, sehingga respon layanan menjadi kurang efisien. Baik pengurus maupun admin sepakat bahwa pengembangan *chatbot* dapat menjadi solusi efektif untuk memberikan informasi otomatis, mengurangi beban admin, dan meningkatkan kualitas layanan organisasi PGRI di kabupaten Musi Rawa

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Index	Pertanyaan	Tag
0	Apa syarat yang dibutuhkan untuk mendaftar sebagai anggota PGRI ya?	tanya_syarat
1	Ada syarat khusus untuk guru honorer, apa syaratnya untuk menjadi anggota PGRI??	tanya_syarat
2	Cara untuk mendaftar sebagai anggota PGRI?	tanya_daftar
3	Apakah bisa mendaftar sebagai anggota PGRI secara online?	tanya_daftar
4	Bagaimana caranya agar status anggota PGRI saya sudah terverifikasi?	tanya_verifikasi
5	Bagaimana caranya memverifikasi anggota PGRI pak?	tanya_verifikasi
6	Mohon informasi terkait cara cek online apakah sudah aktif menjadi anggota?	tanya_stat
7	Mohon informasi terkait apakah kartu anggota PGRI saya sudah aktif?	tanya_stat
1045	Mohon informasi terkait Bagaimana proses pencetakan kartu keanggotaan digital melalui aplikasi KTA Digital PGRI?	tanya_cetak_kartu
1046	Saya sudah melakukan pendaftaran anggota PGRI, kalau mau cetak kartunya gimana pak?	tanya_cetak_kartu
1047	Maaf, Pak/Bu, apakah dikenakan biaya admin jika mendaftar melalui aplikasi KTA Digital?	tanya_biaya_admin
1048	Pak kalau kami daftarnya kolektif dan daftarnya sendiri apakah nanti ada biaya admin?	tanya_biaya_admin
1049	Apakah biaya iuran anggota untuk PNS dan honor berbeda?	tanya_iuran
Dst..	Mohon informasinya, apakah terkait pembayaran iuran bisa dibayarkan melalui transfer rekening?	tanya_iuran



Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



LEMBAR Bimbingan PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Nurkholis Setiawan
 Nim : 2102020032
 Program Studi : Informatika
 Pembimbing 1 : Dr. Muhammad Akbar, ST., M. IT
 Pembimbing 2 : Andri Anto Tri Susilo, M. Kom
 Judul : Pengembangan Chatbot untuk Layanan Informasi Keanggotaan Guru Menggunakan Machine Learning dengan Natural Language Processing (NLP)

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
1.	8 November 2024	Latar belakang Penelitian	Alur penulisan latar belakang: 1. Pengantar umum 2. Urutkan tempat penelitian 3. Permasalahan ditempat penelitian terkait judul 4. Solusi		
2.	8 November 2024	Literatur Chatbot	Tambahkan teori tentang chatbot dan teori yang digunakan lainnya.		
3.	13/11		ACC, lanjut pembimbing 1		
	19/11		Latar belakang di paragraf 1 kenapa chatbot } peneliti 2 kenapa SVM & RF } terdapat 3 Tujuan penelitian Bahasan aris cetak miring Metode. KDD / CRISP DM		

Lubuklinggau, 23 November 2024
 Ketua Program Studi Informatika

(Budi Santoso, M. Kom)

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



LEMBAR PENYUJUAN PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Nurkholis Setiawan
Nim : 2102020032
Program Studi : Informatika
Pembimbing 1 : Dr. Muhammad Akbar, ST., M. IT
Pembimbing 2 : Andri Anto Tri Susilo, M. Kom
Judul : Pengembangan Chatbot untuk Layanan Informasi Keanggotaan Guru Menggunakan Machine Learning dengan Natural Language Processing (NLP)

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
	21/11/2024		See usian proposal		

Lubuklinggau, 23 November 2024
Ketua Program Studi Informatika

(Budi Santoso, M. Kom)

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



LEMBAR PERBAIKAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Nurkholis Setiawan
 NIM : 2102020032
 Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
 Fakultas : Ilmu Teknik
 Program Studi : Informatika
 Konsentrasi : -
 Judul : Pengembangan Chatbot untuk Layanan Informasi Keanggotaan Guru Menggunakan Machine Learning dengan Natural Language Processing (NLP)

No	Dosen Penguji	Komentar Perbaikan	Tanda Tangan Ujian	Tanda Tangan Revisi
1	M. Albar			
2	Andri Anto TS	geserkan 1 Algoritma saja.		
3	Armento	Tambahkan Metode Wawancara		

Lubuklinggau, 17 Desember 2024
 Ketua Program Studi Informatika.....

Budi Santoso, M. Kom

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Nurkholis Setiawan
 Nim : 2102020032
 Program Studi : Informatika
 Pembimbing 1 : Dr. Muhamad Akbar, ST., M.IT
 Pembimbing 2 : Andri Anto Tri Susilo, M.Kom
 Judul : Pengembangan Chatbot untuk Layanan Informasi Keanggotaan Gutu Menggunakan Machine Learning dengan Natural Language Processing (NLP)

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
	18/12/2024		Rapikan Penulisan Sesuai Buku Pedoman : Format angka gambar, tabel		
	28/12/2024		Tambahkan penjelasan atau komentar pada source code program		
	30/12/2024		Perbaiki lagi referensi gambar miring pada bahasa asing		
	6/1/2025		Acc, sidat terjemah pembimbing 1		

Lubuklinggau, ... Januari 2025
 Ketua Program Studi Informatika

(Budh Santoso, M.Kom)

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)




LEMBAR SKRIPSI

Nama : Nurkholis Setiawan
Nim : 2102020032
Program Studi : Informatika
Pembimbing 1 : Dr. Muhamad Akbar, ST., M.IT
Pembimbing 2 : Andri Anto Tri Susilo, M.Kom
Judul : Pengembangan Chatbot untuk Layanan Informasi Keanggotaan Gutu Menggunakan Machine Learning dengan Natural Language Processing (NLP)


NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
	6/1/2025		Rumus @k penulisan rumus		
	8/1/2025		⊕ SS. whai hp		
	9/1/2025		Ace ujian fiap ujian skripsi. Lengkap		

Lubuklinggau, 11 Januari2025
Ketua Program Studi Informatika


(Budi Santoso, M.Kom)

Protected by PDF Anti-Copy Free






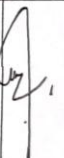
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)




YAYASAN PENDIDIKAN DWI TUNGGAL PALEMBANG
UNIVERSITAS BINA INSAN
 FAKULTAS ILMU TEKNIK
Jalan Jendral Besar No. 100, Lubuk Kumpang Kecil, Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau, Provinsi Sumatera Selatan

LEMBAR PERBAIKAN UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Nurkholis Setiawan
 NIM : 2102020032
 Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
 Fakultas : Ilmu Teknik
 Program Studi : Informatika
 Konsentrasi :-
 Judul : Pengembangan *Chatbot* untuk Layanan Informasi Keanggotaan Guru menggunakan *Machine Learning* dengan *Natural Language Processing (NLP)*

No	Dosen Penguji	Komentar Perbaikan	Tanda Tangan Ujian	Tanda Tangan Revisi
1	Muhammad Akbar			
2	Andri Anto			
3	Armanro			

Lubuklinggau, Januari 2025
 Ketua Program Studi Informatika


 Budi Santoso, M.Kom

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
 0733-3280300 (Bina Insan) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
 0733-3280200 (Pascasarjana) ✉ Admin@univbingainsan.ac.id 🌐 univbingainsan.ac.id - pasca.univbingainsan.ac.id

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Menerangkan bahwa mahasiswa :

Nama : Nurkholis Setiawan
NIM : 2102020032
Fakultas : Fakultas Ilmu Teknik
Program Studi : Informatika

Memiliki jurnal dengan Judul “**Pengembangan Chatbot Layanan Informasi Keanggotaan PGRI Kabupaten Musi Rawas Metode Support Vector Machine Dan Natural Language Processing (NLP)**” Telah dilakukan uji plagiasi dengan turnitin sebesar 25% dari batas maksimal 30% dan dinyatakan memenuhi standar bebas plagiasi dari Universitas Bina Insan.

Demikian surat keterangan ini disampaikan dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Lubuklinggau, 30 April 2025

Kepala LPPM



Dr. Ahmad Fahrudin, M.Pd

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



**PENGEMBANGAN CHATBOT BERBASIS KECEKIDAN INFORMASI KEANGGOTAAN
PGRI KABUPATEN MUSI RAWAS METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE*
DAN *NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP)***

Nurkholis Setiawan¹, Muhamad Akbar², Andri Anto Tri Susilo³

^{1,2,3}Program Studi Informatika, Universitas Bina Insan, LubukLinggau, Indonesia

Email: ¹2102020032@mhs.univbinainsan.ac.id, ²muhamad.akbar@univbinainsan.ac.id,

³andri.anto@univbinainsan.ac.id

Abstrak

Perkembangan aplikasi *chat* seperti *WhatsApp* dan *Telegram* mendorong terciptanya *chatbot* yang mendukung percakapan cerdas antara manusia dengan komputer. *Chatbot* dengan teknologi kecerdasan buatan efektif mengurangi waktu respons layanan dan memberikan akses kapan saja. Salah satunya, permasalahan pertanyaan yang berulang terkait proses administrasi keanggotaan guru di organisasi PGRI Kabupaten Musi Rawas, dapat ditangani dengan mengembangkan *chatbot* berbasis kecerdasan buatan. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan *chatbot* yang dapat mempermudah penyampaian informasi dan memberikan respons yang akurat. Penelitian ini mengusulkan mengembangkan *chatbot* dengan menerapkan algoritma *support vector machine (SVM)* dengan *natural language processing (NLP)*. Hasil dari pengujian model *SVM* mendapatkan akurasi sebesar 95,89%, presisi 96,00%, dan *recall* 95,89%. Hal ini, menunjukkan model *SVM* memiliki performa yang baik untuk digunakan sebagai model *chatbot* dalam memberikan respons pertanyaan yang akurat. Hasil ini, mendukung untuk implementasi *chatbot* pada platform *WhatsApp* guna mempermudah penyampaian informasi. Hasil dari penelitian menunjukkan *chatbot* dapat memberikan respons yang sesuai dengan pertanyaan pengguna, serta implementasi *chatbot* dengan platform *WhatsApp* membuat layanan informasi semakin mudah diakses, dan memberikan solusi yang efisien dan responsif untuk kebutuhan pengguna.

Kata kunci—*Chatbot; Machine Learning; Natural Language Processing; Support Vector Machine;*

Abstract

The development of chat applications such as WhatsApp and Telegram encourages the creation of chatbots that support intelligent conversations between humans and computers. Chatbots with artificial intelligence technology effectively reduce service response time and provide access at any time. One of them, the problem of repeated questions related to the teacher membership administration process in the PGRI organization in Musi Rawas Regency, can be solved by developing an artificial intelligence-based chatbot. The purpose of this study is to develop a chatbot that can facilitate the delivery of information and provide accurate responses. This study proposes a chatbot by implementing the support vector machine (SVM) algorithm with natural Language Processing (NLP). The results of the SVM model test obtained an accuracy of 95.89%, a precision of 96.00%, and a recall of 95.89%. This shows that the SVM model has good performance to be used as a chatbot model in providing accurate question responses. The results support the implementation of chatbots on the WhatsApp platform to facilitate access to information. The results of the study show that chatbots can provide responses that are in accordance with user questions, and the implementation of chatbots with the WhatsApp platform makes information services easier to access, and provides efficient and responsive solutions to user needs.

Keywords— *Chatbot; Machine Learning; Natural Language Processing; Support Vector Machine*

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah merevolusi komunikasi, terutama melalui aplikasi *chat* seperti *WhatsApp*, *Facebook Messenger*, dan *Telegram*. Awalnya, program-program ini digunakan untuk interaksi manusia ke manusia, tetapi sekarang telah berkembang dengan hadirnya *chatbot* yang memungkinkan percakapan cerdas manusia dan komputer melalui teks atau suara[1]. *Chatbot* telah berkembang tidak hanya menjawab pertanyaan sederhana, tetapi mampu melakukan tugas-tugas administratif dan memberikan layanan khusus. Hal ini membuka peluang penggunaan *chatbot* di organisasi dan lembaga publik untuk meningkatkan kualitas layanan [2].

Salah satunya adalah organisasi Persatuan Guru Republik Indonesia (PGRI) di Kabupaten Musi Rawas, yang memiliki aplikasi KTA Digital sebagai informasi kartu tanda anggota (KTA) bagi setiap guru di wilayahnya. Namun, dalam pengelolaan informasi keanggotaan memberikan informasi kepada anggota dengan cepat dan akurat masih menjadi tantangan. Banyak guru di Kabupaten Musi Rawas yang masih kesulitan memahami proses administrasi yang perlu dilakukan. Pertanyaan yang sama terkait prosedur administrasi umum sering diajukan, sehingga admin harus memberikan penjelasan berulang. Hal ini mengurangi efisiensi waktu dan sedikit menguras tenaga kerja admin. Oleh karena itu diperlukan layanan yang dapat menjawab pertanyaan secara otomatis, seperti *chatbot*.

Chatbot mampu menjawab pertanyaan dengan cepat, konsisten, dan dapat diakses kapan saja tanpa harus menunggu respons dari staf [3]. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan penggunaan *chatbot* efektif dalam meningkatkan layanan informasi. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh D. Akbar et al menggunakan teknologi kecerdasan buatan *natural language processing (NLP)* untuk mengubah layanan pelanggan manual menjadi *chatbot*, hasil penelitian menunjukkan *chatbot* dapat memberikan layanan pelanggan yang lebih cepat, efisien, dan tersedia kapan saja [4]. Berikutnya penelitian oleh M. Mustaqim et al menunjukkan *chatbot* berbasis *machine learning* dan *natural language processing (NLP)* dapat meningkatkan layanan publik dengan lebih cepat, akurat, dan efektif [5].

Machine learning menjadi salah satu pendekatan yang efektif dalam pengembangan *chatbot*. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengembangkan *chatbot* berbasis *machine learning* dengan algoritma *Support Vector Machine (SVM)*. Untuk memisahkan berbagai kelas dari data, algoritma *SVM* memiliki kemampuan untuk menentukan *hyperplane* yang ideal. Selain itu, algoritma ini memiliki kinerja yang baik dalam klasifikasi multi-kelas. [6]. Selain itu, hasil dari penelitian yang dilakukan oleh J. Dixit et al menunjukkan algoritma *SVM* memiliki akurasi yang lebih tinggi dalam klasifikasi pertanyaan pengguna dibandingkan dengan algoritma lainnya[7]. Selain itu, penerapan metode *SVM* akan menggunakan pendekatan *One-against-All* untuk menangani masalah klasifikasi *multiclass* pada algoritma *SVM*[8]. Pada penelitian ini, pendekatan *multiclass SVM* bertujuan untuk mengklasifikasikan pola pertanyaan bervariasi namun berulang. Solusi permasalahan tersebut, *chatbot* yang dikembangkan selain *multiclass SVM* selanjutnya akan diimplementasikan melalui *platform WhatsApp* untuk mempermudah penyampaian informasi.

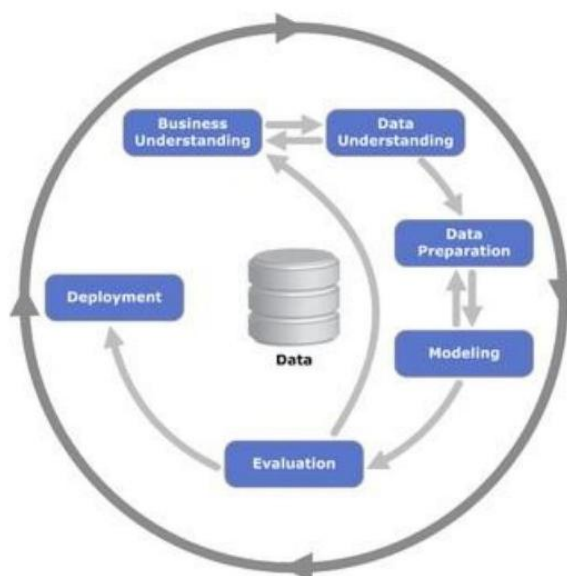
Selanjutnya, penelitian ini difokuskan pada pengembangan *chatbot* yang mampu memberikan layanan informasi terkait proses administrasi pengelolaan keanggotaan PGRI di Kabupaten Musi Rawas dengan respons yang akurat. Dengan menerapkan teknologi kecerdasan buatan dan *platform WhatsApp*, *chatbot* diharapkan dapat memberikan solusi efektif terhadap



permasalahan yang dihadapi organisasi di Kabupaten Musi Rawas dalam mengelola informasi serta meningkatkan kualitas layanan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *CRISP-DM* (*Cross-Industry Standard Process for Data mining*) adalah standar metode yang banyak digunakan dalam industri data mining.



Sumber: Abdusyukur, 2023

Gambar 1. Alur Penelitian Metode *CRISP-DM*

a. *Business Understanding*

Tujuan *business understanding* yaitu melakukan pemahaman terhadap tujuan, manfaat dan kebutuhan dari *chatbot*. Dalam hal ini, tujuan utama terciptanya *chatbot* adalah memberikan layanan informasi kepada para guru, yang dimana ide ini muncul karena masalah pertanyaan yang sering diajukan atau berulang oleh para guru terkait prosedur administrasi pada Aplikasi KTA Digital di PGRI Kabupaten Musi Rawas. Berdasarkan hasil wawancara yang melibatkan pengurus organisasi secara langsung, pertanyaan terkait administrasi yang dimaksud seperti cara pendaftaran anggota, syarat pendaftaran, biaya administrasi, dan sebagainya. Sehingga dari analisis permasalahan dan kebutuhan dilakukan pengumpulan data sesuai dengan informasi apa yang akan dipelajari *chatbot*.

Data untuk penelitian ini diperoleh dari dua sumber. Sumber pertama yaitu dari hasil wawancara dan observasi, yang dimana diperoleh kumpulan data pertanyaan terkait prosedur administrasi pada Aplikasi KTA Digital PGRI. Data pertanyaan disimpan manual dalam bentuk format file csv sekaligus dilakukan pelabelan pada setiap pertanyaan. Sumber kedua yaitu dari proses augmentasi data, *dataset* awal yang telah ada selanjutnya dilakukan proses augmentasi teks agar memiliki variasi pertanyaan yang lebih banyak. Untuk menjaga makna dari pertanyaan tetap konsisten, maka teknik augmentasi teks yang dilakukan yaitu melakukan parafrase yang memanfaatkan *Large Language Model* (LLM) dengan *ChatGPT 4o*. Setelah dilakukan augmentasi teks, diperoleh *dataset* akhir yang berjumlah 1.154 data. Berikut contoh dari pengumpulan data yang telah dilakukan, ditunjukkan pada tabel 1.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Tabel 1. Hasil pengumpulan data

Index	Pertanyaan	Tag
0	Bagaimana langkah-langkah untuk cetak kartu PGRI apa bisa dilakukan sendiri? Bagaimana caranya??	tanya_kta
1	Bisakah guru-guru yang ada di sekolah kami mendaftar secara mandiri?	tanya_daftar
2	Apakah guru honor tetap dikenakan biaya admin untuk pendaftaran anggota PGRI?	tanya_biaya_admin
3	Berapakah total biaya admin untuk pendaftaran anggota PGRI secara keseluruhan?	tanya_biaya_admin
4	Tolong berikan informasi tentang berkas apa saja yang dibutuhkan untuk mendaftar anggota PGRI?.	tanya_syarat
5	Bagaimana jika saya ingin tahu kartu anggota PGRI saya sudah aktif atau belum? ? terima kasih.	tanya_status_anggota
6	Apa itu KTA Digital PGRI?	definisi_ktadigitalpgri
7	terimakasih	Akhiran
8	Halo!	Sapaan
...
1.152	Berapa besar iuran setiap bulan untuk anggota?	tanya_iuran
1.153	Bagaimana cara saya melakukan proses verifikasi anggota PGRI?	tanya_verifikasi

b. Data Understanding

Pada tahap *data understanding*, dilakukan eksplorasi dan pemahaman terhadap data yang telah dikumpulkan. Data yang relevan dengan kebutuhan *chatbot* akan dianalisis dan diproses, kemudian disusun dalam bentuk *dataset* yang sesuai. Selanjutnya, memastikan data dikelompokkan dan dikategorikan dengan tepat. Pemahaman yang mendalam tentang data ini sangat penting agar informasi yang diberikan oleh *chatbot* relevan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

c. Data Preparation

Pada tahap *data preparation*, data yang telah dipahami dan dieksplorasi akan dipersiapkan untuk *traininig* model *machine learning*. Tahapan dibagi menjadi dua yaitu tahapan pemrosesan teks (*text preprocessing*) dan ekstraksi fitur dengan *TF-IDF*. Tahapan persiapan data sebagai berikut:

1. Text Preprocessing

a. Case Folding

Tahapan *case folding* yaitu membuat semua huruf dalam teks ke bentuk huruf kecil (*lowercasing*), hal ini bertujuan untuk meningkatkan konsistensi data. Contoh penerapan *case folding* ditunjukkan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Penerapan *case folding*

Pertanyaan sebelum	Setelah <i>case folding</i>	Tag
Bisakah guru-guru yang ada di sekolah kami mendaftar secara mandiri?	bisakah guru-guru yang ada di sekolah kami mendaftar secara mandiri?	tanya_daftar

b. Remove Punctuation

Remove punctuation yaitu menghapus tanda baca untuk memastikan teks hanya terdiri dari huruf, angka, atau spasi. Tanda baca yang dihapus mencakup simbol seperti (?) untuk pertanyaan, (.) sebagai penutup kalimat, (,) sebagai pemisah, (!) untuk

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



penegasan, dan lainnya. Penerapan dari *remove punctuation* ditunjukkan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Penerapan *Remove Punctuation*

Pertanyaan sebelum	Setelah <i>remove punctuation</i>	Tag
bisakah guru-guru yang ada di sekolah kami mendaftar secara mandiri?	bisakah guru-guru yang ada di sekolah kami mendaftar secara mandiri	tanya_daftar

c. *Tokenizing*

Tokenizing bertujuan untuk memisahkan kata yang ada di suatu teks sehingga menghasilkan data yang berbentuk sebuah token (kata-kata). Contoh penerapan dari *tokenizing* ditunjukkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Penerapan *Tokenizing*

Pertanyaan sebelum	Setelah <i>tokenizing</i>	Tag
bisakah guru-guru yang ada di sekolah kami mendaftar secara mandiri	['bisakah', 'guruguru', 'yang', 'ada', 'di', 'sekolah', 'kami', 'mendaftar', 'secara', 'mandiri']	tanya_daftar

d. *Normalization*

Pada tahapan *normalization* yaitu bertujuan untuk menyamakan kata yang tidak konsisten seperti pengulangan huruf lebih dari dua kali di akhir kata, contoh 'aplikasinyaaa' menjadi 'aplikasinya'. Selain itu juga seperti pengulangan kata lebih dari dua kali contoh 'guruguru' menjadi 'guru'. Contoh penerapan dari *normalization* ditunjukkan pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Penerapan *Normalization*

Pertanyaan sebelum	Setelah <i>normalization</i>	Tag
['bisakah', 'guruguru', 'yang', 'ada', 'di', 'sekolah', 'kami', 'mendaftar', 'secara', 'mandiri']	['bisakah', 'guru', 'yang', 'ada', 'di', 'sekolah', 'kami', 'mendaftar', 'secara', 'mandiri']	tanya_daftar

e. *Stopword Removal*

Proses *stopword removal* bertujuan untuk menghilangkan kata-kata umum yang tidak memberikan informasi terlalu penting. Biasanya mencakup kata-kata seperti 'ini', 'itu', 'yang', serta kata-kata yang sering muncul tetapi tidak memberikan kontribusi pada pemahaman konteks. Contoh penerapan dari *stopword removal* ditunjukkan pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Penerapan *Stopword Removal*

Pertanyaan sebelum	Setelah <i>stopword removal</i>	Tag
['bisakah', 'guru', 'yang', 'ada', 'di', 'sekolah', 'kami', 'mendaftar', 'secara', 'mandiri']	['guru', 'sekolah', 'mendaftar', 'mandiri']	tanya_daftar

f. *Stemming*

Tahapan *stemming* bertujuan mengembalikan kata berimbuhan ke bentuk aslinya sesuai dengan kamus bahasa yang ditentukan, contohnya seperti 'mendaftar' menjadi 'daftar'. Contoh penerapan dari *stemming* ditunjukkan pada tabel 7 berikut.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Aplikasi Penerapan Stemming

Pertanyaan sebelum	Setelah stemming	Tag
['guru', 'sekolah', 'mendaftar', 'mandiri']	['guru', 'sekolah', 'daftar', 'mandiri']	tanya_daftar

2. Ekstraksi Fitur dengan TF-IDF

Salah satu metode untuk mengekstraksi fitur adalah *TF-IDF*, yang merupakan singkatan dari *Term Frequency-Inverse Document Frequency*, yang mengacu pada frekuensi kata yang muncul dalam sebuah dokumen atau corpus. Perhitungan bobot ini dilakukan untuk menentukan tingkat kepentingan suatu kata dalam dokumen. Perhitungan *TF-IDF* terbagi menjadi tiga yaitu *TF (Term Frequency)* dan *IDF (Inverse Document Frequency)*, kemudian dilakukan perhitungan akhir antara *TF* dan *IDF* [10].

$$TF(t, d) = \frac{\text{Jumlah kemunculan kata } t \text{ dalam dokumen } d}{\text{Jumlah kata dalam dokumen } d} \quad (1)$$

$$IDF(t, D) = \log \left(\frac{\text{Jumlah total dokumen } N}{\text{Jumlah dokumen yang mengandung kata } t + 1} \right) \quad (2)$$

$$TF - IDF(t, d, D) = TF(t, d) \times IDF(t, D) \quad (3)$$

d. Modelling

Setelah data di konversi ke bentuk *TF-IDF*, selanjutnya dilakukan tahapan pemodelan klasifikasi menggunakan algoritma *support vector machine (SVM)* dengan kernel *linear*. Kernel *linear* dipilih karena sering digunakan untuk klasifikasi teks dan dapat menangani data berdimensi tinggi seperti *TF-IDF*[9]. Selain itu juga, pendekatan *One Against All* digunakan untuk memodelkan klasifikasi *multiclass SVM*. Untuk membangun satu model *multiclass SVM* dibutuhkan beberapa *binary classification*, dimana setiap kelas ke-*N* sebagai kelas positif $y=1$ dibandingkan dengan semua kelas lainnya selain *N* sebagai kelas negatif $y=-1$. Gambaran model *multiclass SVM* sesuai dengan kelas data penelitian ini dapat dilihat pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Model SVM One against All

$y_i = 1$	$y_i = -1$	Hipotesis
Kelas tanya_biaya_admin	Bukan kelas tanya_biaya_admin	$F_1(x) = (W_1)x + b_1$
Kelas tanya_kta	Bukan kelas tanya_kta	$F_2(x) = (W_2)x + b_2$
Kelas tanya_daftar	Bukan kelas tanya_daftar	$F_3(x) = (W_3)x + b_3$
Kelas tanya_iuran	Bukan kelas tanya_iuran	$F_4(x) = (W_4)x + b_4$
Kelas tanya_status_anggota	Bukan kelas tanya_status_anggota	$F_5(x) = (W_5)x + b_5$
Kelas tanya_syarat_daftar	Bukan kelas tanya_syarat_daftar	$F_6(x) = (W_6)x + b_6$
Kelas tanya_verifikasi	Bukan kelas tanya_verifikasi	$F_7(x) = (W_7)x + b_7$
Kelas definisi_ktadigitalpgri	Bukan kelas definisi_ktadigitalpgri	$F_8(x) = (W_8)x + b_8$
Kelas sapaan	Bukan kelas sapaan	$F_9(x) = (W_9)x + b_9$
Kelas akhiran	Bukan kelas akhiran	$F_{10}(x) = (W_{10})x + b_{10}$

Sumber: Habibie Rahman et al., 2021

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



e. Evaluation

Pada tahap *evaluation* bertujuan untuk mengukur performa model *chatbot* yang telah dilakukan *training* data. Pada penelitian ini, evaluasi akan mencakup *Confusion Matrix* dan *Cross-Validaton*.

1. Confusion Matrix

Confusion Matrix digunakan untuk mengevaluasi akurasi model prediksi dalam masalah klasifikasi. *Confusion Matrix* menunjukkan berapa kali model membuat prediksi yang benar atau salah dalam berbagai kategori berikut:

- True Positive* (TP): ini adalah contoh yang diklasifikasikan dengan benar sebagai positif.
- False Positive* (FP): ini adalah contoh yang salah diklasifikasikan sebagai positif.
- True Negative* (TN): ini adalah contoh yang diklasifikasikan dengan benar sebagai negatif.
- False Negative* (FN): ini adalah contoh yang salah diklasifikasikan sebagai negatif.

Yang kemudian akan digunakan untuk menghitung berbagai metrik lainnya guna mengukur performa model *chatbot*, seperti:

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (4)$$

$$\text{Presisi} = \frac{TP}{TP+FP} \quad (5)$$

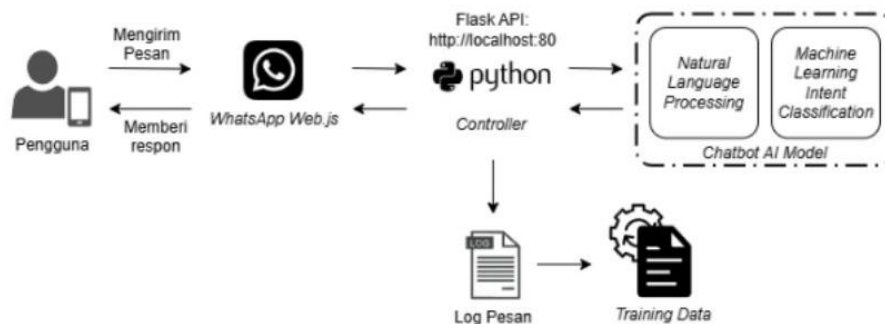
$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \quad (6)$$

2. Cross Validation

Cross validation adalah metode statistik yang digunakan dalam pembelajaran mesin untuk menilai seberapa baik performa model prediktif pada data yang belum dilihat. Teknik ini sangat penting untuk menghindari masalah seperti *overfitting*, memastikan bahwa model dapat diandalkan dan memiliki kemampuan generalisasi yang baik pada data baru.

f. Deployment

Terakhir, pada tahapan *deployment*, hasil model yang telah diuji dan siap digunakan akan diimplementasikan untuk melakukan klasifikasi intent (maksud) pertanyaan pengguna secara *real-time*. Model ini akan diterapkan di *backend server* secara lokal dengan memanfaatkan framework *Flask Python* sebagai *application programming interface* (API), yang kemudian diintegrasikan dengan *platform WhatsApp* untuk menyediakan layanan interaktif kepada pengguna. Rancangan arsitektur *deployment chatbot* disajikan pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Rancangan Arsitektur Deployment Chatbot

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

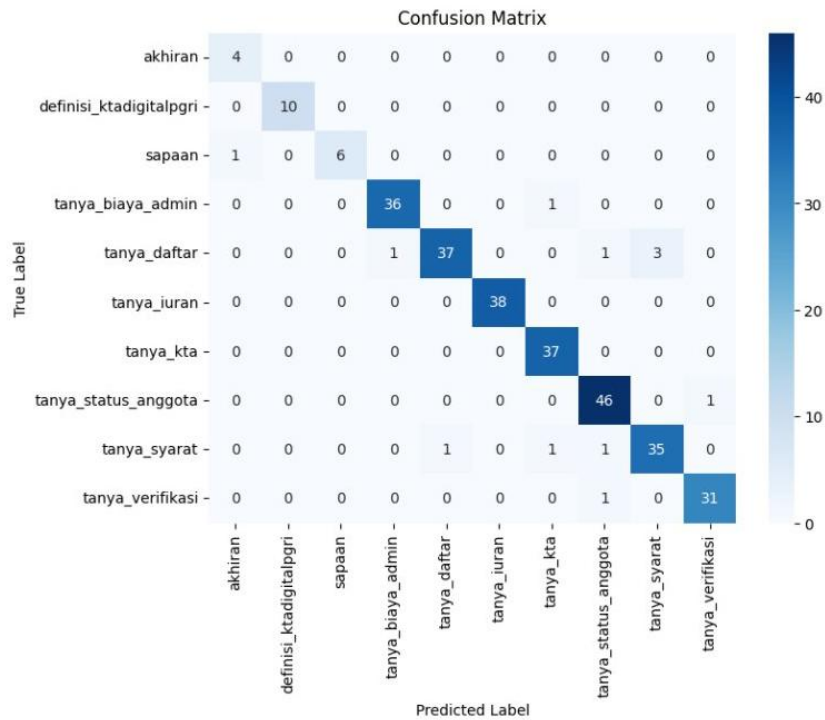


III. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Evaluasi Model Support Vector Machine

1. *Confusion Matrix*

Pada evaluasi *confusion matrix* data uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebesar 25%. Hasil dari pengujian *confusion matrix* ditunjukkan pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Pengujian *Confusion Matrix*

Dari nilai matrix tersebut dapat dihitung nilai *accuracy*, *precision* dan *recall*. Hasil dari perhitungan dijabarkan pada tabel 3 berikut.

Tabel 9. Hasil Perhitungan *Confusion Matrix*

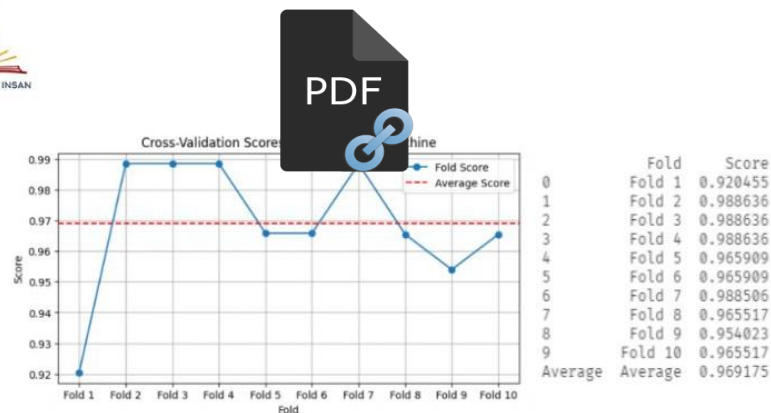
<i>Accuracy</i>	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>
95,89	96,95	95,89

Berdasarkan hasil perhitungan *confusion matrix* pada tabel 3, model yang digunakan menunjukkan performa yang sangat baik dengan nilai *accuracy* 95%, *precision* 96%, dan *recall* 95%. Hal ini mengindikasikan bahwa model berhasil memprediksi dengan akurat.

2. *Cross Validation*

Pada tahap evaluasi selanjutnya dilakukan pengujian K-fold *cross validation* sebanyak 10 *Fold*, tujuannya untuk memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai kemampuan model dalam menghadapi berbagai subset data. Berikut merupakan visualisasi pengujian metode *cross validation* ditunjukkan pada gambar 4.

Protected by PDF Anti-Copy Free (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

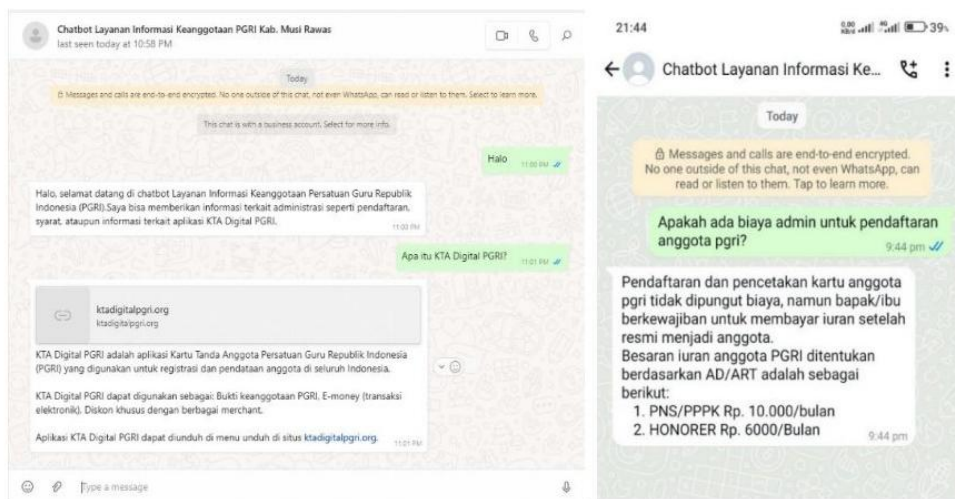


Gambar 4. Pengujian Cross Validation

Berdasarkan visualisasi *cross-validation scores* untuk model *Support Vector Machine* yang disajikan pada gambar 4, dapat dilihat bahwa model tersebut memiliki performa yang tinggi dengan nilai rata-rata *fold* sebesar 96%. Hal ini menunjukkan bahwa model *support vector machine* yang dilatih mampu memberikan performa yang dapat diandalkan.

b. Hasil Deployment

Model *TF-IDF* dan *SVM* yang telah dikembangkan melalui berbagai tahap selanjutnya diimplementasikan pada sistem *chatbot*. *Chatbot* dirancang menggunakan library *whatsapp-web.js* sebagai interaksi pesan *chatbot* dengan pengguna melalui aplikasi *WhatsApp*. Berikut adalah demo hasil *deployment* pada platform *WhatsApp*:



Gambar 5. Demo Chatbot pada platform WhastApp

Dapat dilihat pada gambar 5 merupakan hasil *deployment* model ke platform *whatsapp*, pengguna memberi pertanyaan dan *chatbot* memberikan respons yang sesuai pertanyaan yang diajukan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, yaitu pengembangan *chatbot* layanan informasi keanggotaan PGRI di Kabupaten Musi Rawas, dapat disimpulkan bahwa *chatbot* mampu memberikan respons yang sesuai terhadap pertanyaan yang sering diajukan oleh anggota. Hal ini dibuktikan dengan performa model *Support Vector Machine* (*SVM*) yang mencapai tingkat akurasi 95.89%, presisi 96.00%, dan recall 95.89%. Dengan tingkat akurasi yang tinggi,

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



chatbot dapat mengenali pola pertanyaan dengan baik dan memberikan jawaban yang relevan sesuai dengan kebutuhan informasi keanggotaan. Selain itu, penerapan teknologi pemrosesan bahasa alami (NLP) turut membantu meningkatkan performa *chatbot*. Lebih lanjut, integrasi *chatbot* dengan *platform WhatsApp* menjadi solusi efektif dalam meningkatkan aksesibilitas layanan informasi. Dengan memanfaatkan *platform* yang sudah familiar bagi pengguna, *chatbot* dapat diakses dengan mudah tanpa perlu aplikasi tambahan. Hal ini menjadikan layanan lebih efisien, mengurangi waktu tunggu dalam mendapatkan informasi, serta memberikan pengalaman interaksi yang lebih responsif bagi anggota PGRI di kabupaten Musi Rawas.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. A. Dzulhijjah and R. Darodjat, "Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem Dalam Merancang Chatbot Tiket Kapal Pt Xyz Dengan Metode Pieces," *Pros. Semin. Nas. Sains* ..., pp. 229–237, 2023, [Online]. Available: <http://conference.ut.ac.id/index.php/saintek/article/view/2345%0Ahttps://conference.ut.ac.id/index.php/saintek/article/download/2345/759>
- [2] M. P. Wicaksana, P. G. Rahardandi, and ..., "Analisis Penerapan Chatbot: Survei," *Innov. J.* ..., vol. 4, pp. 8349–8364, 2024, [Online]. Available: <http://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/13789%0Ahttps://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/download/13789/9385>
- [3] L. Anindyati, "Analisis dan Perancangan Aplikasi Chatbot Menggunakan Framework Rasa dan Sistem Informasi Pemeliharaan Aplikasi (Studi Kasus: Chatbot Penerimaan Mahasiswa Baru Politeknik Astra)," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 291–300, 2023, doi: 10.25126/jtiik.20231026409.
- [4] D. Akbar, I. Rizky Priadi, W. B. Pamungkas, W. Oetama, and A. Saifudin, "Transformasi Sistem Customer Service Manual Menjadi Chatbot Memanfaatkan Kecerdasan Buatan Natural Language Processing Di Pt.Xyz," *BIIKMA Bul. Ilm. Ilmu Komput. dan Multimed.*, vol. 2, no. 2, pp. 393–397, 2024, [Online]. Available: <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/biikma>
- [5] 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.
- [6] D. A. Fitri, "Komparasi algoritma random forest classifier dan support vector machine untuk sentimen masyarakat terhadap pinjaman online di media sosial," vol. 9, no. 4, pp. 2018–2029, 2024.
- [7] J. Dixit, S. Kumar Swarnkar, and L. P. Bhaiya, "Multi Domain CHAT BOT Using Random Forest classifier and Machine Learning," vol. 5, no. 9, pp. 289–293, 2018, [Online]. Available: www.jetir.org
- [8] R. P. Putra, A. H. Pratomo, and R. I. Perwira, "Text Message Classification using Multiclass Support Vector Machine on Information Service Chatbot in the Informatics Department UPN 'Veteran' Yogyakarta," *Telematika*, vol. 19, no. 3, p. 295, 2022, doi: 10.31315/telematika.v19i3.7418.
- [9] F. Abdusyukur, "Penerapan Algoritma Support Vector Machine (Svm) Untuk Klasifikasi Pencemaran Nama Baik Di Media Sosial Twitter," *Komputa J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 73–82, 2023, doi: 10.34010/komputa.v12i1.9418.
- [10] K. Tri Putra, M. Amin Hariyadi, and C. Crysdiyan, "Perbandingan Feature Extraction Tf-Idf Dan Bow Untuk Analisis Sentimen Berbasis Svm," *J. Cahaya MAndalika*, p. 1449, 2023.
- [11] O. Habibie Rahman, G. Abdillah, and A. Komarudin, "Klasifikasi Ujaran Kebencian pada Media Sosial Twitter Menggunakan," vol. 1, no. 10, pp. 17–23, 2021.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
 LISTING PROGRAM CLIENT CHATBOT WHATSAPP-WEB.JS



```

const { Client, LocalAuth, Buttons } = require('whatsapp-web.js');
const qrcode = require('qrcode-terminal');
const axios = require('axios');

const client = new Client({
  authStrategy: new LocalAuth()
});

client.on('qr', (qr) => {
  qrcode.generate(qr, { small: true });
  console.log('QR Code generated, scan it with WhatsApp.');
```

```

});

client.on('ready', () => {
  console.log('Client is ready!');
```

```

});

client.on('message', async (message) => {
  try {
    const chat = await message.getChat();
    // Cek apakah chat bukan grup
    if (!chat.archived) {
      // Cek apakah pesan baru
      if (message.fromMe === false) { // Pastikan pesan bukan dari pengirim itu sendiri
        // Kirim data ke API Python
        const response = await axios.post('http://localhost:8080/process', {
          time: message.timestamp,
          message: message.body
        });
        await client.sendMessage(message.from, response.data);
      }
    }
  }
}

```

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

```
}  
} catch (error) {  
    console.error('Error sending data to API:', error);  
}  
});  
  
client.initialize();
```



LISTING PROGRAM PYTHON MODEL CHATBOT

```
import joblib  
import numpy as np  
import random  
import json  
  
# Memanggil data jawaban pertanyaan berupa json  
with open('data/answers.json', encoding='utf-8') as file:  
    responses = json.load(file)  
  
# Memuat kembali model svm  
loaded_model = joblib.load('model/model_svm.pkl')  
  
# Memuat kembali TF-IDF Vectorizer  
loaded_vectorizer = joblib.load('model/tfidf_vectorizer.pkl')  
  
# Mendefinisikan fungsi chatbot_ai  
def chatbot_ai(message):  
  
    # Pra-pemrosesan teks  
    sample_tfidf = loaded_vectorizer.transform([preprocess_text_from_user(message)])  
    probabilitas = loaded_model.predict_proba(sample_tfidf).flatten()  
  
    # Mengatur Ambang batas keyakinan prediksi dengan threshold  
    threshold = 0.45  
  
    # Index kelas dengan probabilitas tertinggi  
    label_idx = np.argmax(probabilitas)  
  
    # Tag atau label yang diprediksi
```

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

```
label_name = loaded_model.classes_[label_idx]
max_prob = probabilitas[label_idx] # Probabilitas tertinggi

# Respon berdasarkan probabilitas
# Jika probabilitas kurang dari (threshold) maka chatbot akan memberikan respon default
if max_prob < threshold:
    return {
        "tag_response": label_name,
        "response": random.choice(responses['default'])
    }

# Jika probabilitas lebih dari (>) threshold maka chatbot akan memberikan respon jawaban sesuai tag atau label
else:
    return {
        "tag_response": label_name,
        "response": random.choice(responses[label_name])
    }

def chatbot_log(message):
    # Membuka file log dalam mode append
    with open('data/log.txt', 'a') as file:
        file.write(f'{message},')

def remove_slang(text):
    """
    Menghapus slang dari teks berdasarkan kamus slang.
    :param text: Input teks.
    :param slang_dict: Kamus slang.
    :return: Teks dengan slang yang telah diubah.
    """
    # Membaca data slang dari file
    with open("data/slang_indo.txt", "r", encoding="utf-8") as file:
        slang_dict = json.load(file)

    words = text.split()
```

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

```
processed_words = [slang_dict.get(word.lower(), word) for word in words]
return " ".join(processed_words)

# Text preprocessing atau NLP dan
def preprocess_text_from_user(text):
    import re
    import string
    from Sastrawi.Stemmer.StemmerFactory import StemmerFactory
    from nltk.corpus import stopwords

    # Load stopwords bahasa Indonesia
    stop_words = set(stopwords.words('indonesian'))

    # Menghapus stopword termasuk penting
    stop_words.discard('mengetahui')
    stop_words.discard('belum')
    stop_words.discard('jika')
    stop_words.discard('tidak')
    stop_words.discard('tau')

    # Menambah kamus stopword
    stop_words.update([
        "ya", "kakak", "kak", "bapakibu", "pak", "ibuk", "buk", "bu", "pgri"
    ])

    # Membuat stemmer Sastrawi
    factory = StemmerFactory()
    stemmer = factory.create_stemmer()

    # Lowercasing
    text = text.lower()

    # Removing punctuation
    text = text.translate(str.maketrans("", "", string.punctuation))

    # Pola regex untuk mendeteksi karakter non-alfanumerik dan spasi
    special_char_pattern = re.compile(r'[^\w\s]', re.UNICODE)

    # Menghapus karakter spesial dari teks
    text = special_char_pattern.sub(r'', text)
```



Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

```
# Hapus karakter khusus, angka, dan simbol
text = re.sub(r'^A-Za-z\s', "", text)

# Menghapus pengulangan karakter
text = re.sub(r'(\.|\s)\1+', r'\1', text)

# Menangani pengulangan kata yang lebih dari satu kali
text = re.sub(r'(\b\w+)\1+', r'\1', text)

# Normalisasi slang typo
text = remove_slang(text)

# Tokenizing and stemming
words = text.split()

filtered_words = [stemmer.stem(word) for word in words if word not in stop_words]

text_processed = ' '.join(filtered_words)
print(f"text processed: {text_processed}")
return text_processed

# Import Flask untuk server web, dan request untuk menangani data dari klien
from flask import Flask, request

# Import fungsi untuk memproses pesan dan mencatat log
from chatbot import chatbot_ai, chatbot_log

# Inisialisasi aplikasi Flask
app = Flask(__name__)

# Endpoint API untuk menangani POST di /process
@app.route('/process', methods=['POST'])
def process_message():
    # Ambil data JSON dari permintaan klien
    data = request.json

    # Buat dictionary berisi informasi pesan
    pesan = {
        "from_number": data.get('from'), # Nomor pengirim
        "timestamp": data.get('time'), # Waktu pengiriman pesan
        "message": data.get('message') # Isi pesan
    }
```

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

```
# Proses pesan dengan chatbot untuk mendapatkan respons
bot = chatbot_ai(pesan['message'])

# Tambahkan tag respons ke dictionary pesan
pesan.update({
    "tag_response": bot['tag_response']
})

# Catat data pesan ke log
chatbot_log(pesan)

# Kirimkan respons chatbot kembali ke klien
return bot['response']

# Jika dijalankan langsung
if __name__ == '__main__':
    # Jalankan aplikasi Flask pada port 8080
    app.run(port=8080)
```

