

**IMPLEMENTASI CHATBOT BERBASIS ARTIFICIAL NEURAL
NETWORK UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI LAYANAN
INFORMASI PPDB
(Studi Kasus: SMK KESATRIAN PURWOKERTO)**

Skripsi



Disusun oleh

**Hanan Abdul Ghani
21SA1035**

**PROGRAM STUDI INFRORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM PURWOKERTO
2024**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam era digital saat ini, institusi pendidikan dituntut untuk memberikan layanan informasi yang cepat dan akurat, terutama terkait proses Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB). Informasi mengenai persyaratan administrasi, jadwal pendaftaran, biaya pendidikan, serta pengumuman penting lainnya perlu disajikan secara jelas dan mudah diakses oleh calon siswa, orang tua, dan staf sekolah (Yudahana dkk., 2023). Namun seringkali akses terhadap informasi ini masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan waktu operasional kantor, ketersediaan staf untuk menjawab pertanyaan (Ivan dkk., 2022). Hal ini menimbulkan keterlambatan dalam penyampaian informasi yang pada akhirnya mempengaruhi kenyamanan dan efisiensi dalam proses belajar mengajar.

SMK Kesatrian Purwokerto, yang berdiri sejak tahun 1996, merupakan Sekolah Menengah Kejuruan di bawah naungan Yayasan Perguruan Islam Republik Indonesia yang berlokasi di Desa Sokanegara, Kecamatan Purwokerto, Kabupaten Banyumas. Saat ini, sekolah ini memiliki sebanyak 2.025 siswa. SMK Kesatrian Purwokerto menawarkan berbagai jurusan, antara lain Teknik Kendaraan Ringan Otomotif, Teknik dan Bisnis Sepeda Motor, Teknik Audio Video, Teknik Komputer, dan Desain Komunikasi Visual (DKV). Untuk menunjang minat dan bakat siswa, sekolah menyediakan berbagai fasilitas seperti bengkel berstandar industri,

laboratorium komputer, dan lapangan olahraga. SMK Kesatrian Purwokerto juga memiliki program unggulan berupa kelas industri di setiap jurusanannya. Program ini terdiri dari siswa-siswi terpilih yang diarahkan untuk mengikuti magang di perusahaan mitra sekolah. Program ini dirancang sebagai langkah awal bagi siswa yang ingin langsung bekerja setelah lulus, memberikan prospek karier yang lebih jelas dan kesiapan menghadapi dunia kerja. Sebagai sekolah yang berkomitmen untuk memberikan pendidikan berkualitas, SMK Kesatrian Purwokerto senantiasa berupaya meningkatkan layanannya. Salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan adalah penyediaan informasi yang akurat, mudah diakses, dan *up-to-date* bagi calon siswa.

Berdasarkan wawancara dengan Bapak Agung Sulistiono, S.T., selaku staf IT dan salah satu admin di SMK Kesatrian Purwokerto, Beliau menyampaikan bahwa informasi PPDB dapat diperoleh melalui laman resmi PPDB sekolah, kegiatan promosi ke SMP di sekitar, atau dengan mengunjungi sekolah secara langsung. Meskipun sekolah telah menyediakan platform *WhatsApp* sebagai media alternatif untuk memperoleh informasi, beliau menyatakan metode ini memiliki beberapa kendala. Calon siswa kerap mengirimkan pertanyaan di luar jam kerja, menyebabkan calon siswa harus menunggu untuk mendapatkan balasan dari admin sekolah. Hal ini dapat memakan waktu dalam merespon pertanyaan terutama saat volume pertanyaan tinggi atau di luar jam operasional sekolah.

Permasalahan diatas terkait ketidakefisienan dalam layanan informasi telah diteliti oleh beberapa jurnal seperti penelitian oleh Nugraha & Sebastian

(2021) mengembangkan *chatbot* layanan akademik menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) dengan akurasi 53,48% (K=3) dari 86 pertanyaan. Menurut Mustakim, dkk(2021) menggunakan Artificial Neural Network (ANN) untuk chatbot FAQ kuliah daring, menghasilkan akurasi 97,27% dari 110 percakapan. Menurut Hikmah, dkk (2023) mengembangkan chatbot layanan akademik di Telkom University dengan ANN, mencapai akurasi 100% untuk 54 pertanyaan acak dan tingkat kepuasan pengguna 93%. Dari beberapa jurnal yang dijelaskan diatas penelitian oleh Mustakim & Hayati (2021) dan Hikmah, dkk (2023) menunjukkan bahwa ANN sangat cocok untuk chatbot layanan akademik dengan akurasi yang sangat tinggi. Keunggulan algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) dalam pengembangan *chatbot* didukung oleh konsep *machine learning*, yang memungkinkan sistem belajar dan berkembang dari data serta pengalaman.

Machine learning adalah cabang dari kecerdasan buatan (AI) yang berfokus pada pengembangan algoritma dan teknik yang memungkinkan komputer untuk belajar dari data dan pengalaman tanpa perlu diprogram secara eksplisit. Konsep dasar dari machine learning adalah bahwa sistem dapat meningkatkan kinerjanya dalam menyelesaikan tugas tertentu seiring dengan bertambahnya data dan pengalaman yang diperoleh (Ling, 2023).

Kemampuan machine learning dalam belajar dari data semakin diperkuat oleh munculnya *artificial neural network* (ANN). *Artificial neural network* (ANN) adalah model komputasi yang dirancang untuk meniru cara kerja otak manusia dalam mengolah informasi. ANN terdiri dari kumpulan

"neuron" atau elemen komputasi sederhana yang saling terhubung untuk membentuk sistem yang mampu mempelajari pola, mengklasifikasikan, dan memprediksi data. ANN menggunakan bobot koneksi antar neuron untuk menyimpan informasi yang diperoleh dari proses pembelajaran. Dengan kemampuan ini, ANN sangat berguna dalam penambangan data, terutama karena ketahanannya dalam mengelola data yang mengandung noise atau ketidakpastian (Purwono dkk., 2022).

Chatbot merupakan produk hasil keluaran dari *machine learning*. *Chatbot* adalah program komputer yang menyimulasikan percakapan manusia dengan pengguna akhir. Chatbot adalah program komputer yang mensimulasikan percakapan manusia dalam format yang alami, baik dalam bentuk teks maupun suara, dengan memanfaatkan teknik kecerdasan buatan seperti *Natural Language Processing* (NLP), pemrosesan gambar dan video, serta analisis audio (Zuraiyah dkk., 2019). Salah satu perkembangan teknologi yang mendukung kemampuan *chatbot* dalam mengolah data teks adalah *text mining*, yang memungkinkan *chatbot* menganalisis dan memahami input dari pengguna dengan lebih efektif (Nurul Puteri dkk., 2022).

Secara keseluruhan, penulis bermaksud untuk membuat *Chatbot* berbasis *machinelearning* untuk *website* PPDB SMK Kesatrian Purwokerto menggunakan Algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) guna mempermudah calon siswa untuk mendapatkan informasi pendaftaran sekolah, dan membantu admin dalam merespon pertanyaan.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana Pengimplementasian *chatbot* pada *website* PPDB sekolah untuk mempermudah calon siswa untuk mendapatkan informasi pendaftaran sekolah, dan membantu admin dalam merespon pertanyaan ?.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, penelitian ini dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut :

1. *Chatbot* ini dirancang hanya untuk menjawab pertanyaan terkait informasi PPDB sekolah atau informasi pendaftaran.
2. *Chatbot* hanya akan mendukung bahasa indonesia.
3. Pengembangan *chatbot* pada penelitian ini dilakukan dengan bahasa pemrograman Python.

D. Tujuan Penelitian

Bersasarkan latar belakang dan rumusan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk implementasi *chatbot* berbasis *artificial neural network* untuk mempermudah calon siswa untuk mendapatkan informasi pendaftaran sekolah, dan membantu admin dalam merespon pertanyaan.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritik
 - a. Memberikan kontribusi dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang berbasis kecerdasan buatan (AI), khususnya dalam penerapan *Machine Learning*

- b. Sebagai acuan bagi penelitian mendatang dalam bidang kecerdasan buatan (AI), khususnya dalam penerapan machine learning berbasis web.

2. Manfaat Aplikatif

- a. Mempermudah admin sekolah SMK Kesatrian Purwokerto dalam memberikan layanan yang lebih efisien kepada calon siswa
- b. Mambuat waktu dalam memperoleh informasi sekolah menjadi lebih efisien bagi calon siswa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Implementasi

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), implementasi memiliki makna pelaksanaan atau penerapan. Implementasi bukan hanya sekadar sebuah aktivitas, melainkan sebuah kegiatan yang dirancang dengan baik dan dilaksanakan dengan serius sesuai pedoman atau norma tertentu untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, implementasi tidak terjadi secara terpisah, melainkan dipengaruhi oleh elemen-elemen lain yang terkait (Rosad, 2019).

Keberhasilan implementasi adalah sebuah proses yang melibatkan berbagai elemen baru dan implementasi yang berhasil bergantung pada perencanaan langkah-langkah yang tepat, khususnya terkait proses pengembangannya (Suprpto & Malik, 2019).

2. Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB)

Penerimaan peserta didik baru (PPDB) merupakan kegiatan wajib yang dilakukan oleh lembaga pendidikan untuk menerima peserta didik baru, baik formal maupun non formal. PPDB adalah proses seleksi calon siswa yang akan menjadi bagian dari sekolah. Kegiatan ini merupakan rutinitas tahunan yang dilakukan setiap awal tahun ajaran. Penyelenggaraan PPDB harus dilakukan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh pemerintah (Rohmah dkk., 2021).

Tujuan dari PPDB menurut Pasal 2 ayat (1) menyatakan bahwa tujuan dari PPDB adalah memastikan proses penerimaan peserta didik baru dilakukan secara objektif, transparan, akuntabel, tanpa diskriminasi, dan berkeadilan, sehingga dapat mendukung peningkatan akses terhadap layanan pendidikan .

3. *Machine Learning*

Machine learning (ML) adalah mesin yang dikembangkan untuk bisa belajar dengan sendirinya tanpa arahan dari penggunanya. Machine learning, atau pembelajaran mesin, adalah teknologi yang sangat bermanfaat dalam menyelesaikan berbagai masalah dan mempermudah pelaksanaan berbagai tugas(Telaumbanua dkk., 2020). Menurut (Kurniyawan, 2022) *Machine Learning* adalah ilmu yang mempelajari tentang algoritma komputer yang bisa mengenali pola-pola di dalam data, dengan tujuan untuk mengubah beragam macam data menjadi suatu tindakan yang nyata dengan sesedikit mungkin campur tangan manusia.

Dari pengertian di atas, *machine learning* (ML) dapat diartikan sebagai cabang ilmu komputer yang mengembangkan kemampuan mesin untuk belajar secara mandiri dari data tanpa arahan langsung dari manusia. Teknologi ini dirancang untuk mengenali pola-pola dalam data dan mengolahnya menjadi tindakan nyata dengan minim campur tangan manusia.

4. *Chatbot*

Chatbot adalah program komputer yang dirancang untuk menirukan percakapan manusia dengan pengguna, baik tertulis maupun lisan. *Chatbot* merupakan aplikasi yang menggunakan kecerdasan buatan untuk berkomunikasi secara otomatis dengan pengguna melalui antarmuka percakapan. Dengan kemampuannya dalam menjawab pertanyaan, menyampaikan informasi, dan memberikan solusi, *chatbot* dapat berfungsi sebagai asisten virtual yang efisien (Lubis & Sumartono, 2023)

Chatbot adalah aplikasi yang didasarkan pada ilmu Natural Language Processing (NLP) dan berbasis kecerdasan buatan (AI), yang berfungsi sebagai sumber informasi yang dapat diakses oleh pengguna aplikasi (Sujacka Retno dkk., 2023).

5. *Text Mining*

Text mining adalah suatu bidang khusus *data mining*. *Text mining* adalah proses ekstraksi informasi dari data berbentuk teks, dengan sumber informasi yang biasanya berasal dari dokumen. Tujuan utamanya adalah mengidentifikasi kata-kata yang mewakili isi dokumen, sehingga analisis keterkaitan antar dokumen dapat dilakukan (Purnajaya dkk., 2022).

Text mining mencakup berbagai teknik dan metode yang digunakan untuk menganalisis, mengklasifikasikan, dan mengekstrak informasi dari teks. Pada *text mining* terdapat tahapan *text Preprocessing* yang bertujuan untuk mengonversi data teks yang awalnya tidak terstruktur menjadi data teks yang lebih terorganisasi. Data yang telah

terstruktur ini kemudian dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti analisis mendalam, pencarian pola, pengelompokan informasi, atau sebagai dasar dalam pengambilan keputusan berbasis data (Ramadhani dkk., 2022). Berikut tahapan dari *text processing*.

a. *Case Folding*

Case folding adalah mengubah semua huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil, hanya huruf 'a' sampai dengan 'z' yang diterima. Karakter selain huruf dihilangkan dan dianggap delimiter.

b. Tokenisasi

Tokenisasi adalah proses memecah teks menjadi unit-unit kecil yang disebut token, seperti kata, frasa, atau simbol. Proses ini merupakan langkah awal dalam pengolahan teks untuk memudahkan analisis lebih lanjut, seperti pencarian pola atau penghitungan frekuensi kata.

c. *Stopword Removal*

Stopword removal adalah proses menghapus kata-kata umum yang tidak memiliki makna signifikan dalam analisis teks, seperti "dan," "atau," "yang," atau "itu." Tujuannya adalah untuk mengurangi kata-kata yang tidak relevan sehingga fokus analisis dapat diarahkan pada kata-kata yang lebih bermakna.

d. *Stemming*

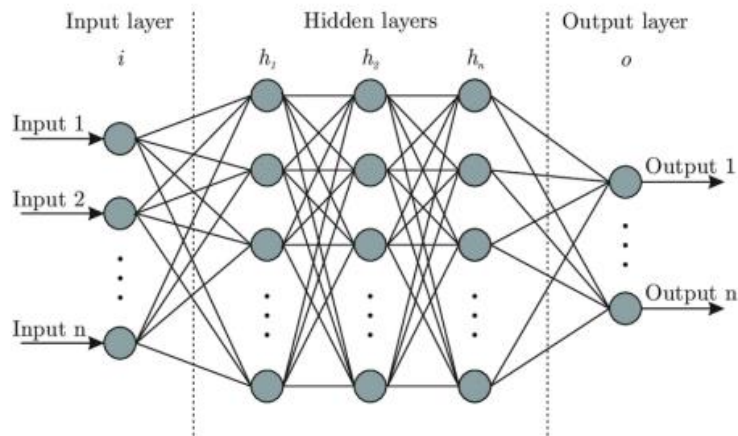
Stemming adalah proses mengubah kata turunan ke bentuk dasarnya (akar kata) dengan menghapus imbuhan seperti awalan,

akhiran, atau sisipan. Tujuannya adalah untuk menyederhanakan analisis teks dengan mengelompokkan kata-kata yang memiliki makna serupa. Contohnya, kata "berlari" dan "lari-lari" akan direduksi menjadi "lari."

6. *Artificial Neural Network* (ANN)

Artificial Neural Network merupakan model algoritma yang mencoba meniru otak manusia yang mampu memberikan stimulasi/rangsangan, melakukan proses, dan memberikan output untuk menemukan hubungan antara kumpulan data. Pemodelan berbasis *Artificial Neural Network* (ANN) adalah pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pengenalan pola dan teknik *data mining*. Jaringan ini terdiri dari sejumlah neuron buatan yang dikenal sebagai elemen pemrosesan (PE), unit, atau node (Iskandar & Sriharyani, 2021).

Struktur jaringan dan algoritma pelatihan memainkan peran penting dalam menentukan model-model ANN. Struktur ini berfungsi untuk menggambarkan bagaimana sinyal atau data bergerak melalui jaringan. Sementara itu, algoritma pembelajaran menjelaskan cara-cara mengubah bobot koneksi agar pasangan input-output yang diinginkan dapat tercapai (Syukri & Samsuddin, 2019).



gambar 2. 1 Arsitektur *Artificial Neural Network* (ANN)

pada gambar 2.1 merupakan bentuk dari arsitektur *Artificial Neural Network* (ANN), yang terdiri dari :

a. *Input Layer*

Input layer adalah lapisan yang terdiri dari unit-unit (neuron) yang menerima sinyal input langsung dari sumber eksternal dan mengirimkan informasi tersebut ke setiap neuron di hidden layer melalui bobot yang menghubungkan kedua lapisan tersebut.

b. *Hidden Layer*

Hidden layer adalah lapisan yang terdiri dari neuron-neuron tersembunyi yang terletak di antara *input layer* dan *output layer*, di mana *output*-nya tidak terlihat secara langsung. Penambahan *hidden layer* dapat memperbaiki kemampuan jaringan dalam mengenali pola.

c. *Output Layer*

Output layer adalah lapisan yang memiliki unit *output* yang keluarannya memiliki solusi dari algoritma *Artificial neural network* pada permasalahan yang di berikan.

7. Python

Python merupakan bahasa pemrograman yang biasa dipakai untuk membangun situs, software/aplikasi, dan melakukan analisis data. Python memiliki kemampuan untuk membangun software berbasis kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) seperti pengolahan data, *machine learning*, *deep learning*, dan *data science*. Python adalah bahasa pemrograman multi-paradigma yang menggabungkan pemrograman berorientasi objek, imperatif, dan fungsional. (Enterprise, 2019).

Dari penjelasan diatas bahasa pemrograman python memiliki Kelebihannya tersendiri antara lain :

- a. Proses pengembangan perangkat lunak menjadi lebih efisien dengan pengurangan baris kode
- b. Mendukung multi platform
- c. Dilengkapi dengan fitur alokasi memori otomatis.
- d. Python mendukung paradigma pemrograman berorientasi objek.

B. Penelitian Sebelumnya

1. Kristian Adi Nugraha & Danny Sebastian (2021) melakukan penelitian dengan judul “Chatbot Layanan Akademik Menggunakan K-Nearest Neighbor”. Institusi kecil hingga menengah seringkali menghadapi kendala dalam hal menjawab pertanyaan berulang. Penelitian ini berfokus pada mengembangkan chatbot dengan memanfaatkan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) untuk menjawab pertanyaan terkait kegiatan akademik secara otomatis, khususnya di lingkungan Fakultas Teknologi

Informasi Universitas Kristen Duta Wacana. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman Python dan mengadopsi teknik Natural Language Processing seperti tokenisasi, stemming, dan penghilangan kata-kata stop. Hasil pengujian menunjukkan akurasi tertinggi sebesar 53,48% pada nilai $K=3$. Kendati demikian, sistem masih menghadapi tantangan dalam mengklasifikasi pertanyaan yang memiliki struktur kata serupa atau menggunakan kata-kata tidak baku.

2. Feri Mustakin, dkk (2021) melakukan penelitian dengan judul “Algoritma Artificial Neural Network pada Text-based Chatbot Frequently Asked Question (FAQ) Web Kuliah Universitas Nasional”. Kurangnya literasi mahasiswa terhadap penggunaan web kuliah Universitas Nasional menyebabkan pertanyaan berulang terkait hal seperti pengumpulan tugas dan lupa kata sandi. Penelitian ini mengembangkan chatbot berbasis teks menggunakan algoritma Artificial Neural Network (ANN) dengan dataset 25 pertanyaan FAQ yang dikelompokkan menjadi 16 label. Setelah pelatihan dengan 1000 epoch dan teknik Natural Language Processing (NLP), pengujian menunjukkan akurasi tinggi sebesar 97,27%, sehingga efektif dalam menjawab pertanyaan mahasiswa secara otomatis.
3. Muhamad Sidik, dkk (2021) melakukan penelitian dengan judul “Pembuatan Aplikasi Chatbot Kolektor Dengan Metode Extreme Programming Dan Strategi *Forward Chaining*.” Penelitian ini mengatasi kendala sistem SMSCenter di PT. Indomobil Finance Indonesia, seperti

ketergantungan pada kartu SIM dan biaya tinggi, dengan mengembangkan Chatbot Kolektor berbasis LINE menggunakan metode Extreme Programming dan strategi Forward Chaining. Dataset mencakup data kolektor dan kendaraan, seperti nomor polisi, mesin, rangka, serta informasi blacklist pelanggan. Hasil pengujian menunjukkan chatbot memiliki tingkat keberhasilan 95% dan waktu respon rata-rata 3,42 detik, jauh lebih cepat dari SMSCenter (24,25 detik), sehingga meningkatkan efisiensi layanan dan mengurangi biaya operasional.

4. Fahmi Yusron, dkk (2024) melakukan penelitian dengan judul “Chatbot Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Metode FastText dan LSTM” Layanan informasi penerimaan mahasiswa baru (PMB) di Fakultas Sains dan Informatika Universitas Jenderal Achmad Yani dinilai kurang efisien karena masih dilakukan secara manual, menyebabkan pengulangan jawaban atas pertanyaan serupa. Artikel ini membahas pengembangan chatbot berbasis metode FastText untuk representasi kata dan Long Short-Term Memory (LSTM) untuk klasifikasi teks, guna meningkatkan efisiensi dan konsistensi layanan. Dengan data dari kuesioner mahasiswa, model yang dihasilkan memiliki akurasi tinggi (89–90%) dan mampu menjawab berbagai pertanyaan terkait PMB dengan respons relevan dan informatif.
5. Mohammad Ovi Sanjaya, dkk (2023) melakukan penelitian dengan judul “*Virtual Assistant for Thesis Technical Guide Using Artificial Neural Network*” Permasalahan dalam memberikan panduan teknis skripsi secara

cepat dan akurat mendorong pengembangan chatbot berbasis Artificial Neural Network (ANN). Chatbot ini menggunakan model ANN dengan fungsi aktivasi ReLU dan Softmax serta dioptimalkan menggunakan Stochastic Gradient Descent (SGD). Dengan basis Panduan Teknis Skripsi 2022, chatbot mencapai akurasi 99,49% dan skor F1 sebesar 91%. Diuji dengan confusion matrix dan diimplementasikan pada Telegram, chatbot ini efektif memberikan panduan teknis berbasis teks

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Sebelumnya

No	Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Hasil	Perbandingan	
				Persamaan	Perbedaan
1	Kristian Adi Nugraha dan Danny Sebastian, 2021	<i>Chatbot</i> Layanan Akademik Menggunakan K-Nearest Neighbor	Menghasilkan <i>chatbot</i> dengan algoritma KKN untuk menjawab pertanyaan seputar kegiatan akademik mendapatkan akurasi sebesar 53,48%	1. <i>Chatbot</i> berbasis <i>machine learning</i> .	Penelitian ini menggunakan algoritma ANN dikarenakan algoritma lebih cocok untuk dataset yang kompleks dibanding dengan algoritma KNN yang cocok pada dataset kecil yang membutuhkan interpretasi mudah.
2	Feri Mustakin, Fauziah, Nur Hayati, 2021	Algoritma <i>Artificial Neural Network</i> pada <i>Text-based Chatbot Frequently Asked Question</i> (FAQ) Web Kuliah Universitas	Menghasilkan <i>chatbot</i> dengan algoritma ANN untuk membantu dalam menjawab pertanyaan dalam FAQ dalam bentuk GUI mendapatkan akurasi 97,27%.	1. Menggunakan algoritma ANN 2. Berbasis <i>machine learning</i>	Perbedaan pada <i>output chatbot</i> <ul style="list-style-type: none"> • Pada penelitian sebelumnya <i>chatbot</i> bentuk GUI • Pada penelitian ini <i>chatbot</i> berbentuk <i>website</i>
3	Muhamad Sidik, Bambang Gunawan, dan Dina Anggraini, 2021	Pembuatan Aplikasi <i>Chatbot</i> Kolektor Dengan Metode <i>Extreme Programming</i> Dan Strategi <i>Forward</i>	Menghasilkan <i>chatbot</i> dengan algoritma <i>Forward Chaining</i> berbasis LINE sebagai media layanan informasi secara otomatis kepada	1. Penelitian sebelumnya sama-sama meneliti terkait <i>chatbot</i>	Penelitian ini menggunakan algoritma ANN dikarenakan ideal untuk <i>chatbot</i> interaktif berbasis NLP dengan fleksibilitas tinggi dari pada algoritma <i>Forward Chaining</i>

		<i>Chaining</i>	dengan akurasi 95%.		berbasis logika (<i>rule-based</i>)
4	Fahmi Yusron F, Agus Komarudin, dan Melina, 2024	<i>Chatbot Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Metode FastText dan LSTM</i>	Menghasilkan <i>chatbot</i> untuk menjawab pertanyaan PMB seperti biaya, jadwal pendaftaran, beasiswa, dll. Menggunakan metode FastTex dan LSTM untuk klasifikasi teks mendapatkan akurasi 89–90%	1. Penelitian pengembangan <i>chatbot</i>	Pada penelitian ini menggunakan algoritma ANN Dikarenakan lebih sederhana dibandingkan LSTM, sehingga lebih cepat dilatih dan membutuhkan lebih sedikit sumber daya komputasi
5	Mohammad Ovi Sanjaya, Saiful Bukhori, dan Muhammad 'Ariful Furqon, 2023	<i>Virtual Assistant for Thesis Technical Guide Using Artificial Neural Network</i>	Menghasilkan <i>chatbot</i> untuk panduan teknis tesis. Menggunakan algoritma ANN dan menggunakan metode optimasi <i>Stochastic Gradient Descent (SGD)</i> mendapatkan akurasi 91%.	1. Menggunakan algoritma ANN	Perbedaan pada <i>output chatbot</i> <ul style="list-style-type: none"> • Penelitian sebelumnya menggunakan telegram • Penelitian ini chatbot berbasis website

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Pada penelitian ini dilaksanakan di SMK Kesatrian Purwokerto Desa Sokanegara, Kecamatan Purwokerto, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53115.

2. Waktu Penelitian

Waktu Penelitian dilakukan selama 4 bulan mulai september 2024 hingga 14 januari 2025.

B. Metode Pengumpulan Data

Bagian ini memuat penjelasan secara lengkap dan terinci tentang cara-cara yang digunakan dalam proses pengumpulan data untuk jenis data yang diperlukan. Misalnya melalui observasi, wawancara, eksperimen, atau kuesioner. Jika metode kuesioner digunakan, maka blangko angket kuesioner harus dilampirkan dalam laporan.

Pada penelitian ini diperlukan serangkaian kegiatan untuk mendapatkan data yang di butuhkan pada penelitian. Dalam melakukan penelitian penulis menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Wawancara

Menurut (Fadhallah, 2021) wawancara merupakan bentuk komunikasi antara dua atau lebih pihak yang biasanya dilakukan secara

langsung. Dalam wawancara, satu pihak bertindak sebagai pewawancara (interviewer) dan pihak lainnya sebagai yang diwawancarai (interviewee) dengan tujuan tertentu, seperti memperoleh informasi atau mengumpulkan data. Pewawancara mengajukan sejumlah pertanyaan kepada yang diwawancarai untuk mendapatkan jawaban yang diperlukan.

Peneliti melakukan wawancara dengan staf IT sekaligus Admin PPDB SMK Kesatrian Purwokerto yaitu bapak Agung Sulistiono, S.T.

2. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang unik karena melibatkan pengamatan langsung terhadap suatu fenomena. Berbeda dengan wawancara atau kuisioner yang mengandalkan laporan subjektif, observasi memungkinkan peneliti untuk mengamati perilaku dan kejadian secara objektif. Metode ini sangat relevan untuk penelitian yang berkaitan dengan perilaku manusia, proses kerja, atau gejala alam, terutama ketika jumlah subjek penelitian relatif kecil (Sugiyono, 2018).

Penulis menggunakan teknik observasi untuk mengumpulkan data mengenai pertanyaan-pertanyaan yang sering ditanyakan oleh calon siswa mengenai informasi PPDB dan informasi sekolah untuk dijadikan *dataset* pada *chatbot*.

3. Kuesioner

Menurut Sugiyono (2018) Kuesioner merupakan instrumen penelitian yang melibatkan penyampaian sejumlah pertanyaan tertulis kepada responden untuk memperoleh informasi. Pertanyaan dalam

kuesioner dapat berupa pertanyaan pilihan ganda atau terbuka (jawaban bebas). Metode pendistribusian kuesioner pun beragam, mulai dari tatap muka hingga distribusi online.

Pada penelitian ini kuesioner digunakan menguji hasil *chatbot* pada pengguna akhir untuk memberikan evaluasi pada *chatbot*.

4. Studi Pustaka

Studi kepustakaan merupakan langkah penting dalam penelitian yang melibatkan pengkajian mendalam terhadap teori-teori relevan, mutakhir, dan asli yang berkaitan dengan objek penelitian. Teori-teori ini berperan sebagai landasan berpikir dalam menganalisis data dan menarik kesimpulan (Sugiyono, 2018).

Penulis melakukan kajian pustaka komprehensif dengan merujuk pada berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, buku, skripsi, dan ebook untuk memperkaya landasan teori dan metodologi penelitian.

C. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini memerlukan alat dan bahan. Berikut adalah alat dan bahan yang digunakan:

1. Alat Penelitian

a. Komputer PC (Personal Computer)

Spesifikasi komputer pc yang di gunakan penulis sebagai berikut :

- 1) Laptop : Acer aspire 4741
- 2) *Processor* : Intel Core i3 i3-350M 2,26 GHz
- 3) RAM : 6 GB
- 4) *Hardisk* : 500 GB

b. Perangkat Lunak (Software)

- 1) Sistem Operasi Windows 10
- 2) Microsoft Word 2019
- 3) Chrome Browser
- 4) Visual Studio Code
- 5) Python

2. Bahan

Bahan penelitian ini berupa *dataset* yang berasal dari hasil wawancara dengan Bapak Agung Sulistiono, S.T. sebagai narasumber ahli, serta tanggapan responden terhadap kuesioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan umum seputar pelaksanaan PPDB..

D. Konsep Penelitian

1. Kerangka Berpikir



Gambar 3. 1 Alur kerangka berpikir

Penelitian ini menggunakan alur kerangka berpikir sebagai panduan untuk menyelesaikan setiap proses yang ada, sehingga dapat membantu dalam perancangan chatbot agar berfungsi dengan baik sesuai dengan tahapan yang telah dirancang. Berikut ini adalah penjelasan mengenai alur kerangka berpikir dalam penelitian ini:

a. Identifikasi Masalah

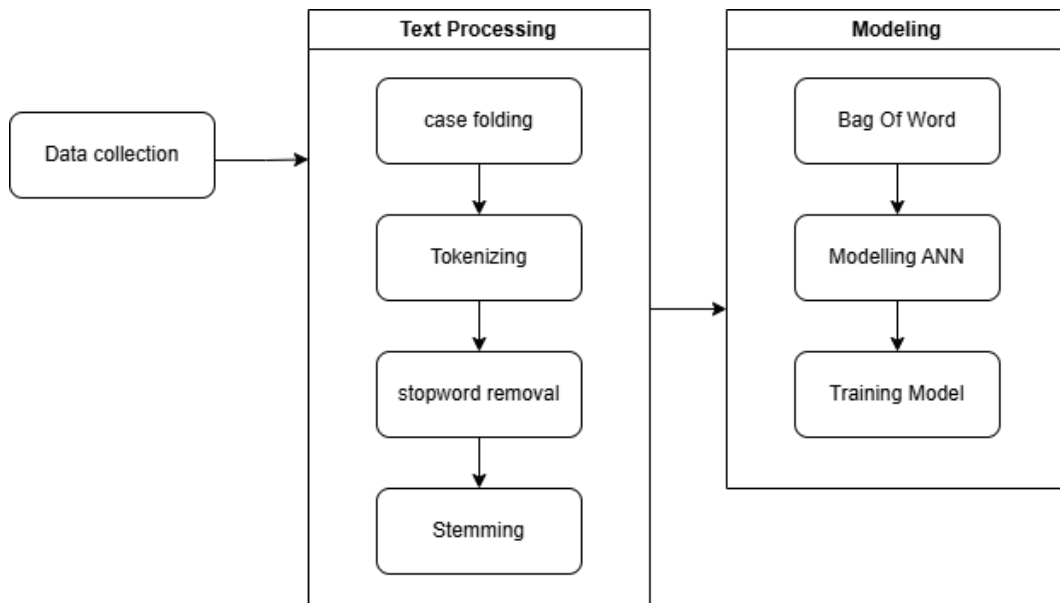
Proses identifikasi masalah adalah langkah awal dalam penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan pada objek penelitian SMK Kesatrian Purwokerto. Tahap ini memiliki peran penting karena hasilnya akan digunakan untuk merumuskan permasalahan yang ada di lokasi penelitian, yang nantinya menjadi dasar dalam merancang latar belakang penelitian tersebut.

b. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan berbagai data yang relevan dengan objek permasalahan untuk melengkapi bahan penelitian. Dalam proses pengumpulan data, peneliti menggunakan beberapa metode, antara lain wawancara, pengamatan (observasi), dan Studi pustaka.

c. Tahapan Pengembangan *Chatbot*

Dalam pengembangan chatbot, terdapat tahapan-tahapan yang perlu dilakukan untuk membuat chatbot yang akan dikembangkan. Setelah mengumpulkan data dan memilih pertanyaan-pertanyaan yang sering diajukan oleh calon siswa, data tersebut akan diolah dan dilatih.



Gambar 3. 2 Alur Proses Pengembangan Chatbot

1) Data Collection

Data Collection dikumpulkan untuk keperluan *Text Processing* dengan tujuan menyediakan bahan baku yang memadai untuk menjalankan berbagai analisis bahasa. Sumber dataset yang digunakan adalah pertanyaan-pertanyaan yang sering di ajukan tentang PPDB dan akan disimpan dalam format JSON. Dataset memiliki struktur diantaranya :

- *Intents*, Kumpulan semua data input dan output yang digunakan untuk melatih chatbot
- *Tag*, digunakan untuk mengelompokkan data teks yang serupa dan menjadikannya sebagai output target dalam melatih jaringan neural.

- *Patterns*, merupakan bagian yang berisi pola pertanyaan yang diinginkan pengguna.
- *Responses*, berisikan data pola *output* atau jawaban dari pertanyaan yang akan dikirimkan *chatbot* pada pengguna.

2) *Text Processing*

Text processing merupakan tahapan awal dalam pengembangan chatbot yang bertujuan untuk mempersiapkan data teks agar lebih mudah diproses oleh model.

- *case folding*, yaitu mengubah seluruh huruf dalam teks menjadi huruf kecil untuk menghindari perbedaan akibat kapitalisasi.
- *tokenisasi*, di mana teks dibagi menjadi potongan-potongan kecil berupa kata atau token.
- *stopword removal* dilakukan untuk menghapus kata-kata umum yang tidak memiliki makna signifikan, seperti "dan," "ke," atau "yang."
- *stemming* bertujuan mengubah kata menjadi bentuk dasar atau akarnya, sehingga kata seperti "berlari" akan dikembalikan menjadi "lari." Semua tahapan ini memastikan data teks siap digunakan untuk pembuatan model yang lebih akurat dan efisien.

3) *Bag of Words*

Konsep *bag of words* mereduksi teks menjadi sekumpulan kata dan menghitung jumlah kemunculan masing-masing kata dalam dokumen, menghasilkan vektor numerik yang mewakili teks tersebut

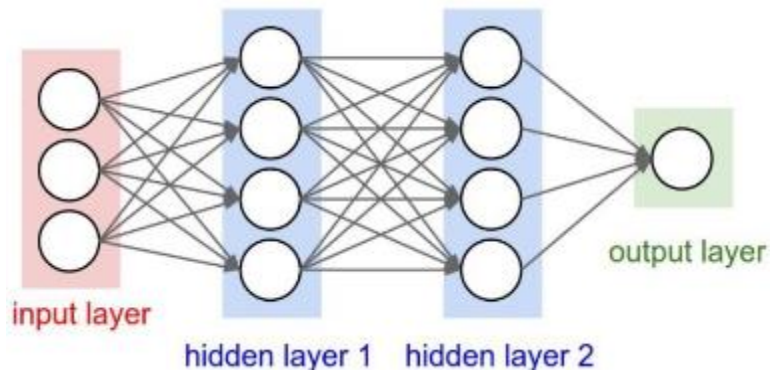
(Arbizal dkk., 2024). Proses ini menginisialisasi sistem dengan data pelatihan. Setiap kata dalam data ini akan dipetakan ke sebuah vektor biner, di mana nilai 1 menunjukkan keberadaan kata dalam kamus kata, dan 0 menunjukkan ketidakhadirannya seperti yang di jelaskan pada table.

Tabel 3. 1 Proses *Bag of Words*

Kata	Bag of Words				
	Saya	Ingin	Sekali	Daftar	Sekolah
Saya	1	0	0	0	0
Ingin	0	1	0	0	0
Daftar	0	0	0	1	0
Sekolah	0	0	0	0	1

4) Implementasi Model ANN

Implementasi model Artificial Neural Network (ANN) untuk pemrosesan teks melibatkan perancangan arsitektur jaringan saraf tiruan jenis *forward neural network* (FNN) model *Multilayer perceptrons* (MLP) dengan menggunakan dua lapisan *hidden layer* dalam menghasilkan serangkaian *output* dari *input* yang diberikan.



Gambar 3. 3 *Arsitektur Multilayer perceptrons MLP*

Dari gambar 3.3 menunjukkan bagaimana Algoritma ANN *input layer* untuk menerima data, dua *hidden layers* untuk memproses pola kompleks. Setiap lapisan dalam jaringan saraf tiruan menggunakan fungsi aktivasi untuk menentukan keluaran neuron. Penelitian ini menggunakan fungsi ReLU, yang mengubah nilai negatif menjadi nol dan fungsi softmax, yang menghitung probabilitas untuk klasifikasi multi-kelas (Mustakim dkk., 2021). Berikut rumusan dari fungsi aktivitas ReLU (1) dan fungsi aktivitas softmax (2):

$$f(x) = \max(0, x) \quad (1)$$

$$\text{atau}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{untuk } x \leq 0 \\ x & \text{untuk } x > 0 \end{cases}$$

$$f(X_i) = \frac{\text{Exp}(X_i)}{\sum_{j=0}^k \text{Exp}(X_j)}, \text{ nilai } i \quad (2)$$

$$= 0, 1, 2, \dots, k$$

ReLU sederhana dan efisien, sedangkan softmax menghasilkan output berupa probabilitas antara 0 dan 1.

Model yang telah dilatih akan mampu memahami pola kompleks dalam data teks dan melakukan tugas-tugas seperti klasifikasi sentimen, terjemahan mesin, atau generasi teks.

5) *Training Model*

Proses training model bertujuan untuk mengoptimalkan performa *Artificial Neural Network* (ANN) dengan mencari kombinasi bobot dan bias terbaik yang meminimalkan error (loss) dan meningkatkan tingkat akurasi. Selama training, model belajar dari data latih melalui iterasi berulang, di mana algoritma optimasi, *Stochastic Gradient Descent* (SGD) digunakan untuk menyesuaikan parameter model berdasarkan perhitungan error. Proses pelatihan data dilakukan dengan stopping kriteria berdasarkan jumlah epoch dan batch size.

d. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Beta testing*. Tujuan beta testing adalah untuk menguji produk melalui *website* secara langsung oleh pengguna akhir dalam kondisi penggunaan yang sebenarnya (Fernando dkk., 2021) . Dalam penelitian ini adalah siswa kelas 10 SMK Kesatrian Purwokerto dan masyarakat umum menggunakan kuesioner yang diisi oleh pengguna untuk memberikan evaluasi terhadap chatbot yang dikembangkan yang telah dikembangkan.

e. Penyusunan Laporan

Setelah seluruh proses penelitian tuntas, langkah berikutnya adalah menyusun laporan ilmiah. Laporan ini akan mencakup saran dan kesimpulan yang menunjukkan potensi pengembangan lebih lanjut dari penelitian ini.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian Hasil Penelitian dan Pembahasan merupakan bagian yang paling penting dari Skripsi karena memuat semua temuan ilmiah yang diperoleh sebagai data hasil penelitian. Pada bab ini dipaparkan hasil-hasil dari tahapan penelitian yang dilakukan. Perhatikan/lihat pada bagian konsep penelitian yang ada di Bab 3.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan merupakan pernyataan singkat, jelas, dan tepat tentang apa yang diperoleh, memuat keunggulan dan kelemahan, dapat dibuktikan, serta terkait langsung dengan Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian. Uraian pada bagian ini harus merupakan pernyataan yang pernah dianalisis/dibahas pada bagian sebelumnya, bukan pernyataan yang sama sekali baru dan tidak pernah dibahas pada bagian sebelumnya, serta merupakan jawaban atas permasalahan yang dirumuskan. Bagian ini tidak perlu ada uraian penjelasan lagi.

B. Saran

Saran memuat berbagai usulan atau pendapat yang sebaiknya dikaitkan oleh penelitian sejenis. Saran dibuat berdasarkan kelemahan, pengalaman, kesulitan, kesalahan, temuan baru yang belum diteliti dan berbagai kemungkinan arah penelitian selanjutnya. Saran yang disusun harus didasarkan atas hasil penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arbizal, Y., Nurina Sari, B., & Garno. (2024). IMPLEMENTASI ALGORITMA ARTIFICIAL NEURAL NETWORK PADA CHATBOT WEBSITE PRODI INFORMATIKA UNSIKA. *Jurnal informasi dan Komputer*, 12(1), 2024.
- Enterprise, J. (2019). *Python untuk Programmer Pemula*. Elex media komputindo.
- Fadhallah. (2021). *WAWANCARA*. UNJ PRESS.
- Fahmi Yusron Fiddin, Komarudin, A., & Melina, M. (2024). Chatbot Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Metode FastText dan LSTM. *Journal of Applied Computer Science and Technology*, 5(1), 33–39.
<https://doi.org/10.52158/jacost.v5i1.648>
- Fernando, Y., Ahmad, I., Azmi, A., & Borman, I. (2021). Penerapan Teknologi Augmented Reality Katalog Perumahan Sebagai Media Pemasaran Pada PT. San Esha Arthamas. Dalam *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)* (Vol. 5, Nomor 1).
- Hikmah, A., Azmi, F., & Nugrahaeni, R. A. (2023). Implementasi Natural Language Processing Pada Chatbot Untuk Layanan Akademik. *e-Proceeding of Engineering*.
- Iskandar, D., & Sriharyani, L. (2021). SOFT COMPUTING PENILAIAN KONDISI PERKERASAN JALAN BERBASIS ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS. *TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi) : Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 10(2), 148.
<https://doi.org/10.24127/tp.v10i2.1584>
- Ivan, G., Hadi Asnal, Muhammad Nur Cahyadi, & Zaki Mubarak G. (2022). Perancangan Chatbot untuk Layanan Informasi Sekolah (Studi Kasus SMK Dwi Sejahtera Pekanbaru). *SATIN - Sains dan Teknologi Informasi*, 8(2), 198–207.
<https://doi.org/10.33372/stn.v8i2.880>
- Kurniawan, D. (2022). *Pengenalan Machine Learning dengan Python*. Elex Media Komputindo. <https://books.google.co.id/books?id=ZutsEAAAQBAJ>
- Ling, Q. (2023). Machine learning algorithms review. *Applied and Computational Engineering*, 4(1), 91–98. <https://doi.org/10.54254/2755-2721/4/20230355>
- Lubis, A., & Sumartono, I. (2023). RESOLUSI : Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi Implementasi Layanan Akademik Berbasis Chatbot untuk Meningkatkan Interaksi Mahasiswa. *Media Online*, 3(5).
<https://doi.org/https://doi.org/10.30865/resolusi.v3i5.767>
- Mustakim, F., Fauziah, & Hayati, N. (2021). Algoritma Artificial Neural Network pada Text-based Chatbot Frequently Asked Question (FAQ) Web Kuliah Universitas.

- Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 5(4), 2021.
<https://doi.org/10.35870/jti>
- Nugraha, K. A., & Sebastian, D. (2021). Chatbot Layanan Akademik Menggunakan K-Nearest Neighbor. *Jurnal Sains dan Informatika*, 7(1), 11–19.
<https://doi.org/10.34128/jsi.v7i1.285>
- Nurul Puteri, A., Tamrin, F., Rahman Nasir, K., Widya Anggraeni, D., & Arafah, M. (2022). Aplikasi Chatbot untuk Layanan Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru. *Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI)*.
- Purnajaya, A. R., Lieputra, V., Tayanto, V., & Salim, J. G. (2022). Implementasi Text Mining untuk Mengetahui Opini Masyarakat Tentang Climate Change. *Journal of Information System and Technology*, 03(03), 320–328.
- Purwono, P., Dewi, P., Wibisono, S. K., & Dewa, B. P. (2022). Model Prediksi Otomatis Jenis Penyakit Hipertensi dengan Pemanfaatan Algoritma Machine Learning Artificial Neural Network. *Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika*, 7(2), 82–90. <https://doi.org/10.33506/insect.v7i2.1828>
- Ramadhani, S., Azzahra, D., & Z, T. (2022). Comparison of K-Means and K-Medoids Algorithms in Text Mining based on Davies Bouldin Index Testing for Classification of Student's Thesis. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 13(1), 24–33. <https://doi.org/10.31849/digitalzone.v13i1.9292>
- Rohmah, S., Wahyudi, W., & Pamungkas, F. (2021). Pengelolaan Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) Berdasarkan Sistem Zonasi di SMP Negeri 1 Mlonggo Jepara. *Jawda: Journal of Islamic Education Management*, 1(1), 25–34.
<https://doi.org/10.21580/jawda.v1i1.2020.6704>
- Rosad, A. M. (2019). IMPLEMENTASI PENDIDIKAN KARAKTER MELALUI MANAGEMEN SEKOLAH. *Tarbawi: Jurnal Keilmuan Manajemen Pendidikan*, 5(02), 173.
<https://doi.org/10.32678/tarbawi.v5i02.2074>
- Sanjaya, M. O., Bukhori, S., & Furqon, M. `Ariful. (2023). Virtual Assistant for Thesis Technical Guide Using Artificial Neural Network. *Indonesian Journal of Artificial Intelligence and Data Mining*, 6(2), 188.
<https://doi.org/10.24014/ijaidm.v6i2.23473>
- Sidik, M., Gunawan, B., Anggraini, D., & Korespondensi, P. (2021). PEMBUATAN APLIKASI CHATBOT KOLEKTOR DENGAN METODE EXTREME PROGRAMMING DAN STRATEGI FORWARD CHAINING. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 8(2), 293–302. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202184298>
- Sugiyono. (2018). *Metode penelitian kuantitatif / Prof. Dr. Sugiyono* (Cet. 1). Alfabeta.

- Sujacka Retno, Rozzi Kesuma Dinata, & Novia Hasdyna. (2023). Evaluasi model data chatbot dalam natural language processing menggunakan k-nearest neighbor. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 4(1), 146–153. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v4i1.4690>
- Suprpto, & Malik, A. . A. (2019). IMPLEMENTASI KEBIJAKAN DISKRESI PADA PELAYANAN KESEHATAN BADAN PENYELENGGARA JAMINAN KESEHATAN (BPJS). *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. <https://akper-sandikarsa.e-journal.id>
- Syukri, S., & Samsuddin, S. (2019). Pengujian Algoritma Artificial Neural Network (ANN) Untuk Prediksi Kecepatan Angin. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 2(1), 43. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v2i1.1056>
- Telaumbanua, F. D., Hulu, P., Nadeak, T. Z., Lumbantong, R. R., & Dharma, A. (2020). Penggunaan Machine Learning Di Bidang Kesehatan. *Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, 2(2). <https://doi.org/10.34012/jutikomp.v2i2.657>
- Yudahana, A., Riadi, I., & Elvina, A. (2023). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENDAFTARAN PESERTA DIDIK BARU (PPDB) BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD). *Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, 8(1), 47–58. <https://doi.org/10.36341/rabit.v8i1.2977>
- Zuraiyah, T. A., Utami, D. K., & Herlambang, D. (2019). IMPLEMENTASI CHATBOT PADA PENDAFTARAN MAHASISWA BARU MENGGUNAKAN RECURRENT NEURAL NETWORK. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, 24(2), 91–101. <https://doi.org/10.35760/tr.2019.v24i2.2388>

LAMPIRAN

Daftar lampiran berisi kartu bimbingan, surat keterangan dari instansi tempat penelitian, Blangko Kuesioner, instrument penelitian, listing program, peraturan-peraturan dan sebagainya yang berfungsi melengkapi laporan penelitian