

**IMPLEMENTASI CHATBOT BERBASIS ATRIFICIAL 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, kebutuhan akan informasi yang cepat dan akurat di lingkungan pendidikan semakin meningkat. Sekolah sebagai institusi pendidikan perlu memastikan bahwa berbagai informasi penting, seperti jadwal pelajaran, kegiatan ekstrakurikuler, pengumuman sekolah, dan informasi pembayaran, dapat diakses dengan mudah oleh siswa, orang tua, dan staf sekolah. Namun seringkali akses terhadap informasi ini masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan waktu operasional kantor, ketersediaan staf untuk menjawab pertanyaan (Ivan et al., 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.

Setelah melakukan wawancara dengan Bapak Agung Sulistiono, S.T., selaku staf IT dan salah satu admin di SMK Kesatrian Purwokerto, beliau menjelaskan bahwa informasi pendaftaran sekolah bagi calon siswa dapat diperoleh melalui website PPDB sekolah, promosi langsung ke SMP di sekitar, atau dengan datang langsung ke sekolah. 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 antrean panjang dalam respons. Hal ini memakan waktu dalam merespon pertanyaan dan terkadang menyebabkan beberapa pertanyaan tidak terjawab, terutama saat volume pertanyaan tinggi atau di luar jam operasional sekolah.

Penelitian oleh (Nugraha & Sebastian, 2021) mengembangkan *chatbot* layanan akademik menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) dengan akurasi 53,48% (K=3) dari 86 pertanyaan. (Mustakim, Fauziah, et al., 2021) menggunakan Artificial Neural Network (ANN) untuk chatbot FAQ kuliah daring, menghasilkan akurasi 97,27% dari 110 percakapan. (Hikmah et al., 2023) mengembangkan chatbot layanan akademik di Telkom University dengan ANN, mencapai akurasi 100% untuk 54 pertanyaan acak dan tingkat kepuasan pengguna 93%. Penelitian ini menunjukkan keunggulan ANN untuk *chatbot* akademik karena kemampuannya belajar dari data melalui konsep *machine learning*. Penelitian oleh Mustakim & Hayati (2021) dan Hikmah et al. (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).

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 et al., 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 et al., 2022).

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 et al., 2022).

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

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan, penulis bermaksud untuk bagaimana merancang dan membangun sebuah *Chatbot* informasi PPDB sekolah berbasis *website* ?

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 menggunakan teks sebagai media komunikasi
3. *Chatbot* hanya akan mendukung bahasa indonesia
4. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman python dalam pengembangan *chatbot*

D. Tujuan Penelitian

Bersasarkan latar belakang dan rumusan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun *Chatbot* berbasis *website* guna menyediakan informasi sekolah secara otomatis dengan menggunakan algoritma *Artificial Neural Network* (ANN).

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 PUSTAK

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. *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 et al., 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.

3. *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 et al., 2023).

4. *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 et al., 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 et al., 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*

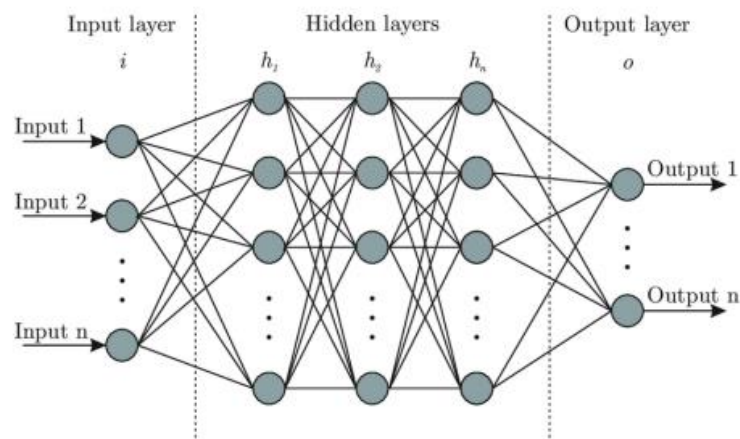
Stemming adalah proses mengubah kata turunan ke bentuk dasarnya (akar kata) dengan menghapus imbuhan seperti awalan, akhiran, atau sisipan. Tujuannya adalah untuk menyederhanakan analisis teks dengan mengelompokkan kata-kata yang memiliki makna serupa. Contohnya, kata "berlari" dan "lari-lari" akan direduksi menjadi "lari."

5. *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.

6. 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. Alifya Hikmah, dkk (2023) melakukan penelitian dengan judul “Implementasi Natural Language Processing Pada Chatbot Untuk Layanan Akademik” Kurangnya akses informasi akademik secara cepat dan seringnya muncul pertanyaan berulang dari mahasiswa menjadi masalah yang dihadapi Universitas Telkom. Untuk mengatasi hal tersebut, dikembangkan chatbot layanan akademik berbasis web yang dapat menjawab pertanyaan terkait jadwal kuliah, beasiswa, dan registrasi secara otomatis. Sistem ini menggunakan algoritma Artificial Neural Network (ANN) dan pendekatan Natural Language Processing (NLP) seperti tokenisasi, stemming, serta Bag of Words untuk memproses input pengguna. Dataset terdiri dari 27 topik pertanyaan yang disusun dalam format JSON. Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi sempurna sebesar 100% dari 54 pertanyaan acak, yang menunjukkan kemampuan chatbot dalam memberikan jawaban yang relevan dan sesuai kebutuhan pengguna.
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.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian (Bila Ada)

Skripsi berupa penelitian mandiri merupakan kajian ilmu pengetahuan atau teknologi di bidang Teknik Informatika. Penelitian dapat dilaksanakan dengan mempertimbangkan tingkat kedalaman dan manfaat penelitian tersebut, khususnya untuk pengayaan ilmu pengetahuan atau penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi.

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.

C. Alat dan Bahan Penelitian

Berisi sumber data, software dan hardware yang digunakan untuk melakukan penelitian Skripsi.

D. Konsep Penelitian

Konsep penelitian ini digunakan sebagai dasar untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian yang diangkat. Dapat diartikan sebagai mengalirkan jalan pikiran menurut kerangka logis (construct logic) atau kerangka konseptual yang relevan untuk menjawab penyebab terjadinya masalah (tidak harus membuat sistem). Jika membuat produk maka menggunakan metode pengembangan sistem, jika tidak maka alur disesuaikan dengan penelitian yang akan dilakukan misal menggunakan metode SPK, algoritma dalam data mining, framework tatakelola sistem informasi dan lain-lain

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

Enterprise, J. (2019). *Python untuk Programmer Pemula*. Elex media komputindo.

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>

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>

Kurniyawan, 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 Nasional. *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>
- 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>
- 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>
- Zurairiah, 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