# **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

## **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(Suprapto & Malik, 2019).

1. Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB)

Penerimaan perserta 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 et al., 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 .

1. *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.

1. *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).

1. *Natural Language Processing* (NLP)

*Natural Language Processing* (NLP) adalah cabang khusus dalam kecerdasan buatan yang berfokus pada interaksi antara komputer dan bahasa manusia. NLP adalah proses pengolahan data berbasis teks untuk ekstraksi informasi dan analisis bahasa alami, dengan sumber informasi yang biasanya berasal dari dokumen atau teks lainnya. Tujuan utamanya adalah memahami, menganalisis, dan menghasilkan bahasa manusia secara efektif, sehingga memungkinkan berbagai aplikasi, seperti analisis sentimen, klasifikasi teks, dan *chatbot* (Furqan et al., 2023)

NLP mencakup berbagai teknik dan metode yang digunakan untuk memahami, mengklasifikasikan, dan mengekstrak informasi dari teks. Dalam NLP, terdapat tahapan text preprocessing yang bertujuan untuk mengonversi data teks yang awalnya tidak terstruktur menjadi lebih terorganisasi. Data yang telah terstruktur ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti analisis mendalam, pencarian pola, pengelompokan informasi, atau pengambilan keputusan berbasis data (Ramadhani et al., 2022). Berikut tahapan dari *text prossesing* :

1. *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 delimeter.

1. 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.

1. *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.

1. *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."

1. *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 :

1. *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.

1. *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.

1. *Output Layer*

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

1. 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 ditas bahasa pemrograman python memiliki Kelebihannya tersendiri antara lain :

1. Proses pengembangan perangkat lunak menjadi lebih efisien dengan pengurangan baris kode
2. Mendukung multi platform
3. Dilengkapi dengan fitur alokasi memori otomatis.
4. Python mendukung paradigma pemrograman berorientasi objek.

## **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 *respon*  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.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama dan Tahun Penelitian** | **Judul Penelitian** | **Hasil** | **Perbandingan** | |
| **Persamaan** | **Perbedaan** |
| 1 | Kristian Adi Nugraha dan Danny Sebastian, 2021 | *Chatbot* Layanan Akademik Menggunakan K-Nearest Neighbor | Menghasilkan *chatbot* dengan algoritma KKN untuk menjawab pertanyaan seputar kegiatan akademik mendapatkan akurasi sebesar 53,48% | Menggunakan preprocessing text tokenisasi, stopword, stemming. | 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 *Artificial Neural Network* pada *Text-based Frequently Asked Question* (FAQ) Web Kuliah Universitas | Menghasilkan dengan algoritma ANN untuk membantu dalam menjawab pertanyaan dalam FAQ dalam bentuk GUI mendapatkan akurasi 97,27%. | Menggunakan algoritma ANN | Perbedaan pada *output chatbot*   * Pada penelitian sebelumnya *chatbot* bentuk GUI * Pada penelitian ini berbentuk *website* |
| 3 | Muhamad Sidik, Bambang Gunawan, dan Dina Anggraini, 2021 | Pembuatan Aplikasi *Chatbot* Kolektor Dengan Metode *Extreme*  Programming Dan Strategi *Forward Chaining* | Menghasilkan dengan algoritma *Forward Chaining* berbasis LINE sebagai media layanan informasi secara otomatis kepada dengan akurasi 95%. | Pengujian menggunakan *blackbox testing* | Penelitian ini menggunakan algoritma ANN dikarenakan ideal untuk *chatbot* interaktif berbasis NLP dengan fleksibilitas tinggi dari pada algoritma *Forward Chaining* berbasis logika *(rule-based)* |
| 4 | Fahmi Yusron F, Agus Komarudin, dan Melina, 2024 | *Chatbot* Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Metode *FastText* dan LSTM | Menghasilkan untuk menjawab pertanyaan PMB seperti biaya, jadwal pendaftaran, beasiswa, dll. Menggunakan metode FastTex dan LSTM untuk klasifikasi teks mendapatkan akurasi 89–90% | Pengujian matriks menggunakan *confusion matriks,* dan pengujian sistem menggunakan *blackbox testing.* | 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 | *Virtual Assistant for Thesis Technical Guide Using Artificial Neural Network* | Menghasilkan untuk panduan teknis tesis. Menggunakan algoritma ANN dan menggunakan metode optimasi *Stochastic Gradient Descent* (SGD*)* mendapatkan akurasi 91%*.* | Menggunakan algoritma ANN | Perbedaan pada *output chatbot*   * Penelitian sebelumnya menggunakan telegram * Penelitian ini *chatbot* berbasis *website* |