

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Banyak orang telah berubah cara dalam hal mengakses dan mengelola informasi di era digital saat ini. Perguruan tinggi sebagai lembaga pendidikan pun tak luput dari pengaruh ini. Agar bisa menarik minat calon mahasiswa, perguruan tinggi diharuskan untuk dapat memberikan layanan yang inovatif dan responsif. Salah satu aspek penting dalam hal tersebut adalah kecepatan dalam mendapat informasi, informasi yang akurat, dan kemudahan dalam mengakses informasi (Sundari & Nugroho, 2023).

Universitas Bhinneka Nusantara, sebagai lembaga pendidikan tinggi yang berfokus pada teknologi, telah berupaya dalam menyediakan portal informasi penerimaan mahasiswa baru yang cukup lengkap. Namun, portal yang ada sekarang masih terdapat beberapa kendala. Salah satunya yaitu kurangnya interaksi dari sistem terhadap pertanyaan pengguna secara *real-time*. Calon mahasiswa terkadang kesulitan untuk bisa mendapatkan jawaban yang cepat terhadap pertanyaan diajukan, terutama terkait persyaratan pendaftaran, jadwal seleksi, atau informasi program studi (Almast, 2021).

Perkembangan teknologi digital telah melahirkan solusi inovatif untuk mengatasi tantangan dalam penyediaan layanan informasi. Solusi yang dapat diterapkan yaitu dengan mengimplementasikan chatbot dengan teknologi *Natural Language Processing* (NLP) model *Artificial Neural Network* (ANN) dan optimasi *Stochastic Gradient Descent* (SGD). Chatbot merupakan sistem komputer yang dikembangkan untuk meniru dialog antar manusia. Dengan kemampuan ini, chatbot mampu berinteraksi dengan pengguna secara *real-time*, seolah-olah sedang berdialog dengan orang lain. Hal tersebut menandakan chatbot dapat memberikan informasi dan menjawab pertanyaan pengguna dengan cepat dan sesuai (Muhanditsah, Putri & Rahayu, 2023).

Kemampuan chatbot untuk bisa memahami dan merespons bahasa manusia secara natural sangat bergantung pada teknologi *Natural Language Processing* (NLP). Penggunaan NLP agar chatbot dapat memproses dan memahami input teks pertanyaan oleh pengguna. Dengan demikian, chatbot dapat mengidentifikasi maksud dari pertanyaan pengguna, mencari informasi yang relevan dalam basis datanya, dan kemudian memprediksi jawaban yang sesuai dan informatif. Kemampuan NLP ini dapat menjadikan chatbot sebagai alat yang sangat berguna dalam berbagai aplikasi, termasuk layanan pelanggan, pendidikan (Furqan, Sriani & Shidqi, 2023).

Dalam penerapan NLP untuk dapat mengklasifikasikan teks, pemilihan model yang tepat menjadi hal yang cukup penting (Sunarti, Ridwang, & Hayat, 2024). Salah satu model yang cukup populer adalah *Artificial Neural Network*. Konsep dasar ANN berasal dari struktur otak pada manusia, yang di dalamnya meliputi lapisan neuron buatan yang saling berhubungan satu sama lain. Model ini mampu belajar dari data dalam jumlah yang cukup besar dan dapat menemukan pola kompleks dalam bahasa. ANN dapat digunakan untuk membangun sistem NLP, Dalam konteks klasifikasi teks ANN dapat dilatih untuk dapat mengidentifikasi fitur-fitur penting yang ada di dalam teks, seperti kata kunci, konteks, dan struktur kalimat, sehingga dapat menentukan kelas atau kategori teks.

Agar model *Artificial Neural Network* (ANN) dapat memproses teks yang di input pengguna, maka digunakan *Term Frequency-Inverse Document Frequency* atau biasa disebut dengan TF-IDF. TF-IDF berfungsi agar dapat wmengekstraksi fitur dari setiap kata, dengan cara mengukur nilai bobot suatu kata dalam satu kalimat lalu dibandingkan dengan seluruh data korpus (Silalahi & Ginting, 2023). TF-IDF efektif dalam menangkap bobot kata kunci yang relevan sehingga dapat meningkatkan akurasi klasifikasi dalam sistem chatbot. Hasil representasi dari metode TF-IDF ini kemudian digunakan sebagai input bagi model ANN.

Untuk meminimalisir kesalahan dalam prediksi atau klasifikasi teks di model ANN, Dapat menerapkan penggunaan algoritma optimasi *Stochastic Gradient Descent* (SGD). Dengan menggunakan SGD, kita dapat

melatih model ANN secara efisien untuk meminimalkan kesalahan. SGD memungkinkan model untuk belajar dari setiap contoh data secara bertahap, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih cepat dan fleksibel (Hartono & Purnomo, 2023). Selain itu, SGD juga dapat membantu menghindari masalah model terlalu menghafal data pelatihan yang berakibat kesulitan jika menghadapi data baru.

Calon mahasiswa saat ini menginginkan informasi yang personal dan cukup relevan. Jika informasi bersifat terlalu umum atau sulit dipahami dapat membuat calon mahasiswa merasa kebingungan dan kesulitan dalam mengambil keputusan. Hal ini juga dapat menyebabkan menurunnya minat calon mahasiswa untuk mendaftar.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan chatbot berteknologi NLP menggunakan model ANN dan optimasi SGD pada portal penerimaan mahasiswa baru UBHINUS. Dengan chatbot ini, diharapkan calon mahasiswa dapat memperoleh informasi yang dibutuhkan secara cepat, akurat, dan relevan. Sehingga dapat meningkatkan kualitas layanan yang diberikan. Harapan dari penelitian ini yaitu dapat memberi kontribusi yang penting bagi pengembangan teknologi pendidikan dan layanan informasi.

1.1 Rumusan Masalah

Bagaimana mengimplementasikan chatbot berbasis *Natural Language Processing* (NLP) dengan model ANN dan optimasi SGD untuk dapat meningkatkan layanan informasi pada portal penerimaan mahasiswa baru UBHINUS.

1.2 Tujuan

Mengimplementasikan sebuah sistem chatbot berbasis *Natural Language Processing* (NLP) dengan model ANN dan optimasi SGD yang efektif untuk menjawab pertanyaan calon mahasiswa baru UBHINUS secara real-time dan akurat melalui portal informasi PMB UBHINUS.

1.3 Manfaat

Berikut ini adalah beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini:

1.3.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang interaksi manusia dan komputer serta pemrosesan bahasa alami.

1.3.2 Bagi Pengguna

Chatbot dapat mengurangi waktu tunggu calon mahasiswa dalam mendapatkan informasi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi layanan informasi pada website penerimaan mahasiswa baru Ubhinus.

1.3.3 Bagi Ubhinus

Chatbot dapat membantu mengoptimalkan penggunaan sumber daya manusia dalam hal memberikan layanan informasi.

1.4 Batasan Masalah

1. Chatbot yang akan dikembangkan akan fokus pada kemampuan untuk menjawab pertanyaan dalam bentuk teks terkait informasi pendaftaran mahasiswa baru, program studi, jalur penerimaan, beasiswa dan panduan di UBHINUS.
2. Penelitian ini akan membatasi lingkup pengujian pada portal informasi yang ada di server local, dengan fokus terhadap pengembangan chatbot nlp yang memanfaatkan model *Artificial Neural Network* (ANN) serta dioptimasi menggunakan algoritma *Stochastic Gradient Descent* (SGD).
3. Sistem chatbot ini dirancang untuk dapat menganalisa dan mengevaluasi konsep-konsep dasar penerapan teknologi NLP dan masih dalam tahap pengembangan awal sebagai sebuah prototipe, sehingga belum mencapai tingkat kematangan penuh dalam fungsionalitas dan performanya.

4. Bahasa yang digunakan pada chatbot ini terbatas pada cakupan bahasa Indonesia yang ditulis dengan baik atau tanpa kesalahan penulisan dan singkatan, sehingga memungkinkan sistem untuk dapat lebih akurat dalam memahami konteks dan bahasa yang cukup spesifik

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian membahas tentang berbagai metode ilmiah, mencakup langkah-langkah dalam pelaksanaannya hingga batasan-batasan yang dimiliki oleh metode tersebut.

1.6.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat : Universitas Bhinneka Nusantara

Waktu : September 2024 – Maret 2025

Jadwal : Diuraikan pada tabel berikut ini

Tabel 1.1 Waktu Penelitian

Kegiatan	bulan						
	1	2	3	4	5	6	7
Studi Literatur							
Pengumpulan Data							
Perancangan Sistem							
Pembuatan Sistem							
Uji Coba							

1.6.2. Bahan dan Alat Penelitian

Dalam pembuatan sebuah sistem diperlukan *tools* dan bahan yang berguna untuk mendukung suatu proses pengerjaan sistem tersebut. Pada penelitian ini, penulis menggunakan perangkat sebagai berikut:

1. *Hardware*

- a. Perangkat Laptop
- b. Processor: Intel(R) Core (TM) i3-1115G4 @ 3.00GHz (4 CPUs), ~3.0GHz
- c. SSD: 461 GB
- d. RAM: 8 GB

2. *Software*

- a. *Operating System* Microsoft Windows 11
- b. Code Editor menggunakan Visual Studio Code
- c. Google Colab
- d. Google Drive
- e. Python 3.12 (64-bit)
- f. Desain Prototipe dengan *tools* Figma

1.6.3. Pengumpulan Data dan Informasi

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam proses pengembangan sistem berikut ini yaitu:

1. Data Primer

Data primer yang akan digunakan pada penelitian ini berupa kumpulan pertanyaan yang sering ditanyakan calon mahasiswa terhadap petugas layanan penerimaan mahasiswa baru dan respon dari jawaban petugas layanan administrasi kepada calon mahasiswa.

2. Data Sekunder

Pengumpulan Data Sekunder didapat dengan mengumpulkan informasi yang melibatkan pemanfaatan data yang sudah ada dan diperoleh dari sumber kedua seperti analisis kajian literatur yaitu berupa buku, jurnal, atau website lainnya yang dapat

menjadi referensi dan dukungan dalam upaya pengembangan sistem.

1.6.4. Analisis Data

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode analisis deskriptif untuk menggambarkan secara rinci karakteristik dan pola yang muncul dalam data yang dikumpulkan melalui observasi terhadap objek penelitian, sehingga dapat memberikan pemahaman yang mendalam tentang permasalahan yang sedang teliti.

1.6.5. Prosedur Penelitian

Alur proses dalam penelitian ini terdapat dalam gambar diagram berikut ini.



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian

1. Analisa Masalah

Pada tahap awal ini penulis berfokus pada pemahaman mendalam terhadap masalah dan kebutuhan yang akan dipecahkan. Penulis akan mengidentifikasi, menganalisis, dan mendokumentasikan secara lengkap kondisi yang ada, serta menetapkan batasan proyek dengan jelas.

2. Studi Literatur

Pada tahap kedua penulis melakukan kajian terhadap penelitian sebelumnya yang masih relevan dengan topik penelitian. Tujuannya adalah agar hasil kajian dapat dijadikan acuan dalam mengembangkan metodologi penelitian

3. Pengolahan Data

Pada tahap ini penulis mengumpulkan dan mengelola data melibatkan data primer maupun sekunder yang diperlukan. Data yang dikumpulkan akan dijadikan bahan baku dalam menganalisis permasalahan penelitian yang dapat mendukung analisis lebih lanjut.

4. Perancangan Aplikasi

Pada tahap ini, peneliti melakukan perancangan yang mencakup aspek dan pembuatan arsitektur aplikasi perancangan *inteface*.

5. Pembuatan Program

Setelah merancang arsitektur chatbot, langkah selanjutnya adalah tahap pembuatan program. Pada tahap ini, Dalam penerapan NLP terdapat tahap *preprocessing* dengan TF-IDF data yang dimana akan digunakan didalam model. Untuk dapat mengklasifikasikan teks, Penulis menggunakan model jaringan

saraf tiruan jenis *Artificial Neural Network* (ANN). Data yang telah melalui proses *preprocessing* kemudian dimasukkan ke dalam model untuk dilatih. Proses optimasi model ANN dilakukan menggunakan algoritma *Stochastic Gradient Descent* (SGD).

6. Pengujian

Setelah tahap pembuatan program selesai, penulis melakukan pengujian terhadap program yang telah dibuat dengan menggunakan uji akurasi dan *Confusion Matrix*. Jika sistem belum sesuai dengan hasil perancangan, maka akan dilakukan perbaikan.

7. Penarikan Kesimpulan

Setelah melakukan uji coba dan memastikan sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan perancangan, maka penulis dapat melakukan penarikan kesimpulan.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Bab ini menguraikan tentang dasar-dasar penelitian, meliputi judul, latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab kedua menyajikan kajian penelitian sebelumnya serta teori-teori relevan yang mendukung dan dapat menjadi landasan pemecahan masalah. Sumber-sumber teori ini diambil dari referensi yang berhubungan langsung dengan isu penelitian dan berfungsi sebagai pendukung dalam tugas akhir.

BAB III Analisis dan Perancangan

Dalam bab ini, akan dijelaskan analisis sistem yang telah dilakukan. Ini mencakup perancangan sistem, detail tahapan perancangan, dan rencana pengujian sistem yang akan diterapkan.

BAB IV Implementasi dan Pembahasan

Bab ini membahas implementasi kebutuhan perangkat lunak dan keras, serta gambaran umum mengenai sistem yang digunakan.

BAB V Penutup

Bab terakhir ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari penelitian tugas akhir, beserta saran untuk pengembangan lebih lanjut.