

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat mendorong pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam berbagai sektor, termasuk dalam pengolahan bahasa alami atau Natural Language Processing (NLP). NLP merupakan salah satu cabang AI yang memungkinkan sistem komputer untuk memahami, memproses, dan menghasilkan bahasa manusia secara alami. Penerapan NLP banyak dijumpai dalam pengembangan sistem interaktif seperti *chatbot*, yaitu program komputer yang mampu memberikan respons otomatis terhadap pertanyaan pengguna secara cepat dan konsisten. Penelitian yang dilakukan oleh (Ruindungan & Jacobus, 2021) menunjukkan bahwa chatbot berbasis NLP dapat meningkatkan efisiensi layanan informasi akademik karena mampu melayani pengguna tanpa ketergantungan pada petugas secara langsung.

Dalam bidang pendidikan, khususnya pada tingkat sekolah, kebutuhan akan layanan informasi yang cepat dan akurat menjadi sangat penting bagi orang tua, calon peserta didik, maupun masyarakat umum. Layanan informasi sekolah yang masih dilakukan secara manual sering kali menimbulkan keterbatasan, seperti keterlambatan penyampaian informasi dan pengulangan pertanyaan yang sama kepada pihak administrasi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Jeremy et al., 2023) yang menyatakan bahwa penerapan chatbot berbasis NLP pada layanan

Frequently Asked Questions (FAQ) di institusi pendidikan mampu mengurangi beban kerja administrasi serta meningkatkan konsistensi informasi yang diterima oleh pengguna.

MI Al-Wathoniyah 51 sebagai salah satu lembaga pendidikan dasar juga menghadapi permasalahan serupa. Informasi yang sering dibutuhkan oleh masyarakat, seperti biaya pendidikan, jadwal pendaftaran, program unggulan, fasilitas sekolah, lokasi, dan kontak sekolah, masih disampaikan melalui staf tata usaha atau media komunikasi konvensional. Kondisi ini menyebabkan pelayanan informasi menjadi kurang efisien, bergantung pada ketersediaan petugas, serta berpotensi menimbulkan perbedaan informasi yang diterima oleh masyarakat.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan solusi berbasis teknologi yang mampu menyediakan layanan informasi sekolah secara otomatis dan dapat diakses kapan saja. Salah satu solusi yang diusulkan dalam penelitian ini adalah pengembangan chatbot berbasis NLP dengan memanfaatkan model DistilBERT. DistilBERT merupakan hasil penyederhanaan dari model BERT yang tetap mempertahankan kemampuan pemahaman konteks bahasa, namun memiliki ukuran model yang lebih ringan serta waktu pemrosesan yang lebih cepat.

Chatbot yang dikembangkan dalam penelitian ini dilatih menggunakan dataset khusus yang disusun dari kumpulan pertanyaan dan jawaban yang sering diajukan (*Frequently Asked Questions/FAQ*) terkait MI Al-Wathoniyah 51. Dataset tersebut mencakup berbagai informasi sekolah, seperti biaya pendidikan, jadwal pendaftaran, kegiatan ekstrakurikuler, fasilitas sekolah, serta kontak dan alamat

sekolah. Penyusunan dataset ini bertujuan agar model mampu memahami berbagai variasi bahasa alami yang digunakan oleh pengguna.

Dengan memanfaatkan model DistilBERT yang efisien serta dataset yang spesifik terhadap domain sekolah, chatbot yang dikembangkan diharapkan mampu memberikan jawaban yang relevan, konsisten, dan sesuai dengan konteks pertanyaan pengguna. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan chatbot berbasis DistilBERT yang diintegrasikan dengan website MI Al-Wathoniyah 51 guna meningkatkan kualitas layanan informasi sekolah secara efektif dan efisien.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang menjadi dasar dilakukannya penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Layanan informasi di MI Al-Wathoniyah 51 masih dilakukan secara manual melalui staf tata usaha atau media komunikasi konvensional, sehingga belum tersedia sistem otomatis yang dapat melayani pertanyaan pengguna secara mandiri.
2. Informasi yang sering ditanyakan oleh orang tua, calon peserta didik, dan masyarakat umum bersifat berulang, seperti biaya pendidikan, jadwal pendaftaran, program unggulan, dan fasilitas sekolah, yang menyebabkan beban kerja tambahan bagi pihak sekolah.

3. Proses penyampaian informasi yang dilakukan secara manual memiliki keterbatasan waktu pelayanan dan bergantung pada ketersediaan petugas, sehingga informasi tidak selalu dapat diakses kapan saja.
4. Belum adanya sistem chatbot berbasis *Natural Language Processing* yang mampu memahami variasi pertanyaan pengguna berdasarkan makna atau konteks bahasa yang digunakan.
5. Belum dimanfaatkannya dataset khusus yang disusun dari pertanyaan dan jawaban terkait MI Al-Wathoniyah 51 untuk melatih model *machine learning* dalam memahami kebutuhan informasi pengguna secara spesifik.
6. Belum adanya integrasi sistem chatbot berbasis kecerdasan buatan dengan website resmi MI Al-Wathoniyah 51 sebagai sarana layanan informasi interaktif.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan sistem chatbot berbasis *Natural Language Processing* yang mampu memahami dan menjawab pertanyaan umum terkait layanan informasi di MI Al-Wathoniyah 51?

2. Bagaimana menyusun dataset pertanyaan yang sering diajukan (*Frequently Asked Questions/FAQ*) di MI Al-Wathoniyah 51 agar sesuai dengan kebutuhan sistem chatbot berbasis NLP?
3. Sejauh mana tingkat efektivitas chatbot yang dikembangkan dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan informasi sekolah di MI Al-Wathoniyah 51 berdasarkan hasil pengujian dan evaluasi sistem?

1.4 Batasan Masalah

Agar pelaksanaan penelitian ini berjalan secara terfokus dan selaras dengan tujuan yang telah ditetapkan, maka diperlukan pembatasan ruang lingkup pembahasan. Batasan masalah dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada pengembangan sistem chatbot sebagai media layanan informasi sekolah di MI Al-Wathoniyah 51 yang difungsikan untuk menjawab pertanyaan umum seputar informasi sekolah.
2. Informasi yang disediakan oleh chatbot hanya mencakup layanan informasi yang tergolong *Frequently Asked Questions* (FAQ) mengenai MI Al-Wathoniyah 51, meliputi biaya pendidikan, jadwal dan prosedur pendaftaran, program unggulan, kegiatan ekstrakurikuler, fasilitas sekolah, informasi kontak, serta alamat sekolah.
3. Chatbot yang dikembangkan dalam penelitian ini bersifat *text-based*, sehingga interaksi dilakukan melalui input dan output berupa teks.

4. Dataset FAQ yang digunakan diperoleh dari dokumen resmi sekolah, website sekolah, serta hasil wawancara dengan pihak tata usaha dan guru. Dataset tersebut bersifat terbatas sesuai dengan ketersediaan data dari pihak sekolah dan tidak mencakup pertanyaan di luar ruang lingkup layanan informasi sekolah.
5. Model *Natural Language Processing* yang diterapkan dalam penelitian ini dibatasi pada penggunaan model DistilBERT untuk memahami makna pertanyaan pengguna, tanpa melakukan perbandingan dengan model NLP lainnya..

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mencapai beberapa hal sebagai berikut:

1. Merancang serta mengimplementasikan sistem chatbot layanan informasi sekolah berbasis web yang mampu memberikan jawaban terhadap berbagai pertanyaan umum di MI Al-Wathoniyah 51.
2. Menyusun dataset *Frequently Asked Questions* (FAQ) yang bersumber dari informasi MI Al-Wathoniyah 51 sebagai basis pengetahuan chatbot berbasis *Natural Language Processing*, yang memuat kumpulan pertanyaan dan jawaban umum terkait layanan informasi sekolah.
3. Melakukan analisis dan evaluasi terhadap tingkat efektivitas chatbot dalam menyampaikan informasi secara tepat, akurat, dan efisien kepada pengguna.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyediakan layanan informasi sekolah yang cepat, akurat, dan dapat diakses setiap saat oleh orang tua, calon peserta didik, serta masyarakat umum melalui penerapan sistem chatbot berbasis *Natural Language Processing*.
2. Membantu mengurangi beban kerja staf administrasi sekolah dalam menangani pertanyaan yang bersifat berulang, sehingga staf dapat lebih optimal dalam menjalankan tugas pelayanan lainnya.
3. Meningkatkan kualitas layanan informasi sekolah melalui pemanfaatan teknologi chatbot yang mampu menyajikan jawaban secara konsisten serta relevan dengan konteks pertanyaan pengguna.

1.7 Metode Penelitian

1.7.1 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini diawali dengan tahapan pengumpulan data yang berfokus pada informasi layanan sekolah di MI Al-Wathoniyah 51. Data diperoleh dari berbagai sumber, meliputi dokumen resmi sekolah, brosur Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB), informasi mengenai biaya pendidikan, daftar kegiatan ekstrakurikuler, serta pedoman administrasi sekolah lainnya. Selain itu, peneliti juga melakukan pengamatan terhadap website resmi sekolah untuk menghimpun informasi yang telah dipublikasikan secara daring.

Sebagai upaya melengkapi data yang telah dikumpulkan, wawancara dilakukan dengan pihak tata usaha dan guru untuk mengidentifikasi jenis pertanyaan yang paling sering diajukan oleh siswa, orang tua, maupun calon peserta didik. Data yang diperoleh melalui observasi dan wawancara tersebut selanjutnya diolah dan disusun dalam bentuk dataset *Frequently Asked Questions* (FAQ) yang terdiri atas pasangan pertanyaan dan jawaban. Dataset ini kemudian dimanfaatkan sebagai basis pengetahuan dalam proses pengembangan sistem chatbot layanan informasi sekolah.

1.7.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode *Waterfall*, yang digunakan dalam proses pembangunan aplikasi chatbot layanan informasi sekolah berbasis web. Pemilihan metode *Waterfall* didasarkan pada karakteristiknya yang memiliki tahapan pengembangan yang jelas, terstruktur, dan sistematis, sehingga sesuai untuk pengembangan sistem dengan kebutuhan yang telah dirumuskan secara rinci sejak tahap awal.

Adapun tahapan pengembangan sistem menggunakan metode *Waterfall* dalam penelitian ini meliputi:

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem chatbot layanan informasi sekolah di MI Al-Wathoniyah 51. Analisis dilakukan terhadap kebutuhan fungsional, seperti kemampuan sistem dalam menerima pertanyaan

pengguna dan memberikan jawaban yang relevan, serta kebutuhan nonfungsional yang mencakup kemudahan akses, kecepatan respons, dan kemudahan penggunaan sistem.

2. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan, dilakukan penyusunan desain sistem secara menyeluruh. Kegiatan perancangan meliputi perancangan arsitektur sistem, pemodelan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), perancangan struktur basis data untuk pencatatan log percakapan, serta perancangan antarmuka pengguna (*user interface*) chatbot berbasis web.

3. Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan proses penerapan rancangan sistem ke dalam bentuk aplikasi yang dapat dijalankan. Pengembangan sisi *backend* dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan memanfaatkan pustaka *Transformers* dan *PyTorch* untuk mendukung proses *Natural Language Processing* dan klasifikasi intent menggunakan model DistilBERT. Sementara itu, antarmuka chatbot berbasis web dikembangkan menggunakan PHP, HTML, CSS, dan JavaScript agar sistem dapat diakses melalui website sekolah.

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi *chatbot* berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Tahapan ini meliputi pengujian fungsional menggunakan metode *black box testing*, serta

pengujian performa model klasifikasi teks melalui pengukuran tingkat akurasi dan evaluasi kesesuaian respons chatbot terhadap masukan pengguna.

5. Implementasi dan Pemeliharaan

Setelah sistem dinyatakan berfungsi dengan baik, chatbot diintegrasikan ke dalam website sekolah dan siap digunakan oleh pengguna. Pada tahap ini juga dilakukan pemantauan serta pemeliharaan sistem guna memastikan kinerja chatbot tetap optimal dan memungkinkan adanya pengembangan lebih lanjut di masa mendatang.

Dengan menerapkan metode *Waterfall*, proses pengembangan sistem chatbot dalam penelitian ini dapat dilakukan secara terencana, terdokumentasi dengan baik, serta selaras dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

1.7.3 Pengujian dan Evaluasi Sistem

Tahapan pengujian dan evaluasi sistem dilakukan untuk memastikan bahwa chatbot layanan informasi sekolah yang dikembangkan dapat beroperasi secara optimal serta mampu memberikan respons yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada penelitian ini, proses pengujian difokuskan pada dua aspek utama, yaitu evaluasi kinerja model klasifikasi intent dan pengujian fungsionalitas sistem chatbot.

Evaluasi kinerja model dilakukan dengan mengukur tingkat akurasi model DistilBERT dalam mengelompokkan pertanyaan pengguna ke dalam intent yang tepat. Proses pengujian ini menggunakan data validasi yang bersumber dari dataset *Frequently Asked Questions* (FAQ). Nilai akurasi yang diperoleh digunakan sebagai

indikator kemampuan model dalam memahami konteks bahasa alami, sekaligus sebagai dasar penilaian kelayakan model untuk diterapkan dalam sistem chatbot.

Selain evaluasi terhadap model, pengujian sistem juga dilakukan menggunakan metode *black box testing*. Pengujian ini bertujuan untuk menilai fungsionalitas chatbot dari sudut pandang pengguna tanpa melibatkan analisis terhadap proses internal sistem. Pada tahap ini, chatbot diuji dengan berbagai skenario pertanyaan yang berkaitan dengan layanan informasi sekolah maupun pertanyaan di luar domain yang telah ditentukan. Hasil pengujian digunakan untuk memastikan bahwa sistem mampu memberikan respons yang sesuai terhadap pertanyaan yang relevan serta menampilkan *fallback response* ketika pertanyaan tidak dapat dikenali atau dipahami oleh sistem.

Melalui tahapan pengujian dan evaluasi tersebut, diharapkan sistem chatbot layanan informasi sekolah yang dikembangkan memiliki tingkat akurasi yang memadai, berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna, serta siap untuk diimplementasikan sebagai media layanan informasi interaktif di MI Al-Wathoniyah 51.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran yang terstruktur mengenai tahapan dan alur penelitian yang dilaksanakan. Penyusunan skripsi ini dibagi ke dalam lima bab, dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini menguraikan latar belakang permasalahan yang melandasi penelitian, identifikasi dan rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian yang digunakan, serta sistematika penulisan. Bab ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai arah, fokus, dan ruang lingkup penelitian.

BAB II Landasan Teori

Bab ini berisi kajian teori dan konsep yang mendukung pelaksanaan penelitian. Pembahasan meliputi *Natural Language Processing* (NLP), chatbot, klasifikasi teks (*intent classification*), model DistilBERT, dataset *Frequently Asked Questions* (FAQ), sistem layanan informasi sekolah, metode CRISP-DM, evaluasi model klasifikasi teks, konsep *confidence threshold* dan *fallback response* pada chatbot, serta pemodelan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Selain itu, bab ini juga memuat kajian terhadap penelitian terdahulu yang relevan sebagai bahan acuan dan pembanding penelitian.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan rancangan dan tahapan penelitian yang dilakukan. Pembahasan mencakup desain penelitian, lokasi dan waktu penelitian, perancangan sistem menggunakan UML, perancangan struktur basis data, perancangan antarmuka aplikasi, perancangan flowchart algoritma, serta tahapan penelitian berdasarkan metode CRISP-DM yang meliputi *business understanding*, *data understanding*, *data preparation*, *modeling*, *evaluation*, dan proses *deployment* sistem.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini menyajikan hasil penelitian beserta pembahasannya. Uraian meliputi hasil implementasi sistem chatbot, tampilan antarmuka aplikasi, struktur basis data, analisis hasil pengujian input dan output chatbot, pengujian akurasi model serta *black box testing*, analisis kesesuaian hasil pengujian, proses optimalisasi sistem, dan tahapan *deployment* aplikasi chatbot.

BAB V Penutup

Bab ini memuat kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan sistem chatbot di masa mendatang agar dapat berfungsi lebih optimal dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.