

PENGEMBANGAN SISTEM AI ASSISTANT BERBASIS WEBSITE UNTUK PENINGKATAN PRODUKTIVITAS KARYAWAN PT. BUMI NATURA INDONESIA

Muhammad Alfareiza Priyanto¹, Agus Fatulloh²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam

Email: ¹muhammad.3312211088@students.polibatam.ac.id, ²agusf@polibatam.ac.id

(Naskah masuk: dd mmm yyyy, diterima untuk diterbitkan: dd mmm yyyy)

Abstrak

Perkembangan teknologi digital mendorong transformasi digital dalam dunia industri, termasuk sektor *shipbuilding* dan *ship repair*. PT Bumi Natura Indonesia menghadapi kendala dalam pengelolaan dan pencarian informasi internal, seperti keterbatasan akses data secara cepat dan potensi kesalahan informasi yang menghambat proses kerja karyawan. Mengembangkan sistem AI Assistant berbasis website untuk meningkatkan kinerja akses informasi merupakan tujuan utama dari penelitian ini. Proses pengembangan sistem pada penelitian ini menerapkan pendekatan *Waterfall* yang terdiri atas tahapan identifikasi kebutuhan, penyusunan rancangan sistem, pembangunan aplikasi, pengujian fungsional, hingga tahap pemeliharaan. Implementasi sistem dilakukan menggunakan bahasa pemrograman JavaScript dengan framework React JS sebagai *front-end* serta Python dengan framework Django sebagai *back-end*. Sistem ini memanfaatkan API AI Gemini yang dikombinasikan dengan pendekatan *rule-based* dan *Generative AI* berbasis *Large Language Model (LLM)* serta *Natural Language Processing (NLP)*, sehingga mampu menjawab pertanyaan umum sekaligus menangani pertanyaan spesifik internal perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI Assistant bernama TechFusion mampu memberikan respons cepat dan akurat melalui input teks maupun suara, serta dapat menyimpan riwayat percakapan. Berdasarkan pengujian *black box*, seluruh fungsi sistem berjalan sesuai spesifikasi. Sistem mampu mempercepat akses informasi internal serta mendukung pengambilan keputusan di perusahaan.

Kata kunci: AI Assistant, Waterfall, natural language processing, large language model, website, akses informasi

DEVELOPMENT OF A WEB-BASED AI ASSISTANT SYSTEM TO IMPROVE EMPLOYEE PRODUCTIVITY AT PT. BUMI NATURA INDONESIA

Abstract

The advancement of digital technology has accelerated digital transformation across various industries, including the shipbuilding and ship repair sectors. PT Bumi Natura Indonesia faces challenges in managing and retrieving internal information, such as limited access to data and the risk of inaccurate information, which can hinder employees' work processes. This study aims to develop a web-based AI Assistant system to improve the efficiency of information access. The system was developed using the Waterfall methodology, which consists of requirements identification, system design, application development, functional testing, and maintenance. The implementation utilizes JavaScript with the React JS framework for the front-end and Python with the Django framework for the back-end. The system integrates the Gemini AI API with a combination of rule-based and Generative AI approaches based on Large Language Models (LLMs) and Natural Language Processing (NLP), enabling it to answer both general inquiries and company-specific internal questions. The research results indicate that the AI Assistant, named TechFusion, is capable of providing fast and accurate responses through both text and voice input while also maintaining conversation history. Based on black-box testing, all system functions operated according to the specified requirements. The system effectively accelerates access to internal information and supports decision-making processes within the company.

Keywords: AI Assistant, Waterfall, natural language processing, large language model, website, information access

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi digital telah membawa perubahan yang signifikan pada berbagai bidang kehidupan, termasuk aktivitas operasional di sektor industri [1]. Perkembangan ini mendorong terjadinya transformasi digital yang berperan penting dalam meningkatkan kinerja, akses informasi, serta kualitas pengambilan keputusan dalam suatu organisasi [2]. Otomasi proses bukan hanya satu-satunya pemanfaat teknologi informasi tetapi juga sebagai sarana untuk mengelola dan mengakses informasi secara cepat dan akurat.

Luasnya wilayah perairan Indonesia menciptakan peluang yang besar bagi pengembangan sektor maritim, terutama industri perkapalan yang memiliki peran penting dalam menunjang aktivitas ekonomi nasional [3]. Pulau yang mencapai kurang lebih 17.500 dengan garis pantai sepanjang 81.000 kilometer, industri perkapalan memiliki peran strategis dalam mendukung transportasi laut dan distribusi barang [3]. Oleh karena itu, peningkatan kinerja dan kemudahan akses informasi dalam sektor ini menjadi hal yang sangat krusial.

Seiring dengan perkembangan teknologi, penerapan sistem digital dalam industri maritim menjadi kebutuhan yang tidak dapat dihindari. Teknologi terbukti mampu meningkatkan kinerja operasional, keamanan transportasi laut, serta optimalisasi sistem logistik dan pelabuhan [4]. Keberhasilan penerapan teknologi tidak hanya ditentukan oleh teknologi itu sendiri, tetapi juga dipengaruhi oleh dukungan kebijakan pemerintah, ketersediaan infrastruktur, serta kesiapan sumber daya manusia dalam mengadopsinya [4]. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan penerapan teknologi bergantung pada strategi implementasi yang tepat sehingga manfaatnya dapat diperoleh secara optimal.

Salah satu teknologi yang berkembang pesat dan memiliki potensi besar adalah *Artificial Intelligence* (AI). AI dapat dimanfaatkan untuk mengoptimalkan berbagai aspek dalam sektor maritim, mulai dari pengelolaan lalu lintas laut, mitigasi risiko kecelakaan, hingga pengawasan kepatuhan terhadap regulasi lingkungan. Meskipun demikian, penerapan AI juga menghadapi berbagai tantangan, seperti aspek hukum, regulasi, serta keamanan data, sehingga diperlukan pendekatan yang komprehensif dalam pengembangannya [5].

PT. Bumi Natura Indonesia adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang *shipbuilding* dan *ship repair* yang berlokasi di Batam. Perusahaan ini memiliki peran dalam pembangunan berbagai jenis kapal seperti *Deck Cargo Barge*, *CPO Barge*, *Oil Barge*, serta layanan perbaikan kapal. Dalam menjalankan operasionalnya, perusahaan membutuhkan pengelolaan informasi yang cepat, akurat, dan terintegrasi guna mendukung kemudahan akses informasi serta kinerja karyawan. Namun, dalam praktiknya, proses pencarian dan pengelolaan informasi internal masih memiliki tantangan, seperti

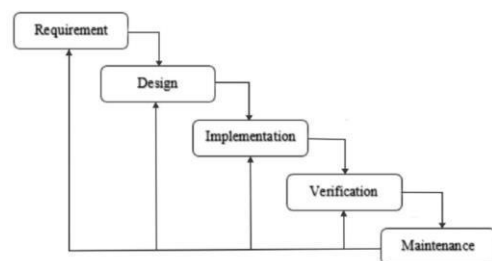
keterbatasan akses data secara cepat, potensi terjadinya kesalahan informasi, serta sering terjadinya kesalahpahaman akibat penyebaran informasi yang tidak terpusat.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem yang mampu menyediakan akses informasi secara cepat dan akurat bagi karyawan. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pengembangan *AI Assistant* berbasis website yang memungkinkan pengguna memperoleh informasi mengenai proyek, status perbaikan kapal, inventaris, serta berbagai aktivitas operasional perusahaan secara *real-time*.

Dengan adanya sistem *AI Assistant*, proses pencarian informasi menjadi lebih cepat dan akurat, sehingga dapat meningkatkan efisiensi kerja karyawan memudahkan akses informasi oleh karyawan serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dan baik. Karena itulah, penelitian ini mengangkat judul **“Pengembangan Sistem AI Assistant Berbasis Website untuk Peningkatan Produktivitas Karyawan PT. Bumi Natura Indonesia”** sebagai upaya dalam mendukung transformasi digital di lingkungan perusahaan melalui pemanfaatan teknologi *Artificial Intelligence*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode Waterfall sebagai pendekatan pengembangan sistem yang dilaksanakan secara bertahap dan terstruktur pada setiap prosesnya.



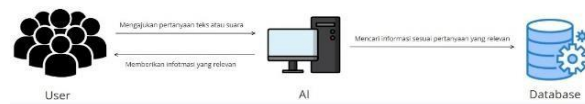
Gambar 1. Metode Waterfall

Gambar 1 menunjukkan tahapan pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall yang terdiri atas analisis kebutuhan, perancangan sistem dan perangkat lunak, implementasi disertai pengujian unit, integrasi dan pengujian sistem, serta operasional dan pemeliharaan. Metode ini dipilih karena menerapkan alur pengembangan yang terstruktur dan berurutan, sehingga setiap tahapan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum memasuki tahapan berikutnya [6].

2.1 Requirement Definition

Dalam proses pengembangan perangkat lunak, peneliti perlu memahami kebutuhan yang diinginkan oleh calon pengguna. Kebutuhan tersebut diperoleh melalui observasi terhadap proses kerja dan permasalahan yang terjadi di lapangan. Hasil pengamatan ini kemudian dianalisis oleh peneliti untuk memperoleh pemahaman mengenai spesifikasi

sistem serta kebutuhan pengguna terhadap perangkat lunak yang akan dikembangkan.



Gambar 2. Gambaran Umum

Gambar 2 menggambarkan secara umum *AI Assistant* sebagai perantara yang menghubungkan pengguna dengan *database*, dapat diakses melalui komunikasi teks maupun suara. Sistem ini mendukung interaksi berbasis teks dan suara dengan memanfaatkan API Gemini dan pendekatan *rule-based* serta generatif, sehingga pengguna dapat mengajukan pertanyaan terkait kebutuhan internal perusahaan maupun pertanyaan umum.

AI Assistant bekerja dengan memanfaatkan Gemini API berbasis *Large Language Model (LLM)*. Ketika pengguna memasukkan pertanyaan melalui teks maupun suara, sistem terlebih dahulu melakukan proses *speech-to-text* agar pertanyaan dapat diproses dalam bentuk teks. Model LLM kemudian memproses *prompt* tersebut untuk menghasilkan jawaban yang relevan sesuai konteks pertanyaan.

Informasi yang diperoleh dari gambaran umum menjadi dasar dalam penyusunan kebutuhan fungsional dan nonfungsional, yang masing-masing disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

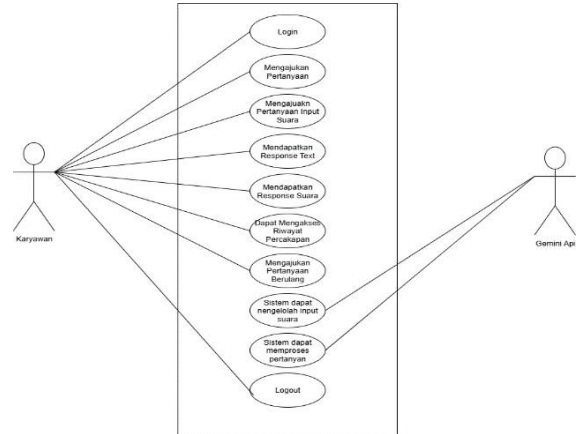
No	Kebutuhan Fungsional
F01	Karyawan melakukan login.
F02	Karyawan mengajukan pertanyaan.
F03	Karyawan mengajukan pertanyaan melalui input suara.
F04	Karyawan mendapatkan respons teks.
F05	Karyawan mendapatkan respons suara.
F06	Karyawan dapat mengakses riwayat percakapan.
F07	Karyawan dapat mengajukan pertanyaan berulang.
F08	Karyawan logout.
F09	Sistem dapat memproses pertanyaan.
F10	Sistem dapat melakukan pembelajaran.

Tabel 2. Kebutuhan Non Fungsional

No	Kebutuhan Non Fungsional
NF01	Sistem harus memberikan respons dalam waktu kurang dari 5 detik untuk setiap permintaan pengguna.
NF02	Sistem harus mudah dipelihara dengan pembaruan yang tidak mengganggu pengalaman pengguna.
NF03	Sistem harus tersedia 95% dan dapat mengatasi permintaan tanpa gangguan.
NF04	Sistem dapat diakses melalui berbagai browser modern seperti Chrome.

2.2 System and Software Design

Setelah tahap analisis kebutuhan selesai, proses dilanjutkan dengan perancangan perangkat lunak melalui penyusunan berbagai model, seperti use case diagram, Entity Relationship Diagram (ERD), class diagram, serta desain wireframe website.



Gambar 3. Use Case Diagram

Gambar 3 memperlihatkan use case diagram yang menggambarkan interaksi antara karyawan sebagai pengguna dengan sistem AI Assistant yang dikembangkan.



Gambar 4. ERD

Gambar 4 menampilkan Entity Relationship Diagram (ERD) pada sistem yang menggambarkan 3 entitas dan relasi atau hubungan antara ketiga entitas tersebut. Relasi antar entitas bersifat *one-to-many*, di mana satu pengguna dapat memiliki beberapa sesi percakapan, dan setiap sesi percakapan dapat berisi banyak pesan.



Gambar 5. Class Diagram

Gambar 5 menyajikan class diagram yang menggambarkan struktur sistem AI Assistant yang terdiri atas tiga entitas utama. Setiap pengguna dapat memiliki beberapa sesi percakapan yang disimpan dalam tabel *chat_sessions*, sedangkan tabel *tbl_chat* berfungsi untuk menyimpan riwayat pesan, jenis pengirim (karyawan atau bot), serta waktu pengiriman.

Hubungan antar entitas dirancang menggunakan konsep *one-to-many*, di mana satu pengguna dapat memiliki banyak sesi percakapan, dan setiap sesi percakapan dapat berisi banyak pesan. Struktur ini memungkinkan penyimpanan riwayat percakapan secara rapi serta mendukung pengembangan *AI Assistant* yang lebih interaktif dan responsif.

2.3 Implementation and Unit Testing

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pengguna serta desain sistem yang telah dirancang, tahap selanjutnya adalah implementasi dalam bentuk pengkodean sistem sebelum akhirnya dapat digunakan. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan JavaScript dan React JS sebagai *front-end*, serta Python dengan *framework* Django sebagai *back-end*, dan didukung oleh konsep *large language model* serta *natural language processing* dalam pengembangan sistem.

Penggunaan JavaScript yang memiliki tingkat fleksibilitas tinggi serta kemampuan untuk berjalan baik di sisi klien maupun server sangat mendukung pengembangan aplikasi modern [7]. Sementara itu, React JS digunakan untuk membangun antarmuka pengguna yang efisien dan interaktif melalui konsep komponen dan virtual DOM, sehingga mampu meningkatkan performa aplikasi [8].

Di sisi *back-end*, Python dengan *framework* Django dipilih karena kemampuannya dalam pengembangan aplikasi web yang cepat, terstruktur, serta memiliki tingkat keamanan yang baik [9] [10]. Selain itu, penggunaan *Large Language Model (LLM)* memungkinkan sistem mengenali pola pada data sehingga kualitas respons yang dihasilkan dapat terus ditingkatkan. [11], Sementara itu, *Natural Language Processing (NLP)* dimanfaatkan agar sistem mampu memahami, mengolah, dan menginterpretasikan bahasa alami yang digunakan oleh pengguna [12].

Sistem ini menerapkan arsitektur RESTful API sebagai media komunikasi antara front-end dan back-end, sehingga pertukaran data dapat berlangsung secara efisien, fleksibel, dan terstruktur [13]. Dengan penggunaan teknologi tersebut, setiap komponen dalam sistem saling terintegrasi dan memiliki keterkaitan untuk mendukung kinerja aplikasi secara optimal.

2.4 Integration and System Testing

Setelah proses implementasi selesai, peneliti melanjutkan ke tahap integration and system testing untuk memastikan seluruh komponen sistem dapat berjalan dengan baik secara terintegrasi. Pengujian integrasi dilakukan dengan menggabungkan setiap modul yang telah dikembangkan, seperti *front-end*, *back-end*, serta *large language model* dan *natural language processing*, guna memastikan tidak terjadi kesalahan dalam pertukaran data maupun alur proses sistem.

Tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap seluruh fungsi sistem menggunakan metode *black box testing*. Pengujian dilakukan dengan memberikan berbagai skenario masukan untuk memverifikasi keluaran sistem tanpa meninjau struktur internal program. Melalui proses ini, dapat dipastikan bahwa setiap fungsi telah berjalan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditetapkan [14]. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 3 hingga Tabel 15.

Tabel 1. Pengujian Black-Box Login

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Karyawan memasukkan <i>badge</i> dan <i>password</i> yang valid	Sistem menampilkan notifikasi " <i>Login successfully!</i> " kemudian mengarahkan pengguna ke halaman utama.	Sistem menampilkan notifikasi " <i>Login successfully!</i> " kemudian mengarahkan pengguna ke halaman utama.	Berhasil
Karyawan memasukkan kata sandi yang tidak sesuai.	Muncul pesan " <i>Incorrect password. Please try again.</i> "	Muncul pesan " <i>Incorrect password. Please try again.</i> "	Berhasil
Karyawan memasukkan <i>badge</i> yang tidak terdaftar	Muncul pesan " <i>Account not found</i> "	Muncul pesan " <i>Account not found</i> "	Berhasil

Tabel 2. Pengujian Black-Box Mengajukan Pertanyaan

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Karyawan mengetik pertanyaan dan klik kirim	Pertanyaan berhasil dikirim dan sistem mulai memproses	Pertanyaan berhasil dikirim dan sistem mulai memproses	Berhasil
Karyawan tidak mengisi input pertanyaan	Tombol kirim tidak aktif / tidak dapat diklik	Tombol kirim tidak aktif	Berhasil
Sistem gagal menerima pertanyaan	Muncul pesan " <i>Failed to process request. Please try again.</i> "	Muncul pesan " <i>Failed to process request. Please try again.</i> "	Berhasil

Tabel 3. Pengujian Black-Box Mengajukan Pertanyaan Melalui Input Suara.

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Karyawan menggunakan input suara dengan jelas	Pertanyaan berhasil dikirim dan sistem mulai memproses	Pertanyaan berhasil dikirim dan sistem mulai memproses	Berhasil
Input suara tidak jelas/ Sistem gagal mengenali suara	Muncul pesan " <i>Voice not recognized. Please try again.</i> "	Muncul pesan " <i>Voice not recognized. Please try again.</i> "	Berhasil

Tabel 4. Pengujian Black-Box Respon Teks

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Sistem memproses pertanyaan	Sistem menampilkan jawaban dalam bentuk teks	Sistem menampilkan jawaban dalam bentuk teks	Berhasil

teks			
Sistem gagal memproses	Muncul pesan "Failed to generate response. Please try again."	Muncul pesan "Failed to generate response. Please try again."	Berhasil

Tabel 5. Pengujian Black-Box Respon Suara

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Sistem memberikan jawaban suara	Audio jawaban diputar	Audio jawaban diputar	Berhasil
Audio gagal diputar	Muncul pesan "Failed to generate response. Please try again."	Muncul pesan "Failed to generate response. Please try again."	Berhasil

Tabel 6. Pengujian Black-Box Mengakses Riwayat Percakapan

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Karyawan membuka riwayat percakapan	Riwayat percakapan ditampilkan	Riwayat percakapan ditampilkan	Berhasil
Tidak ada riwayat	Muncul pesan "No history available"	Muncul pesan "No history available"	Berhasil

Tabel 7. Pengujian Black-Box Mengajukan Pertanyaan Berulang

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Karyawan memilih pertanyaan dari riwayat	Muncul pesan "Question selected" dan pertanyaan ditampilkan	Muncul pesan "Question selected" dan pertanyaan ditampilkan	Berhasil
Karyawan mengajukan pertanyaan lanjutan	Muncul pesan "Follow-up question sent" dan sistem memproses pertanyaan	Muncul pesan "Follow-up question sent" dan sistem memproses pertanyaan	Berhasil
Sistem memberikan jawaban lanjutan	Muncul pesan "Response generated successfully" dan jawaban baru ditampilkan	Muncul pesan "Response generated successfully" dan jawaban baru ditampilkan	Berhasil
Sistem gagal memproses pertanyaan lanjutan	Muncul pesan "Failed to process request. Please try again."	Muncul pesan "Failed to process request. Please try again."	Berhasil

Tabel 8. Pengujian Black-Box Logout

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Karyawan menekan tombol logout	Muncul pesan "Logout successfully!" dan sistem kembali ke halaman login	Muncul pesan "Logout successfully!" dan sistem kembali ke halaman login	Berhasil
Logout gagal dilakukan	Muncul pesan "Logout failed, please try again" dan sistem tidak mengalihkan pengguna ke halaman lain	Muncul pesan "Logout failed, please try again" dan sistem tidak mengalihkan pengguna ke halaman lain	Berhasil

Tabel 9. Pengujian Black-Box Sistem Memproses Pertanyaan

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Sistem menerima pertanyaan	Sistem memproses dan menghasilkan jawaban	Sistem memproses dan menghasilkan jawaban	Berhasil
Sistem gagal menerima pertanyaan dari pengguna	Muncul pesan "Request processing failed. Please try again." dan pertanyaan tidak diproses	Muncul pesan "Request processing failed. Please try again." dan pertanyaan tidak diproses	Berhasil

Tabel 10. Pengujian Black-Box Melakukan Pembelajaran

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Sistem menerima data baru	Sistem memperbaiki pengetahuan	Sistem memperbaiki pengetahuan	Berhasil
Data tidak valid	Muncul pesan "Failed to process request. Please try again." dan pertanyaan tidak diproses	Muncul pesan "Failed to process request. Please try again." dan pertanyaan tidak diproses	Berhasil
Logout gagal dilakukan	Muncul pesan "Logout failed, please try again" dan pengguna tetap berada di halaman saat ini	Muncul pesan "Logout failed, please try again" dan pengguna tetap berada di halaman saat ini	Berhasil

Tabel 11. Pengujian Black-Box Sistem Memproses Pertanyaan

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Sistem menerima pertanyaan	Sistem memproses dan menghasilkan jawaban	Sistem memproses dan menghasilkan jawaban	Berhasil
Sistem gagal menerima pertanyaan dari pengguna	Muncul pesan "Request processing failed. Please try again." dan pertanyaan tidak diproses	Muncul pesan "Request processing failed. Please try again." dan pertanyaan tidak diproses	Berhasil

Tabel 12. Pengujian Black-Box Melakukan Pembelajaran

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Sistem menerima data baru	Sistem memperbaiki pengetahuan	Sistem memperbaiki pengetahuan	Berhasil
Data tidak valid	Muncul pesan "Request processing failed. Please try again." dan pertanyaan tidak diproses	Muncul pesan "Failed to process request. Please try again." "Request processing failed. Please try again." dan pertanyaan tidak diproses	Berhasil

Tabel 13. Pengujian AI Terhadap Informasi Perusahaan

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Pengguna menanyakan profil perusahaan melalui teks	AI menampilkan informasi perusahaan yang sesuai dengan basis pengetahuan dengan waktu respons < 5 detik	AI menampilkan informasi perusahaan yang sesuai dengan basis pengetahuan dengan waktu respons 1,82 detik	Berhasil
Pengguna menanyakan visi dan misi perusahaan melalui suara	Suara dikonversi menjadi teks, memproses pertanyaan, kemudian memberikan jawaban dengan waktu respons < 5 detik	Suara berhasil dikonversi dan AI memberikan jawaban yang sesuai dengan waktu respons 1,76 detik	Berhasil
Pengguna menanyakan informasi	AI menampilkan pesan	AI menampilkan pesan	Berhasil

yang tidak tersedia	"Information not found. Please try another question."	"Information not found. Please try another question."	
AI gagal menghasilkan jawaban	Muncul pesan "Failed to generate response. Please try again."	Muncul pesan "Failed to generate response. Please try again."	Berhasil

Tabel 14. Pengujian AI Terhadap Informasi Umum

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Pengguna menanyakan pertanyaan umum melalui teks	AI menampilkan jawaban yang sesuai dengan basis pengetahuan dengan waktu respons < 5 detik	AI menampilkan informasi yang sesuai dengan waktu respons 1,82 detik	Berhasil
Pengguna menanyakan pertanyaan umum melalui suara	Suara dikonversi menjadi teks, memproses pertanyaan, kemudian memberikan jawaban dengan waktu respons < 5 detik	Suara berhasil dikonversi dan AI memberikan jawaban yang sesuai dengan waktu respons 1,76 detik	Berhasil
AI gagal menghasilkan jawaban	Muncul pesan "Failed to generate response. Please try again."	Muncul pesan "Failed to generate response. Please try again."	Berhasil

Tabel 15. Pengujian AI Terhadap Interaksi Suara

Skenario	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Pengguna mengajukan pertanyaan menggunakan suara	AI mengubah suara menjadi teks, memproses pertanyaan, kemudian memberikan jawaban	AI berhasil mengenali suara dan memberikan jawaban	Berhasil
Pengguna klik ikon Speaker pada jawaban AI	AI mengubah hasil jawaban menjadi suara (text-to-speech)	AI berhasil membacakan jawaban dengan suara yang jelas	Berhasil
AI gagal mengenali suara pengguna	AI menampilkan pesan "Voice not recognized. Please try again."	AI menampilkan pesan "Voice not recognized. Please try again."	Berhasil

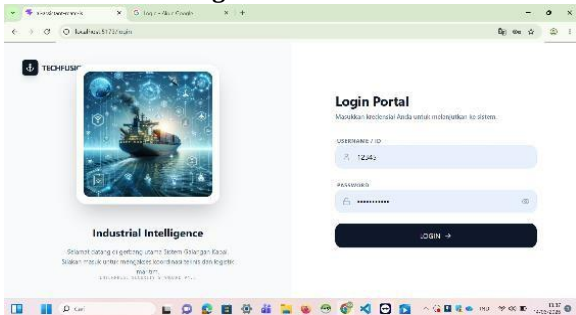
2.5 Operation and Maintenance

Setelah proses pengembangan selesai, perangkat lunak diimplementasikan dan dilakukan *maintenance* berkala untuk menjaga kinerja sistem. Selain itu, sistem dapat dikembangkan lebih lanjut melalui perubahan maupun penambahan fitur sesuai dengan kebutuhan, yang kemudian akan diuji kembali sebelum diterapkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil implementasi sistem yang telah dilakukan, berikut merupakan hasil tampilan dari Sistem *AI Assistant* berbasis website untuk memudahkan akses informasi bagi karyawan pada PT. Bumi Natura Indonesia:

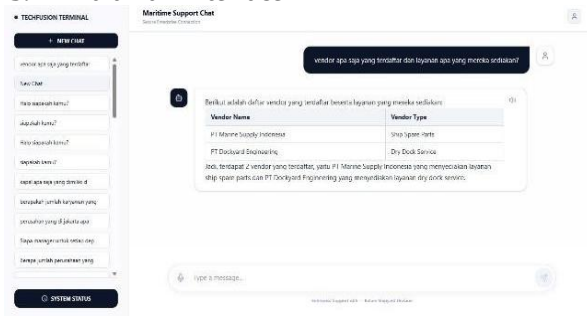
3.1 Halaman Login



Gambar 6. Halaman Login

Gambar 6 menampilkan antarmuka autentikasi yang digunakan karyawan sebelum memperoleh akses ke *AI Assistant*. Pada tahap ini, pengguna harus memasukkan nomor *badge* dan *password* yang telah terdaftar untuk proses verifikasi identitas. Sistem kemudian mencocokkan data tersebut dengan informasi yang tersimpan pada basis data. Apabila proses verifikasi berhasil, pengguna diberikan akses dan diarahkan ke halaman utama. Sebaliknya, jika kredensial yang dimasukkan tidak sesuai, akses tidak diberikan dan sistem menampilkan notifikasi bahwa proses login tidak berhasil.

3.2 Halaman Interface



Gambar 7. Halaman Interface

Gambar 7 Menampilkan Halaman Interface yang digunakan sebagai media interaksi antara pengguna dan asisten virtual dalam mendukung layanan ke perusahaan. Pada bagian kiri terdapat panel navigasi yang berfungsi untuk menampilkan riwayat percakapan (*chat history*), tombol pembuatan percakapan baru (*New Chat*), serta informasi status sistem. Bagian utama halaman menampilkan pesan sambutan dari asisten virtual dan area dialog yang

digunakan untuk menampilkan pertanyaan maupun respons secara real-time. Selain itu, tersedia kolom input pesan yang dilengkapi dengan fitur masukan suara (*voice input*) dan tombol pengiriman pesan. Pengguna dapat berinteraksi dengan sistem secara lebih mudah dan nyaman. Perancangan antarmuka ini menerapkan konsep *user-friendly interface* sehingga mampu meningkatkan kemudahan penggunaan (*usability*) dan efektivitas komunikasi antara pengguna dan asisten virtual.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian serta pengujian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa sistem *AI Assistant* berbasis website yang dikembangkan telah berhasil dibuat dan diimplementasikan dengan menggunakan metode penelitian *Waterfall* secara sistematis dan terstruktur. Sistem ini mampu mengatasi permasalahan dalam pengelolaan serta pencarian informasi internal yang sebelumnya masih belum optimal, seperti keterbatasan akses data dan potensi kesalahan informasi.

Sistem yang dikembangkan menyediakan fitur utama berupa *AI Assistant* bernama TechFusion yang berfungsi untuk membantu karyawan dalam memperoleh informasi secara cepat dan tepat. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mengajukan pertanyaan baik melalui teks maupun suara, serta menerima respons secara *real-time* dalam bentuk teks maupun audio. Selain itu, sistem dilengkapi dengan fitur riwayat percakapan yang memungkinkan pengguna mengakses kembali informasi yang telah diperoleh pada interaksi sebelumnya, serta mendukung proses kerja yang lebih terorganisir.

Dengan adanya integrasi teknologi *Artificial Intelligence* (AI) yang didukung oleh *large language model* dan *natural language processing* (NLP), sistem mampu memahami konteks pertanyaan pengguna dan memberikan jawaban yang relevan. Hal ini berdampak pada peningkatan kinerja karyawan, mempercepat akses informasi terkait proyek, status perbaikan kapal, inventaris, serta aspek operasional lainnya, sehingga mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat.

Melalui penerapan metode black box testing, setiap fungsi sistem berhasil divalidasi dan dinyatakan berjalan sesuai dengan spesifikasi fungsional. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa sistem *AI Assistant* berbasis website mampu mempermudah karyawan dalam memperoleh informasi serta mendukung penerapan transformasi digital di lingkungan perusahaan.

Selanjutnya, diharapkan adanya pengembangan lebih lanjut pada sistem, baik dari segi peningkatan fitur, akurasi AI, keamanan data, maupun penyempurnaan antarmuka pengguna, sehingga sistem dapat memberikan manfaat yang lebih optimal di masa mendatang.

4. UCAPAN TERIMA KASIH

Bapak Andre Damayu S.M. selaku Manager perusahaan, Ibu Suwinda Sabatini Super selaku Supervisor sekaligus pembimbing magang karena telah bersedia memberikan izin penelitian. Peneliti turut menyampaikan rasa terima kasih kepada kedua orang tua atas doa, dukungan, dan motivasi yang senantiasa diberikan selama proses penyusunan penelitian ini.

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Bapak Agus Fatulloh, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing, beserta seluruh staf kampus yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan dan penyelesaian penelitian ini. dalam pengerjaan penelitian ini karena telah memberikan waktu serta dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Jufri *et al.*, “Dunia Teknologi Informasi & Revolusi Industri 4.0,” *Journal Pengabdian Bareleng*, vol. 5, no. 2, Jun. 2023, Accessed: Apr. 10, 2026. [Online]. Available: <https://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/jpkm/article/download/7343/3142/27424>
- [2] M. Sahidi and B. N. Uluhiyah, “Pengaruh Transformasi Digital terhadap Kinerja Organisasi: Review Literatur Sistematis,” *Journal of Scientific Studies and Multidisciplinary Research*, vol. 2, no. 4, pp. 323–336, Dec. 2025, Accessed: Apr. 10, 2026. [Online]. Available: <https://www.journal.formadenglishfoundation.org/index.php/JSSMR/article/view/158>
- [3] Baheramsyah, “Industri Perkapalan Wujudkan Indonesia Jadi Poros Maritim Dunia,” *InfoPublik.id*. Accessed: Oct. 07, 2025. [Online]. Available: <https://infopublik.id/kategori/nasional-ekonomi-bisnis/672613/industri-perkapalan-wujudkan-indonesia-jadi-poros-maritim-dunia>
- [4] A. Sarjito, “Peran Teknologi dalam Pembangunan Kemaritiman Indonesia,” *Jurnal Lemhannas RI*, vol. 11, no. 4, pp. 219–236, Dec. 2023, Accessed: Oct. 07, 2025. [Online]. Available: <https://jurnal.lemhannas.go.id/index.php/jkl/article/view/483/316>
- [5] N. Wahdatulnisa and I. F. Nugraha, “Inovasi dan Tantangan Penggunaan Artificial Intelligence dalam Hukum Maritim di Era Transformasi Digital,” *Desentralisasi : Jurnal Hukum, Kebijakan Publik, dan Pemerintahan*, vol. 2, no. 1, pp. 86–97, Dec. 2024, doi: 10.62383/desentralisasi.v2i1.390.
- [6] A. Abdul Wahid, “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, Sep. 2020, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/346397070>
- [7] M. Haverbeke, *Eloquent JavaScript: Fourth Edition*, 4th ed. San Francisco: No Starch Press, 2024. Accessed: Oct. 07, 2025. [Online]. Available: https://eloquentjavascript.net/Eloquent_JavaScript_small.pdf?utm_source=chatgpt.com
- [8] A. Pratama, *React Uncover: Panduan Belajar Library React JS*, 18th ed. Duniaikom, 2022. Accessed: Oct. 07, 2025. [Online]. Available: <https://drive.google.com/file/d/1iVoHmSrOXxzbW4uSalVOZtoF8pZ8NTQK/view>
- [9] J. Hunt, *A Beginners Guide Python 3 Programming*. Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2019. Accessed: Oct. 07, 2025. [Online]. Available: https://mathstat.dal.ca/~brown/sound/python/ABeginnersGuideToPython3Progra.pdf?utm_source=chatgpt.com#page=27&zoom=100,0,0
- [10] H. Gore *et al.*, “Django: Web Development Simple & Fast,” *Annals of R.S.C.B.*, vol. 25, no. 6, pp. 4576–4585, 2021, Accessed: Oct. 07, 2025. [Online]. Available: <http://annalsofscsb.ro/index.php/journal/article/view/6301>
- [11] O. Theobald, *Machine Learning For Absolute Beginners: A Plain English Introduction Third Edition*, 3rd ed. Scatterplot Press, 2021. Accessed: Oct. 07, 2025. [Online]. Available: <https://mrce.in/ebooks/Machine%20Learning%20for%20Absolute%20Beginners.pdf>
- [12] Tutorials Point (I) Pvt. Ltd., *Natural Language Toolkit*. Hyderabad: Tutorials Point (I) Pvt. Ltd., 2019. Accessed: Oct. 07, 2025. [Online]. Available: https://www.tutorialspoint.com/natural_language_toolkit/natural_language_toolkit_tutorial.pdf
- [13] S. Patni, *Pro RESTful APIs: Design, Build and Integrate with REST, JSON, XML and JAX-RS*. California: Apress Media LLC, 2017. doi: 10.1007/978-1-4842-2665-0.
- [14] Y. D. Wijaya and M. W. Astuti, “Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan PT Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions,” *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 22–26, 2021, Accessed: May 11, 2025. [Online]. Available: <https://jurnal.um-palembang.ac.id/digital/article/view/3163>