

DAFTAR ISI

| | |
|--|----|
| DAFTAR ISI | i |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 2 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Manfaat | 3 |
| 1.5 Luaran | 3 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Call Center | 4 |
| 2.2 Artificial Intelligence (AI) | 4 |
| 2.3 OpenAI API dan GPT-3 | 6 |
| 2.4 Python <i>Libraries</i> | 6 |
| BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN | 7 |
| 3.1 Teknis Pelaksanaan | 7 |
| 3.2 Fase Akhir | 7 |
| 3.3 Identifikasi Masalah | 7 |
| 3.4 Pengumpulan Data Sekunder | 8 |
| 3.5 Penyusunan Desain Teknis | 8 |
| 3.6 Pembuatan Prototipe | 8 |
| 3.7 Pembuatan Produk | 9 |
| 3.8 Pengujian Keandalan Karya | 9 |
| 3.9 Evaluasi atau Prediksi Penerimaan Masyarakat | 9 |
| 3.10 Rencana Tahap Selanjutnya | 9 |
| BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN | 10 |
| 4.1 Anggaran Biaya | 10 |
| 4.2 Jadwal Kegiatan | 10 |
| DAFTAR PUSTAKA | 11 |
| LAMPIRAN | 12 |
| Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota, serta Dosen Pendamping | 12 |
| Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan | 16 |
| Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas | 17 |
| Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana | 18 |
| Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang akan Dikembangkan | 19 |

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era industri 4.0 saat ini, layanan pelanggan yang efektif dan berkualitas tinggi menjadi salah satu aspek penting kepuasan nasabah dalam sektor perbankan. Dalam mendukung dan meningkatkan hal tersebut, Bank berupaya memaksimalkan layanan mereka untuk memberikan pengalaman terbaik kepada nasabah. Seiring dengan pertumbuhan jumlah nasabah dan kompleksitas layanan yang ditemui, peran *call center* sangat diperlukan untuk menjembatani komunikasi antara Bank dan nasabah, serta dalam menangani kendala yang dialami nasabah.

Pada tahun 2023, *LiveAgent* mencatat bahwa rata-rata panggilan yang diterima oleh *call center* adalah sekitar 4.400 per bulan dan 1.000 per minggu serta melewatkan sekitar 49 panggilan. Selain itu, penelitian juga menunjukkan bahwa setiap panggilan yang dilakukan antara nasabah dan *call center* terjadi selama 31,8 menit (*Call center benchmarks - LiveAgent*). Jumlah panggilan dan keluhan yang tinggi ini tentunya akan menjadi sebuah masalah yang harus ditangani, terlebih lagi ditemukan bahwa diantara panggilan-panggilan tersebut banyak sekali kendala yang serupa (Galitsky and Ilvovsky, 2019).

Dalam mengatasi permasalahan ini, Bank bisa memiliki dua opsi yang dipilih. Opsi pertama, Bank bisa merekrut lebih banyak *call center* untuk menjadi pegawai mereka untuk melayani nasabah yang jumlahnya terus meningkat. Dengan menambah sumber daya manusia atau tenaga kerja, tentunya akan meningkatkan biaya atau beban yang harus Bank keluarkan. Namun, opsi kedua akan muncul jika Bank ingin menekan biaya dan tidak menambah jumlah *call center*, maka risikonya adalah kualitas layanan yang mungkin akan mengalami penurunan karena jumlah antara nasabah dan *call center* yang berbanding terbalik dimana jumlah *call center* yang terbatas harus melayani jumlah nasabah yang terus meningkat dengan permintaan panggilan yang semakin banyak.

Disamping itu, perlu diingat bahwa *call center* adalah individu yang memiliki perasaan dan emosi. Ketika mereka berada dalam situasi menghadapi banyak panggilan, mereka mungkin merasa terlalu terbebani (*burnout*) yang akan mempengaruhi suasana hati mereka dan menghalangi mereka untuk memberikan layanan terbaik kepada nasabah. Selain itu, keberagaman jawaban antara satu *call center* dengan *call center* lainnya juga bisa menyebabkan inkonsistensi yang berpotensi menghasilkan kesalahpahaman diantara nasabah yang memiliki kendala yang sama.

Seiring dengan perkembangan zaman, permasalahan dalam kehidupan sehari-hari sudah banyak ditemukan solusinya dengan bantuan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) yang menjadi kunci dalam inovasi teknologi baru dan transformasi industri. Penggunaan AI bisa ditemukan dimana saja

terkhusus di bidang banking. Bank tidak hanya menjawab pertanyaan pelanggan, tetapi juga harus mengklarifikasi keluhan pelanggan secara langsung dan memberikan solusi atas keluhan dan pertanyaan pelanggan (Khan and Rabbani, 2020).

Masalah yang telah dijabarkan sebelumnya sebenarnya telah diselesaikan dengan adanya *Chatbot* yang telah diterapkan oleh beberapa Bank tertentu di Indonesia, seperti Vira dari Bank BCA, Cinta dari Bank BNI, dan Sabrina dari Bank BRI. Akan tetapi, melalui *chatbot*, nasabah masih membutuhkan waktu lama untuk menceritakan keluhan karena perlu mengetikkan karakter satu per satu dan akan sulit terkhusus bagi nasabah yang gagap akan teknologi.

Oleh karena itu, kami mengembangkan sebuah inovasi terbaru bernama “AibyChie”, yaitu *Virtual Call Agent* berbasis suara yang mampu memberikan solusi atas kendala nasabah secara profesional dengan pengalaman terbaik menggunakan ilmu *Artificial Intelligence*. AibyChie akan bertujuan untuk membantu *Customer Service* dengan menjawab berbagai permasalahan rutin dan repetitif dari banyak nasabah melalui halaman web yang mudah diakses.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, permasalahan yang dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara memaksimalkan layanan *Customer Service* dengan memanfaatkan *Artificial Intelligence*?
2. Bagaimana metode perancangan yang optimal untuk mengembangkan AibyChie yang bisa digunakan secara efisien oleh nasabah dalam kegiatan perbankan sehari-hari?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan program ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun sebuah aplikasi berbentuk halaman web yang bernama AibyChie sebagai *Virtual Call Center* dalam melayani nasabah dengan memanfaatkan cabang ilmu *Artificial Intelligence*.
2. Merancang dan mengembangkan sistem dan konsep AibyChie yang aman dan nyaman serta efisien bagi nasabah dengan beberapa *software* yang mendukung.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat program yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan (Bank)

AiByChie diharapkan akan meminimalisir pengeluaran biaya yang besar oleh perusahaan dalam merekrut lebih banyak *Customer Service* seiring dengan pertumbuhan jumlah pelanggan untuk dilayani. Hal ini juga memberikan kesempatan bagi Perusahaan dalam mengalokasikan sumber daya finansialnya lebih efisien yang berfokus dalam pengembangan bisnis. Selain itu, dengan bantuan AiByChie juga diharapkan layanan yang diberikan kepada semua nasabah bisa maksimal yang tentunya bisa meningkatkan citra perusahaan di mata pelanggan.

2. Bagi Customer Service

AiByChie akan membantu *Customer Service* dalam menjalankan tugasnya. Kehadiran AiByChie tentunya tidak akan menggantikan peran *Customer Service* sepenuhnya. Selain itu, *Customer Service* bisa berfokus menangani permasalahan yang lebih kompleks dan AiByChie bisa menjawab pertanyaan atau keluhan rutin atau repetitif dari berbagai nasabah dengan konsisten. Hal ini tentunya akan membantu *Customer Service* dalam memberikan pelayanan yang lebih responsif dan berkualitas tinggi.

3. Bagi Nasabah

AiByChie diharapkan bisa memberikan layanan maksimal yang bisa dirasakan oleh nasabah dengan memberikan jawaban yang konsisten atas pertanyaan dan keluhan yang diajukan mereka. AiByChie juga diharapkan bisa menghilangkan ketidakpastian dan memberikan pengalaman menyenangkan bagi nasabah. Dengan demikian, AiByChie bisa membantu dalam memperkuat hubungan nasabah dan meningkatkan loyalitas pelanggan.

1.5 Luaran

Luaran yang diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Prototype AiByChie yang akan digunakan sebagai rancangan untuk membuat produk fungsional.
2. Produk fungsional berupa aplikasi *Virtual Call Center* yang diimplementasikan menjadi sebuah agen dalam membantu tugas *Customer Service* di bidang perbankan sesuai dengan pendanaan yang disetujui.
3. Eksplorasi pengembangan model AiByChie lebih lanjut.
4. Laporan Keuangan dan Laporan Akhir

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Call Center

Call Center diidentifikasi sebagai jalur komunikasi yang tersedia sebagai bentuk pelayanan dalam bentuk *call* (telepon) sebagai penyalur keluhan, pertanyaan ataupun informasi. Sebagai titik kontak pertama dengan pihak konsumen, Call Center berperan penting dalam merepresentasikan citra perusahaan. Penelitian yang telah dilakukan terhadap 120 nasabah dari salah satu bank swasta di Indonesia menunjukkan kualitas pelayanan dan kepuasan nasabah memiliki hubungan signifikan dengan loyalitas nasabah (Angrumsari, 2019). Hal ini berarti bank harus senantiasa menjaga kualitas pelayanan Call Center agar mampu memberikan kepuasan bagi nasabah sehingga loyalitas nasabah tetap terjaga.

2.2 Artificial Intelligence (AI)

Artificial Intelligence dapat diartikan sebagai sebuah cabang ilmu yang merekayasa komputer sehingga komputer dapat berpikir dan bekerja selayaknya manusia. Beberapa teknik dalam AI yang menjadi pondasi dalam pembangunan dan pengembangan proyek ini adalah:

2.2.1 Knowledge Based System

Knowledge Based System adalah suatu sistem yang memungkinkan komputer (mesin) mampu melakukan suatu tugas berdasarkan set pengetahuan (*knowledge*) yang telah diberikan kepadanya (Awal and Putra, 2018). Pengetahuan yang menjadi basis pengambilan keputusan oleh komputer adalah pengetahuan yang relevan dan terkonsentrasi pada lingkup masalah yang akan diselesaikan sehingga komputer mampu memahami masalah yang dihadapi, merumuskan solusi dan mengambil kesimpulan atau keputusan terbaik.

2.2.2 Natural Language Processing

Natural Language Processing (pemrosesan bahasa alami) adalah sebuah teknik yang memungkinkan mesin mampu mengenali dan mengerti bahasa manusia sehingga mampu saling berkomunikasi. Secara garis besar, NLP memiliki 8 tahap *pre-processing*: *user* memasukkan *input* dalam bahasa alami; *case folding*, di mana semua huruf akan diubah menjadi huruf kecil sehingga tidak ada lagi huruf kapital; *normalisasi*, di mana semua kata akan diubah menjadi kata baku; *tokenization* di mana semua kata akan dibagi menjadi token kata tunggal; menghapus karakter khusus seperti simbol dan tanda baca; menghapus angka; *stopword removal*, di mana kata-kata yang sudah dipisahkan menjadi token-token akan dipilah berdasarkan kepentingannya. Kata-kata yang kurang penting (*stopword*) akan disisihkan; *stemming* di mana imbuhan dihilangkan sehingga hanya tersisa kata dasar dan menghasilkan kata kunci sehingga pencarian dalam dokumen lebih relevan (Furqan, Sriani and Shidqi,

2023). Hasil dari tahapan *pre-processing* itu akan diproses dengan algoritma lain. Pada proyek ini kami menggunakan metode *deep learning* dengan pendekatan model Transformer yang diterapkan dengan menggunakan GPT-3.

2.2.3 Conversation Memory

2.2.3.1 Large Language Model

Large Language Model (Model Bahasa Besar) adalah sebuah model bahasa dengan parameter yang sangat besar (setidaknya jutaan parameter) dan telah melalui pelatihan (*training*) di *dataset* yang berisi banyak teks yang tiap teks nya menyimpan banyak informasi. Salah satu fitur utama dari LLM adalah model ini mampu menghasilkan *output* sesuai dengan *prompt* dan *context* yang diberikan.

2.2.3.2 Language Chain

Language Chain (Langchain) adalah kerangka kerja (*framework*) dalam pengembangan aplikasi dengan model LLM. Ketika sebuah language model aslinya bersifat *stateless*, tidak mengingat percakapan sebelumnya, Langchain memungkinkan aplikasi dengan LLM memiliki *memory* sehingga user dapat memberikan pertanyaan berbeda dalam konteks yang sama dan mendapat respon sesuai dengan pertanyaan dan konteks yang dibicarakan oleh *user*. *Memory* dapat diimplementasikan berdasarkan beberapa bentuk. Tipe ‘buffer’ yaitu batas *memory* berdasarkan banyaknya pertukaran percakapan, tipe ‘token’ berdasarkan banyak token, tipe ‘summary memory’ berdasarkan ringkasan token jika melewati batas tertentu. Di luar ketiga tipe *memory* tersebut, pengembang memiliki keleluasaan untuk mengarsipkan percakapan dalam *database* ataupun *key-value store* (Topsakal and Akinci, 2023).

2.2.4 Speech Recognition (*Speech-to-Text*)

Speech Recognition adalah sebuah proses mendengar, mengenali dan menerjemahkan suara ke dalam bentuk teks. Secara sederhana, *speech recognition* terdiri atas 3 proses: *preprocessing*, yaitu tahap dimana mesin menerima *input* berupa suara; *feature extraction*, yaitu tahap data diekstraksi berdasarkan ciri dan unsur-unsur suara; pengklasifikasian, yaitu hasil ekstraksi akan diklasifikasikan berdasarkan data yang tersedia dan dibandingkan dengan data-data dalam *database* sehingga menghasilkan teks (Adnan, Amelia and Shiddiq, 2022).

2.2.5 Speech Synthesis (*Text-to-Speech*)

Speech Synthesis dapat diartikan sebagai sebuah proses pengubahan *input* (teks) ke dalam bentuk suara sehingga menjadi sebuah perkataan yang berbentuk lisan. *Speech Synthesis* juga kerap kali dikenal dengan istilah *Text-to-Speech*.

Secara umum, alur kerja *speech synthesis* adalah sebagai berikut: teks diolah dalam *converter* teks ke fonem dan di saat yang bersamaan menerima info seperti kode-kode fonem, *pitch* dan durasi hingga menghasilkan fonem. Kode-kode dari fonem tersebut akan diolah oleh *converter* fonem ke ucapan untuk menghasilkan bunyi sesuai kalimat yang ingin diucapkan (Setiawan, 2016).

2.3 OpenAI API dan GPT-3

OpenAI adalah sebuah perusahaan riset dan pengembangan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). OpenAI memiliki sebuah API yang memungkinkan pengembang dari aplikasi ataupun organisasi lain mengakses dan menggunakan layanan serta fungsi yang disediakan mereka. Salah satu layanan yang dapat digunakan dengan API ini adalah GPT-3.

GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer 3) adalah sebuah model bahasa besar (*large language model*) karena memiliki 175 miliar parameter dengan 499 miliar token, yang mampu menghasilkan jawaban berupa teks dengan bahasa manusia dan dilatih dengan *dataset* teks sebesar 45 TB. Oleh karena itu, GPT-3 dinyatakan sebagai kemajuan besar dalam bidang *natural language processing* karena mampu menghasilkan pengolahan bahasa alami level tinggi.

GPT-3 dibangun dengan arsitektur transformer, yaitu suatu algoritma yang menggunakan model *neural network* agar menghasilkan performa yang lebih baik saat *training*. GPT-3 dibangun dengan model yang lebih sederhana dari arsitektur biasanya karena menggunakan mode *decoder-only* dengan 2 layer, *masked self attention* yang berperan untuk memperhatikan urutan token-token, di mana token yang dihasilkan memperhatikan token-token yang sudah ada di urutan sebelumnya dan *feed forward neural network* yang akan mengolah informasi dari token-token itu. Ini membuat GPT-3 bersifat *autoregressive*, yaitu setiap token mendapat konteks dari kata-kata sebelumnya sehingga pada akhirnya mampu menghasilkan *output* berupa teks yang lebih memiliki arti dan bermakna (Fitria, 2022)

2.4 Python Libraries

Python adalah salah satu bahasa pemrograman yang paling sering digunakan dalam pengembangan dan pembangunan produk AI. Beberapa *library* Python yang tersedia dan digunakan dalam proyek ini adalah: *speech_recognition* mendukung beberapa *engine* dan API yang berkaitan; gTTS yaitu alat CLI sebagai antarmuka untuk terhubung dengan Google Translate Text-to-Speech API; json yang memungkinkan penggunaan JSON; langchain yang digunakan untuk membangun aplikasi dengan model LLM; openai yang menyediakan akses untuk koneksi dengan API OpenAI melalui aplikasi yang tersedia dalam bahasa Python (*PyPI* · *The Python Package Index*, no date)

BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN

3.1 Teknis Pelaksanaan

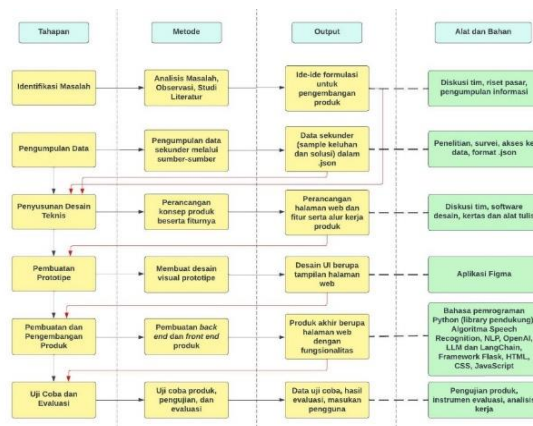
Perancangan dan pembuatan halaman web AibyChie dilakukan secara kolaboratif di BCA Learning Institute yang berlangsung selama lima bulan dalam rentang waktu Juli 2023 sampai Oktober 2023.

3.2 Fase Akhir

Dalam rangka meraih tahap akhir pengembangan aplikasi ini, kami bertekad untuk menghasilkan produk berupa *virtual call center* dalam perbankan yang berpengaruh dalam memfasilitasi kehidupan nasabah. Adapun lima tujuan utama sebagai landasan kuat yang ingin kami capai, antara lain:

1. Mendapatkan kemampuan untuk mentransformasi dan mengolah file audio untuk pengalaman interaksi yang intuitif antara nasabah dan agen virtual
2. Mengaplikasikan berbagai algoritma dari cabang ilmu AI
3. Memberikan umpan balik (respons) kepada nasabah sebagai output berkaitan dengan solusi yang diharapkan oleh nasabah.
4. Mengintegrasikan aplikasi kedalam sebuah halaman web yang bisa diakses dengan mudah oleh nasabah.

Untuk mencapai tujuan tersebut, kami juga mengadopsi berbagai teknologi terdepan dalam lingkup *Artificial Intelligence*. Ini akan dijelaskan lebih lanjut di *Lampiran 5*.



Gambar 1. Tahap Pelaksanaan AibyChie

3.3 Identifikasi Masalah

Tahap pelaksanaan program ini diawali dengan pengidentifikasian masalah yang melatarbelakangi pengembangan produk kami dengan memformulasikan beberapa ide. Tahap identifikasi masalah ini dilakukan di minggu pertama. Pertama, melakukan diskusi tim untuk mencari masalah yang perlu diangkat dan dicari solusinya. Setelah itu, tim juga melakukan riset pasar dan mengumpulkan berbagai informasi terkait dengan masalah yang diangkat dengan beberapa literatur. Metode

ini juga disebut dengan studi literatur. Tahapan ini dilakukan secara cermat agar produk yang dikembangkan dapat menyelesaikan pokok permasalahan serta bermanfaat bagi sasaran target.

3.4 Pengumpulan Data Sekunder

Sebelum masuk ke dalam tahap perancangan dan pembuatan produk, tim mengumpulkan data yang diperlukan dalam proses pengembangan. Tahap ini berlangsung pada minggu kedua. Data-data yang akan digunakan berisi pengetahuan dasar berupa sample pertanyaan yang berkaitan dengan transaksi perbankan beserta solusinya. Tahapan ini dilakukan dengan mengkaji hasil penelitian mengenai pertanyaan yang sering ditanyakan oleh nasabah ke *customer service* beserta umpan balik yang diberikan. Selain itu, tim juga menambahkan berbagai scenario mungkin lainnya ke dalam data. Data-data ini akan diolah dan berperan sebagai *knowledge base* yang berguna saat proses pembuatan produk.

3.5 Penyusunan Desain Teknis

Pada tahapan ini, tim sudah mulai melakukan perancangan terhadap produk yang akan menjadi target akhir. Tahapan ini dilakukan di minggu ketiga dan minggu keempat. Produk yang ditargetkan sebagai output akan berupa halaman web. Tahapan ini diawali dengan menentukan fitur halaman web, seperti fitur *login/register* dan fitur *virtual call center*. Selanjutnya, tim juga merancang alur kerja dari produk, yaitu bagaimana calon pengguna bisa berinteraksi dengan *virtual call center* dalam menangani permasalahan mereka di bidang perbankan. Tim akan menentukan strategi dalam pengaksesan halaman web dengan efisien dan mudah dilakukan bagi calon pengguna. Secara ringkas, proses perancangan desain teknis mencakup tiga hal, antara lain: perancangan sistem (algoritma), perancangan layar (interface atau mockup), dan perancangan aplikasi (sistem integrasi ke dalam web).

3.6 Pembuatan Prototipe

Berdasarkan hasil rancangan produk dari tahap sebelumnya, tim membuat sebuah prototipe untuk menggambarkan lebih jelas alur kerja aplikasi yang telah dirancang. Tahapan ini dilakukan selama dua minggu di bulan kedua. Prototipe dibuat dengan menggunakan aplikasi *Figma* untuk merancang desain antarmuka pengguna berupa tampilan halaman web yang menjadi dasar dalam pembuatan produk. Halaman web yang dirancang ini akan mencakup beberapa bagian, antara lain: halaman login, halaman utama atau *home page*, dan halaman *call center* dimana pengguna berinteraksi dengan agen.

3.7 Pembuatan Produk

Tahapan pembuatan produk akan dibagi menjadi dua tahap, yaitu bagian *back-end* dan *front-end*. Tahap ini dilakukan di bulan Agustus dan September.

Pengembangan *back-end* berkaitan dengan membangun dan mengimplementasikan data serta algoritma serta ide menjadi sebuah sistem yang diimplementasikan ke aplikasi. Tim memanfaatkan Bahasa Pemrograman dengan menggunakan beberapa *library* yang berkaitan dengan algoritma (detailnya pada *Lampiran 5*). Data yang telah dikumpulkan juga digunakan sebagai informasi bagi agen. Kemudian, hasil proses ini dibungkus dan diubah menjadi *output* berupa suara kepada nasabah. Pembuatan antar muka dari halaman web akan menjadi sebuah tugas di bagian *front-end* berdasarkan desain prototipe yang telah dibuat.

3.8 Pengujian Keandalan Karya

Halaman web yang telah berhasil dibuat akan direncanakan untuk diuji kepada calon pengguna. Tim sendiri mengambil 5 sample partisipan untuk melakukan uji keandalan produk dengan menjalankan sistem pada *browser* berbasis *desktop*. Sistem dikatakan memenuhi aspek jika bisa berjalan dan berfungsi dengan baik tanpa adanya *error*, termasuk fitur-fiturnya. Hal ini juga termasuk factor-faktor lainnya, seperti *Performance*, *Environment*, *Actuators*, dan *Sensors* (PEAS). Pengujian ini dilakukan untuk memastikan kualitas sistem dan halaman web sesuai yang diharapkan dan produk bisa berjalan dan berfungsi dengan baik. Kedepannya, Tim juga berencana untuk melakukan wawancara ke calon pengguna mengenai harapan mereka mengenai *customer service*.

3.9 Evaluasi atau Prediksi Penerimaan Masyarakat

Tahapan finalisasinya berupa pengembangan dengan melakukan evaluasi untuk mengetahui seberapa efektif dan efisien produk yang telah dibuat. Uji coba yang dilakukan merupakan sebuah evaluasi formatif yang diukur dengan instrument evaluasi yang telah disusun. Prediksi penerimaan masyarakat dilakukan dengan melihat kondisi pengguna sebelum dan sesudah menggunakan produk. Selain itu, tim juga menerima masukan dari hasil uji coba yang telah dilakukan untuk menganalisis kinerja. Terakhir, tim melakukan revisi untuk memperbaiki dan penyempurnaan produk berdasarkan uji coba dan masukan yang diberikan.

3.10 Rencana Tahapan Selanjutnya

Seiring dengan perkembangan teknologi yang terus maju, kami berharap bisa mengembangkan fitur lanjutan untuk aplikasi kami, yaitu AiByChie. Pertama, AiByChie mampu memberikan tindakan langsung kepada nasabah dengan mengakses informasi personal dengan memastikan tingkat keamanan yang tinggi. Misalnya, AiByChie bisa memberikan informasi saldo atau melakukan transfer yang dimiliki nasabah dengan mengajukan beberapa pertanyaan kunci agar aman dan tidak diakses sembarangan. Kedua, AiByChie mampu memberikan saran finansial kepada masing-masing pengguna berdasarkan aktivitas transaksi yang pernah dilakukan.

BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

4.1 Anggaran Biaya

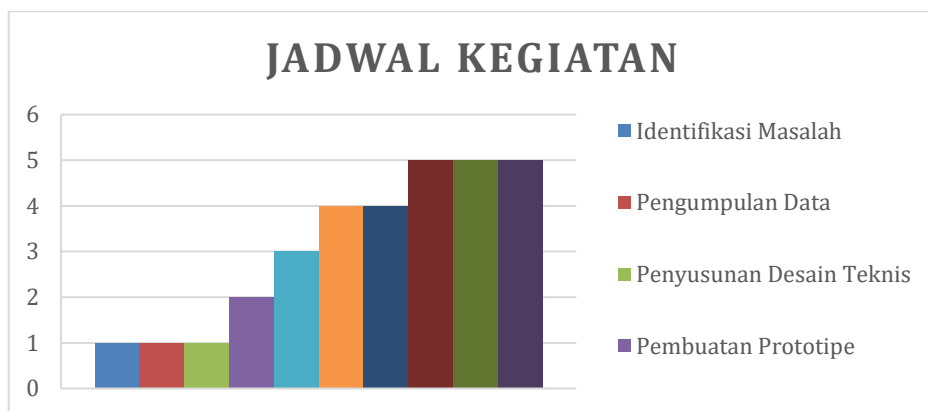
Tabel 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

| No | Jenis Pengeluaran | Sumber Dana | Besaran Dana (Rp) |
|--------------------------|--------------------|---------------|-------------------|
| 1 | Bahan habis pakai | Belmawa | 5.917.626 |
| 2 | Sewa dan jasa | Belmawa | 1.450.000 |
| 3 | Transportasi lokal | Belmawa | 1.388.000 |
| 4 | Lain-lain | Belmawa | 1.150.000 |
| Jumlah | | | 9.905.626 |
| Rekap Sumber Dana | | Belmawa | 9.905.626 |
| | | Jumlah | 9.905.626 |

4.2 Jadwal Kegiatan

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan

| No | Jenis Kegiatan | Bulan | | | | | Person Penanggung Jawab |
|----|-----------------------------|-------|---|---|---|---|-------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Identifikasi Masalah | ■ | | | | | Valina |
| 2 | Pengumpulan Data | ■ | | | | | Agnes |
| 3 | Penyusunan Desain Teknis | ■ | | | | | Valina |
| 4 | Pembuatan Prototipe | | ■ | | | | Richie |
| 5 | Pembuatan Produk | | | ■ | | | Richie |
| 6 | Pengujian Keandalan Karya | | | | ■ | | Valina |
| 7 | Evaluasi | | | | ■ | | Agnes |
| 8 | Pembuatan Akun Media Sosial | | | | | ■ | Agnes |
| 9 | Pembuatan Laporan Kemajuan | | | | | ■ | Valina, Agnes |
| 10 | Pembuatan Laporan Akhir | | | | | ■ | Valina, Agnes |



Grafik 1. Jadwal Kegiatan

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, F., Amelia, I. and Shiddiq, S. 'Umar (2022) 'Implementasi Voice Recognition Berbasis Machine Learning', *Implementasi Voice Recognition Berbasis Machine Learning*, 11(1), pp. 24–29.
- Angrumsari, M. (2019) 'Pengaruh Kepuasan Dan Kualitas Pelayanan Call Center Terhadap Loyalitas Nasabah Bank', *Journal of Business Economics*, 24(2), pp. 207–215. Available at: <https://doi.org/10.35760/eb.2019.v24i2.1910>.
- Awal, H. and Putra, O.E. (2018) 'Aplikasi Knowledge Base System dalam Perancangan Learning Machine', *Sinkron*, 3(1), pp. 1–7.
- Call center benchmarks - LiveAgent* (no date). Available at: <https://www.liveagent.com/research/call-center-benchmarks/> (Accessed: 11 October 2023).
- Fitria, K.M. (2022) 'Implementasi model bahasa'.
- Furqan, M., Sriani, S. and Shidqi, M.N. (2023) 'Chatbot Telegram Menggunakan Natural Language Processing', *Walisongo Journal of Information Technology*, 5(1), pp. 15–26. Available at: <https://doi.org/10.21580/wjit.2023.5.1.14793>.
- Galitsky, B. and Ilvovsky, D. (2019) 'On a Chatbot Conducting a Virtual Dialogue in Financial Domain', *Proceedings of the first workshop on financial technology and natural language processing*, pp. 99–101. Available at: <https://aclanthology.org/W19-5517.pdf>.
- Khan, S. and Rabbani, M.R. (2020) 'Chatbot as islamic finance expert (CaIFE): When finance meets artificial intelligence', *ACM International Conference Proceeding Series* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.1145/3440084.3441213>.
- PyPI · The Python Package Index* (no date). Available at: <https://pypi.org/> (Accessed: 11 October 2023).
- Setiawan, A.F. (2016) 'Text To Speech Bahasa Indonesia Menggunakan Metode Dhipone Concatenation', *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri (SENIATI)*, pp. 37–42.
- Topsakal, O. and Akinci, T.C. (2023) '5 th International Conference on Applied Engineering and Natural Sciences Creating Large Language Model Applications Utilizing LangChain : A Primer on Developing LLM Apps Fast', 1(February 2019), pp. 1050–1056.

Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota, serta Dosen Pendamping

Biodata Ketua

A. Identitas Diri

| | | |
|---|--------------------------|----------------------------|
| 1 | Nama Lengkap | Valina Evelyn Pranoto |
| 2 | Jenis Kelamin | Perempuan |
| 3 | Program Studi | Computer Science |
| 4 | NIM | 2602189354 |
| 5 | Tempat dan Tanggal Lahir | Palembang, 12 Juni 2005 |
| 6 | Alamat E-mail | valina.pranoto@binus.ac.id |
| 7 | Nomor Telepon/HP | 088269841977 |

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

| No | Jenis Kegiatan | Status dalam Kegiatan | Waktu dan Tempat |
|----|----------------|-----------------------|------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

| No. | Jenis Penghargaan | Pihak Pemberi Penghargaan | Tahun |
|-----|-------------------|---------------------------|-------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Bogor, 11-10-2023

Ketua Tim



Valina Evelyn Pranoto

Biodata Anggota 1

A. Identitas Diri

| | | |
|---|--------------------------|----------------------------|
| 1 | Nama Lengkap | Richie Hartono |
| 2 | Jenis Kelamin | Laki-laki |
| 3 | Program Studi | Computer Science |
| 4 | NIM | 2602189335 |
| 5 | Tempat dan Tanggal Lahir | Jakarta, 6 Mei 2004 |
| 6 | Alamat E-mail | richie.hartono@binus.ac.id |
| 7 | Nomor Telepon/HP | 081388193216 |

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

| No | Jenis Kegiatan | Status dalam Kegiatan | Waktu dan Tempat |
|----|----------------|-----------------------|------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

| No. | Jenis Penghargaan | Pihak Pemberi Penghargaan | Tahun |
|-----|-------------------|---------------------------|-------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Bogor, 11-10-2023

Anggota Tim



Richie Hartono

Biodata Anggota 2

A. Identitas Diri

| | | |
|---|--------------------------|---------------------------------|
| 1 | Nama Lengkap | Agnes Rinawati Naulita Sianturi |
| 2 | Jenis Kelamin | Perempuan |
| 3 | Program Studi | Computer Science |
| 4 | NIM | 2602189713 |
| 5 | Tempat dan Tanggal Lahir | Tangerang, 1 April 2004 |
| 6 | Alamat E-mail | agnes.sianturi@binus.ac.id |
| 7 | Nomor Telepon/HP | 083895832404 |

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

| No | Jenis Kegiatan | Status dalam Kegiatan | Waktu dan Tempat |
|----|----------------|-----------------------|------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

| No. | Jenis Penghargaan | Pihak Pemberi Penghargaan | Tahun |
|-----|-------------------|---------------------------|-------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Bogor, 11-10-2023

Anggota Tim



Agnes Rinawati Naulita Sianturi

Biodata Dosen Pendamping

A. Identitas Diri

| | | |
|---|-----------------------------|--------------------------------|
| 1 | Nama Lengkap (dengan gelar) | Puti Andam Suri, S.Kom., M.T.I |
| 2 | Jenis Kelamin | Perempuan |
| 3 | Program Studi | Teknik Informatika |
| 4 | NIP/NIDN | 0313039302 |
| 5 | Tempat dan Tanggal Lahir | |
| 6 | Alamat E-mail | |
| 7 | Nomor Telepon/HP | |

B. Riwayat Pendidikan

| No | Jenjang | Bidang Ilmu | Institusi | Tahun Lulus |
|----|---------------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | Sarjana (S1) | | | |
| 2 | Magister (S2) | | | |
| 3 | Doktor (S3) | | | |

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

Pendidikan/Pengajaran

| No | Nama Mata Kuliah | Wajib/Pilihan | sks |
|----|------------------|---------------|-----|
| 1. | | | |
| 2. | | | |

Penelitian

| No | Judul Penelitian | Penyandang Dana | Tahun |
|----|------------------|-----------------|-------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |

Pengabdian Kepada Masyarakat

| No | Judul Pengabdian kepada Masyarakat | Penyandang Dana | Tahun |
|----|------------------------------------|-----------------|-------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-RE.

Bogor, 11-10-2023

Dosen Pendamping

TTD

Puti Andam Suri

Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

| No, | Jenis Pengeluaran | Volume | Harga Satuan (Rp) | Nilai (Rp) |
|---|--|----------|-------------------|------------|
| 1 | Belanja Bahan (maks. 60%) | | | |
| | OpenAI API | 120 hari | 31.232 | 3.747.840 |
| | Noise Cancellation API | 120 hari | 19.507 | 1.404.504 |
| | Call Center Datasets | 1 paket | 765.282 | 765.282 |
| | SUBTOTAL | | - | 5.917.626 |
| 2 | Belanja Sewa (maks. 15%) | | | |
| | Jasa web designer dan sewa hosting | 1 | 1.400.000 | 1.450.000 |
| | SUBTOTAL | | - | 1.450.000 |
| 3 | Perjalanan lokal (maks. 30 %) | | | |
| | Biaya transport menuju Binus Anggrek Kemanggisan | 4 | 227.000 | 908.000 |
| | Biaya transport kunjungan ke Bank terdekat | 6 | 80.000 | 480.000 |
| | SUBTOTAL | | - | 1.388.000 |
| 4 | Lain-lain (maks. 15 %) | | | |
| | Biaya Adsense akun media sosial | 1 | 500.000 | 500.000 |
| | Kuota Internet 42 GB | 4 bulan | 100.000 | 400.000 |
| | Jasa uji coba | 1 | 250.000 | 250.000 |
| | SUBTOTAL | | - | 1.150.000 |
| | GRAND TOTAL | | - | 9.905.626 |
| GRAND TOTAL (Sembilan juta sembilan ratus lima ribu enam ratus dua puluh enam rupiah) | | | | |

Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas

| No | Nama/NIM | Program Studi | Bidang Ilmu | Alokasi Waktu (jam/minggu) | Uraian Tugas |
|-----------|--|----------------------|-------------------------|-----------------------------------|--|
| 1 | Valina Evelyn Pranoto / 2602189354 | Computer Science | Artificial Intelligence | 12 Jam / Minggu | 1) Koordinasi antar anggota 2) Pengidentifikasian dan analisis permasalahan yang diangkat 3) Penyusunan Desain Teknis 4) Pengujian Keandalan Karya 5) Pembuatan Laporan Kemajuan 6) Pembuatan Laporan Akhir |
| 2 | Richie Hartono / 2602189335 | Computer Science | Artificial Intelligence | 12 Jam / Minggu | 1) Pembuatan prototipe 2) Pembuatan Produk |
| 3 | Agnes Rinawati Naulita Sianturi / 2602189713 | Computer Science | Artificial Intelligence | 12 Jam / Minggu | 1) Pengumpulan data 2) Evaluasi produk 3) Pembuatan akun media social 4) Pembuatan Laporan Kemajuan 5) Pembuatan Laporan Akhir |

Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana

SURAT PERNYATAAN KETUA TIM PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

| | | |
|-----------------------|---|----------------------------|
| Nama Ketua Tim | : | Valina Evelyn Pranoto |
| Nomor Induk Mahasiswa | : | 2602189354 |
| Program Studi | : | Computer Science |
| Nama Dosen Pendamping | : | Puti Andam Suri |
| Perguruan Tinggi | : | Universitas Bina Nusantara |

Dengan ini menyatakan bahwa proposal PKM-KC saya dengan judul:
Virtual Banking Call Center yang diusulkan untuk tahun anggaran 2023 adalah asli karya kami dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima ke kas Negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar – benarnya.

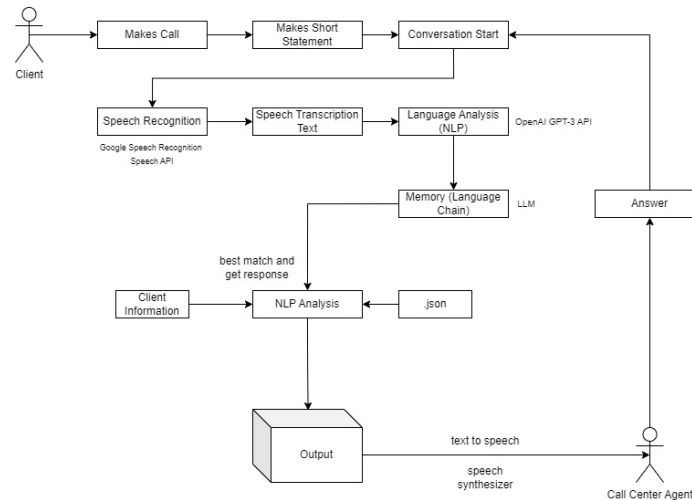
Bogor, 11-10-2023

Yang menyatakan,



Valina Evelyn Pranoto
2602189354.

Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang akan Dikembangkan



Gambar 2. Workflow AibyChie

3.11 Alur Kerja Produk dan Algoritma yang Digunakan

Proses pembuatan produk juga memastikan kemudahan pengaksesan oleh pengguna. Berdasarkan aplikasi yang telah dibuat, Adapun alur kerja aplikasi sebagai berikut:

1. Pengguna membuat panggilan kepada *Virtual Call Center*

Hal ini dilakukan pengguna dengan membuka halaman web dari AibyChie kemudian mengakses fitur *Call Center*. Kemudian pengguna bisa mengajukan pertanyaan atau *short statement* tentang masalah yang dialami berupa *voice recording* dengan menekan tombol *record* atau ada alternatif dengan menggunakan *keyboard*.

2. Percakapan berlangsung

Pada kondisi ini, ketika sistem menerima sebuah input suara akan terjadi beberapa tahapan di dalamnya untuk mencapai tahapan akhir, yaitu mengembalikan output kepada pengguna, antara lain:

a. Speech-To-Text

Pada proses ini, audio yang telah direkam oleh sistem akan diubah menjadi teks untuk diolah di tahap selanjutnya. Algoritma yang digunakan adalah *Speech Recognition (Speech API)* untuk merekam suaranya dan teknologi dari Google Speech Recognition untuk menerjemahkan file audio yang direkam menjadi teks. Audio yang diterima akan diterjemahkan ke dalam teks berbahasa Indonesia.

b. *Language Analysis using Natural Language Processing*

Setelah sistem mendapatkan *speech transcription text*, sistem akan memproses dan mengolah menjadi output. Dalam upaya mewujudkan keberhasilan algoritma, kami memanfaatkan pendekatan berlapis. Pertama, tokenisasi adalah algoritma untuk memecah teks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil seperti kata atau frase. Kemudian, pemahaman teks dilakukan dimana struktur teks akan dianalisis untuk memahami arti dan hubungan antara kata-kata tersebut. Pengenalan entitas dan analisis sentimen juga dilakukan untuk mengidentifikasi objek di dalam teks serta menentukan emosi yang terkandung di dalam teks untuk mengetahui kepuasan dan perasaan pengguna.

Selain itu, sistem juga akan melakukan analisis dan memprediksi solusi agar sesuai yang diharapkan dengan nasabah dengan bantuan OpenAI GPT-3 API. Hal ini merupakan model NLP yang berkemampuan dalam memahami teks tersebut dan membantu dalam menjawab pertanyaan pengguna. Selain itu, OpenAI juga menggunakan algoritma Neural Network di dalamnya.

c. *Conversation Memory*

Dalam membuat percakapan antara pengguna dan *virtual call center* tetap berkonteks dan berkaitan antara satu dengan yang lainnya. Sistem akan menggunakan komponen memory untuk menyimpan riwayat percakapan antara pengguna dengan AI atau sistem yang terjadi dalam sesi yang berkelanjutan. Dalam hal ini, sistem akan menggunakan *ConversationBufferMemory* yang berasal dari *LanguageChain*. Selain itu, sistem juga menggunakan template yang berfungsi untuk membatasi topik permasalahan yang diajukan dimana hanya bisa membahas masalah perbankan saja.

d. *Analisis and Respon*

Proses ini menjadi salah satu tahap terpenting dimana, sistem akan melakukan prediksi dan *generate response* berdasarkan proses sebelumnya. Sistem menggunakan history percakapan sebelumnya dalam menyusun respon yang akan dibuat untuk menjaga percakapan masih dalam konteks yang

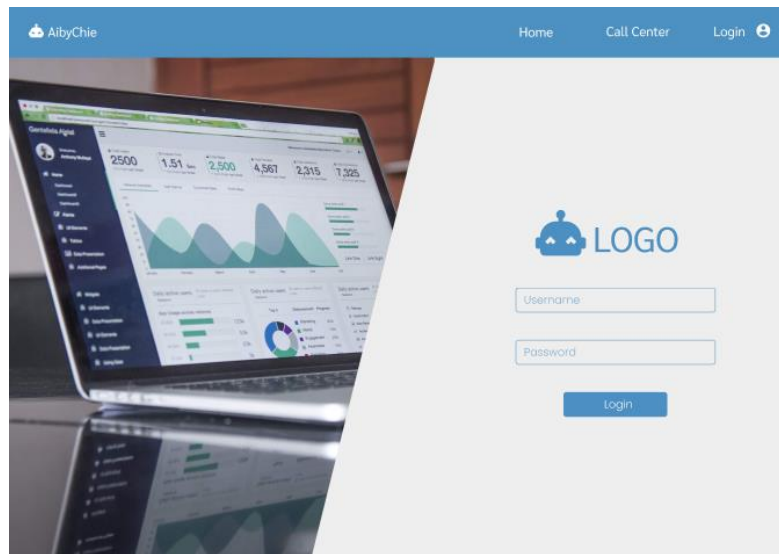
sama. Algoritma selanjutnya yang digunakan adalah pencocokan pola dimana teks juga dicocokkan dengan pola tertentu berdasarkan data atau *knowledge base* yang dimiliki sistem (*.json*). Dalam proses ini, sistem juga menggunakan algoritma dari Large Language Model (LLMs) yang bisa mengenali, meringkas, menerjemahkan, memprediksi, dan menghasilkan teks dari data yang kita punya. Percakapan ini akan dibungkus dengan LLMChain berdasarkan histori percakapan, *knowledge base*, template (*prompt*), dan LLM yang berasal dari OpenAI. Respon inilah yang kemudian akan disimpan dan akan dikeluarkan sebagai output.

Dalam menyusun respon, sistem juga memperhatikan validasi penting. Sistem tidak bisa memberikan informasi personal atau sensitive lainnya kepada pengguna. Kemudian, jika permasalahan yang diajukan pengguna memerlukan tindakan langsung, sistem akan mengarahkan ke *customer service* terdekat. Hal inilah yang membuat aplikasi tetap terjaga integritasnya.

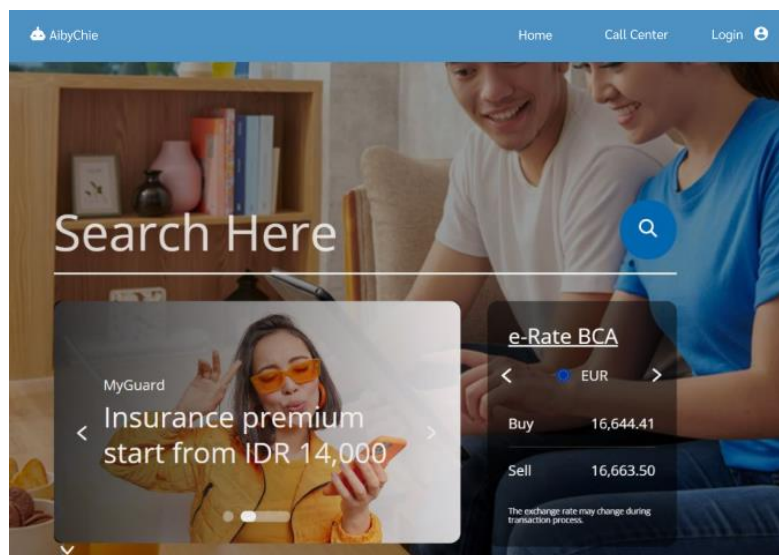
3. Umpan balik sebagai Respons

Pada tahap ini, sistem akan mengembalikan output kepada pengguna yang berasal dari hasil proses analisis dan respon. Hal ini dilakukan dengan mengkonversi text menjadi audio (Text-To-Speech) dimana menggunakan teknologi dari Google, yaitu Google Text-To-Speech (gtts). Dalam proses ini, sistem akan menggunakan algoritma Speech Synthesis. Teks akan diucapkan ke dalam bahasa yang sesuai dan diputar melalui speaker pengguna.

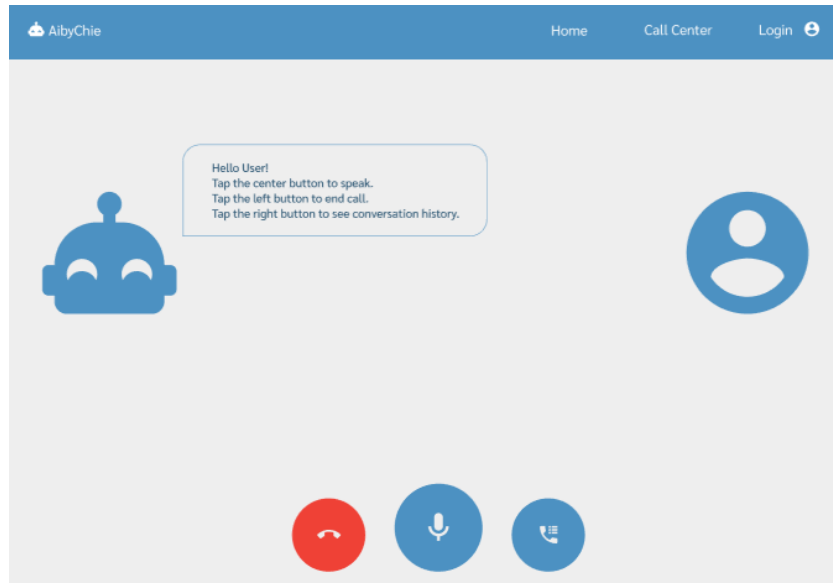
3.12 Prototype



Gambar 3.1 Login Page

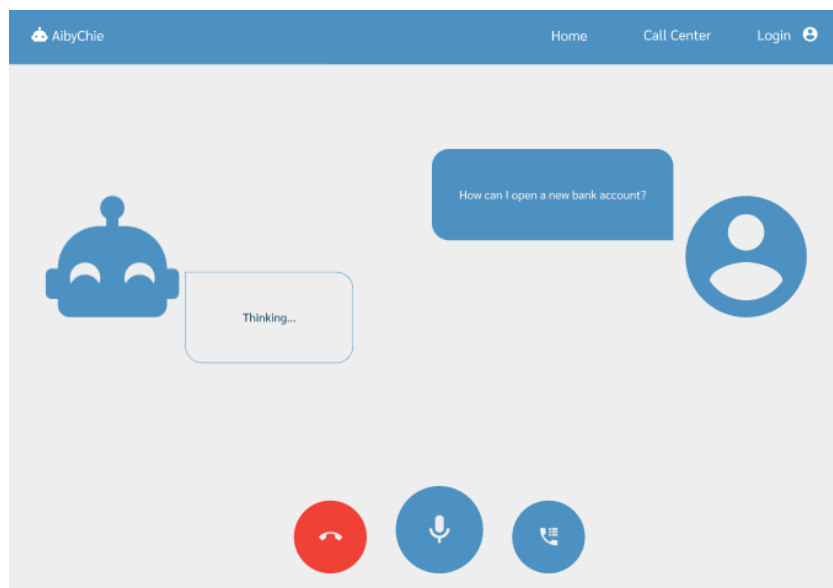


Gambar 3.2 Home Page



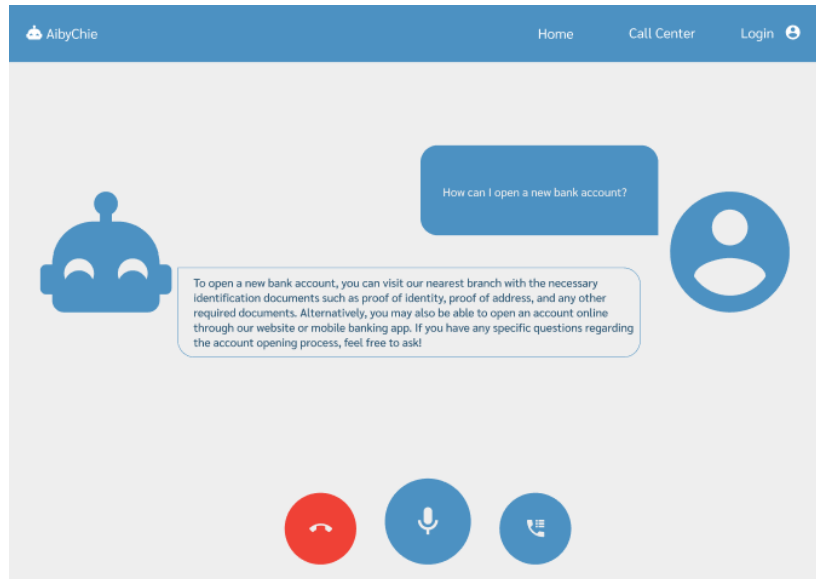
Gambar 3.3.1 Call Center Page

User memberikan pertanyaan, AI mendengarkan



Gambar 3.3.2 Call Center Page

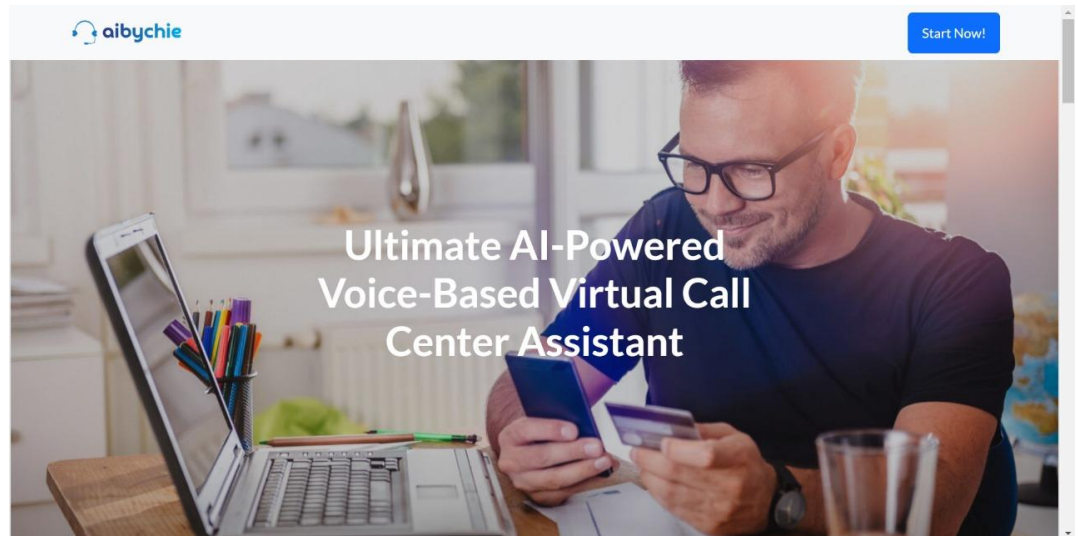
AI mengolah pertanyaan user



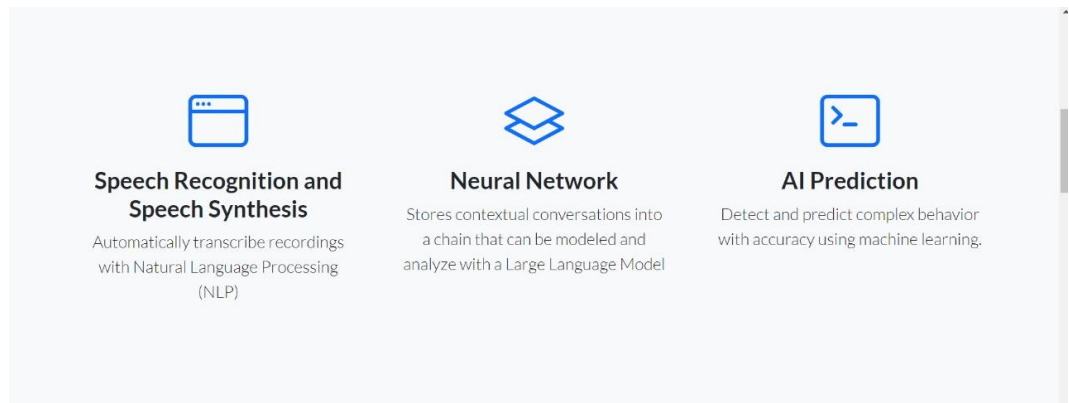
Gambar 3.3.2 Call Center Page

AI memberikan jawaban atas pertanyaan user

3.13 Website



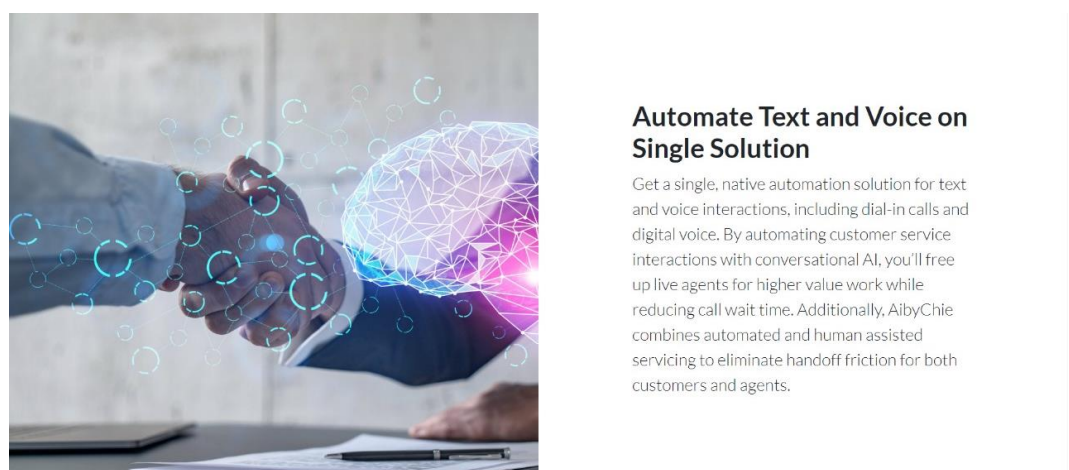
Gambar 3.4.1 Home Page



Gambar 3.4.2 Home Page



Gambar 3.4.3 Home Page



Gambar 3.4.4 Home Page

Built for Financial Services

Mitigate risk and realize faster time to value by selecting call center software designed to work with your systems, and your security and compliance practices. Trust AiByChie's quality as solutions to increase revenue, improve customer satisfaction and keep operations running at peak performance.



Gambar 3.4.5 Home Page

AiByChie Developers



Agnes



Valina



Richie

Gambar 3.4.6 Home Page

Start Your Experience with AiByChie

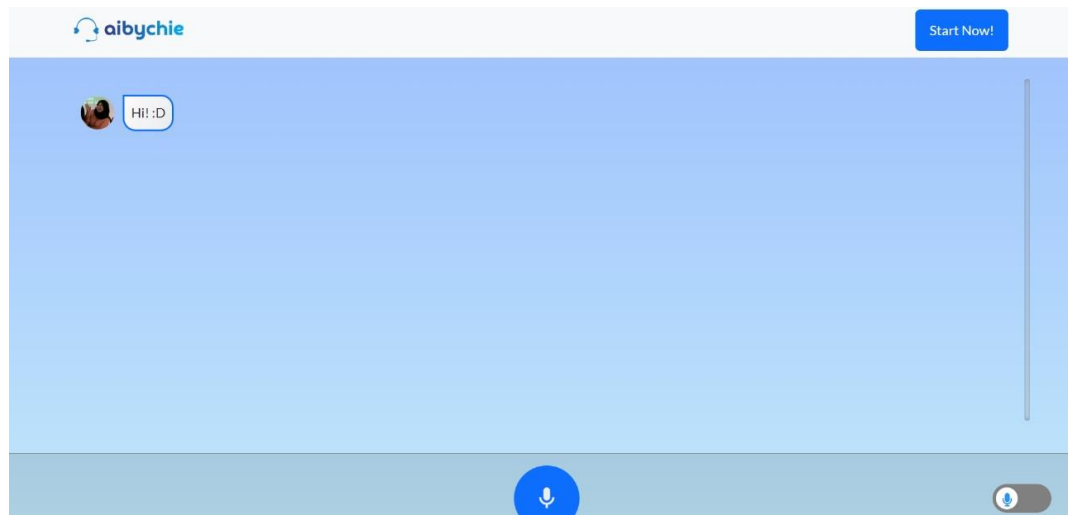
Explore AiByChie

[About](#) · [Contact](#) · [Terms of Use](#) · [Privacy Policy](#)

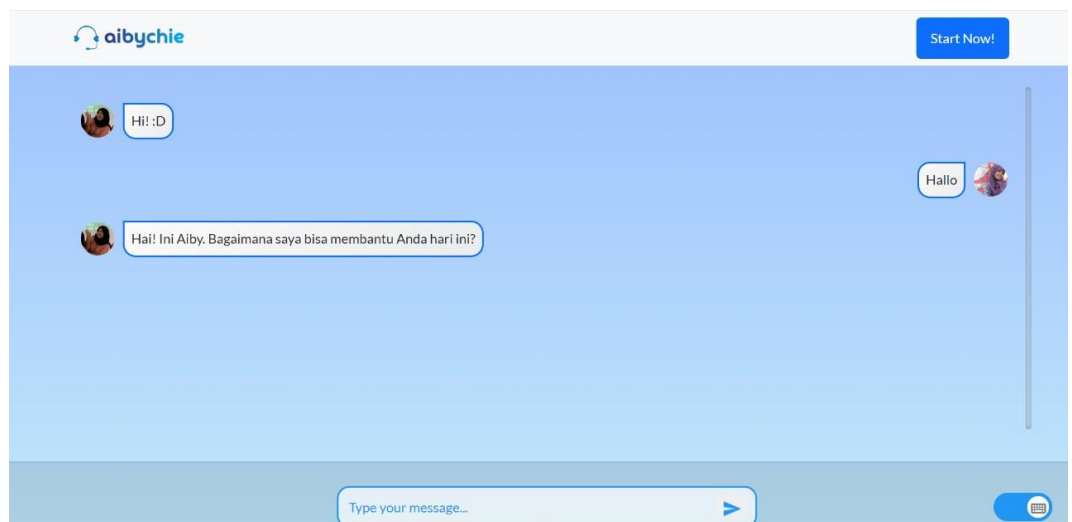
© AiByChie 2023. All Rights Reserved.



Gambar 3.4.7 Home Page



Gambar 3.5.1 Call Center Page



Gambar 3.5.2 Call Center Page