**PROPOSAL HACKATHON**

**IMPLEMENTASI CONVERSATIONAL AI PADA WHATSAPP UNTUK SIMULASI DAN PENGHITUNGAN SUKU BUNGA.**

****

**Disusun oleh :**

**Nama Tim : Hackstreet Boys**

**Anggota Tim :**

1. **Muhammad Afzal Faizi**
2. **Kresna Aldianto**
3. **Raihan Syahrul Prismanta**
4. **Musyaffa Marino**
5. **Muhammad Harisqi**

**BAB I. PENDAHULUAN**

* 1. **Latar Belakang**

Perkembangan teknologi digital di Indonesia telah mengubah secara fundamental cara masyarakat berinteraksi, berkomunikasi, dan mengakses informasi. Menurut data dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), penetrasi internet di Indonesia telah melampaui 80% dari total populasi, dengan WhatsApp mendominasi sebagai platform komunikasi utama yang digunakan oleh hampir seluruh pengguna internet tersebut. Popularitas dan kemudahan akses WhatsApp menjadikannya kanal yang sangat potensial untuk penyampaian layanan inovatif yang dapat menjangkau masyarakat luas.

Di sisi lain, sektor keuangan, khususnya produk pinjaman dan investasi, sering kali dianggap kompleks dan kurang transparan oleh masyarakat awam. Salah satu elemen paling krusial namun paling sulit dipahami adalah penghitungan suku bunga. Banyak calon nasabah kesulitan mendapatkan simulasi pinjaman yang jelas, akurat, dan cepat. Mereka sering kali dihadapkan pada tabel angsuran yang rumit, istilah teknis yang membingungkan, atau keharusan untuk mengunjungi kantor cabang atau situs web yang tidak selalu ramah pengguna. Kesenjangan informasi ini tidak hanya menghambat literasi keuangan, tetapi juga dapat menyebabkan pengambilan keputusan finansial yang kurang tepat.

Menjawab tantangan tersebut, kemajuan dalam bidang Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*), khususnya *Conversational AI*, menawarkan solusi yang menjanjikan. *Conversational AI* memungkinkan interaksi antara manusia dan mesin melalui percakapan bahasa alami, layaknya berbicara dengan seorang asisten. Teknologi ini dapat diintegrasikan ke dalam platform yang sudah akrab digunakan oleh masyarakat, seperti WhatsApp.

Oleh karena itu, proyek ini mengusulkan pengembangan sebuah platform berbasis *Conversational AI* yang terintegrasi dengan WhatsApp. Platform ini akan berfungsi sebagai asisten keuangan virtual yang mampu memberikan layanan simulasi dan penghitungan suku bunga secara instan, personal, dan interaktif. Dengan memanfaatkan kanal yang paling mudah diakses dan teknologi AI yang intuitif, solusi ini diharapkan dapat mendemokratisasi akses terhadap informasi finansial dan meningkatkan transparansi bagi seluruh lapisan masyarakat.

**1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan utama yang akan dijawab dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana masyarakat dapat memperoleh simulasi dan kalkulasi suku bunga yang akurat, personal, dan instan tanpa harus melalui proses yang rumit di situs web atau aplikasi perbankan?
2. Bagaimana teknologi *Conversational AI* dapat dirancang dan diimplementasikan pada platform WhatsApp untuk melayani permintaan pengguna terkait penghitungan berbagai skema suku bunga (misalnya, flat, efektif, anuitas) secara efektif?
3. Bagaimana sebuah platform interaktif dapat membantu lembaga keuangan meningkatkan transparansi, mengedukasi calon nasabah, dan menjangkau audiens yang lebih luas secara efisien?

**1.3 Tujuan Proyek**

Tujuan dari pengembangan proyek ini adalah:

1. Membangun sebuah prototipe platform *Conversational AI* yang dapat diakses melalui WhatsApp untuk melayani kebutuhan simulasi dan penghitungan suku bunga.
2. Merancang alur percakapan yang logis dan intuitif sehingga pengguna dapat dengan mudah memasukkan variabel yang dibutuhkan (misalnya, jumlah pokok, tenor, jenis bunga) dan mendapatkan hasil yang jelas.
3. Mengimplementasikan logika penghitungan untuk skema suku bunga yang umum digunakan, seperti suku bunga flat dan efektif, secara akurat di dalam sistem.
4. Menyajikan hasil simulasi dalam format yang mudah dibaca dan dipahami, seperti ringkasan teks atau tabel sederhana, langsung di dalam jendela percakapan WhatsApp.

**1.4 Manfaat Proyek**

Proyek ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi berbagai pihak:

1. Bagi Masyarakat Umum/Pengguna:

* Meningkatkan Literasi Keuangan: Memudahkan pemahaman tentang cara kerja suku bunga dan dampaknya terhadap cicilan.
* Aksesibilitas Tinggi: Informasi dapat diakses kapan saja (24/7) dan di mana saja melalui aplikasi yang sudah terpasang di ponsel.
* Transparansi dan Pemberdayaan: Memberikan gambaran yang jelas sebelum mengambil keputusan finansial, sehingga pengguna dapat membandingkan berbagai produk dengan lebih baik.

1. Bagi Lembaga Keuangan (Bank, Fintech, Koperasi):

* Peningkatan Keterlibatan Pelanggan: Menyediakan kanal baru yang interaktif untuk berkomunikasi dan mengedukasi calon nasabah.
* Efisiensi Operasional: Mengurangi beban kerja tim layanan pelanggan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan repetitif seputar simulasi pinjaman.
* Citra Merek Inovatif: Memposisikan lembaga sebagai entitas yang transparan, modern, dan berorientasi pada teknologi.

**1.5 Ruang Lingkup Proyek**

Untuk memastikan proyek ini dapat diselesaikan secara efektif dalam kerangka waktu hackathon, ruang lingkupnya dibatasi sebagai berikut:

* Prototipe yang dikembangkan akan berfokus pada fungsi simulasi dan kalkulasi, bukan pada proses pengajuan pinjaman atau transaksi keuangan riil.
* Interaksi akan berjalan pada platform WhatsApp melalui integrasi dengan WhatsApp Business API atau platform sejenis.
* Sistem akan mampu mengenali input pengguna terkait variabel-variabel utama penghitungan bunga (jumlah pinjaman, durasi/tenor).
* Prototipe awal akan mendukung minimal dua skema penghitungan bunga, yaitu suku bunga flat dan suku bunga efektif.
* Sistem tidak akan mencakup fitur autentikasi pengguna, penyimpanan data riwayat percakapan jangka panjang, atau integrasi langsung dengan sistem inti perbankan (*core banking system*).

**BAB II. LANDASAN TEORI**

Bab ini menyajikan kajian mendalam mengenai konsep-konsep teoretis dan teknologi yang menjadi fondasi utama dalam perancangan dan implementasi "Sistem Penghitungan Bunga Berbasis AI yang terintegrasi dengan WhatsApp". Pemahaman yang kokoh terhadap landasan ini esensial untuk membangun solusi yang fungsional, andal, dan relevan dengan permasalahan yang ada.

**2.1 Kecerdasan Buatan Percakapan (*Conversational AI*)**

*Conversational AI* adalah sebuah disiplin ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem yang mampu berinteraksi dengan manusia menggunakan bahasa alami (*natural language*). Tujuan utamanya adalah menciptakan dialog yang mulus, kontekstual, dan relevan, sehingga interaksi terasa seperti berbicara dengan manusia. Berbeda dengan *chatbot* tradisional yang sering kali hanya mengikuti skrip percabangan yang kaku (*rule-based*), *Conversational AI* modern mengintegrasikan beberapa teknologi canggih untuk mencapai kecerdasannya.

**2.1.1 Arsitektur Inti *Conversational AI***

Secara umum, arsitektur *Conversational AI* terdiri dari beberapa komponen utama yang bekerja secara sinergis:

1. **Natural Language Processing (NLP):** Ini adalah payung besar yang mencakup semua teknik komputasi untuk menganalisis, memahami, dan menghasilkan bahasa manusia. NLP memungkinkan mesin untuk "membaca" dan mengurai struktur kalimat yang dikirimkan oleh pengguna.
2. **Natural Language Understanding (NLU):** NLU adalah sub-bidang dari NLP yang paling krusial untuk pemahaman. Tugas utamanya adalah mengekstrak makna atau niat (*intent*) dari teks yang diberikan pengguna. Proses ini melibatkan dua tugas utama:

* **Identifikasi Niat (*Intent Recognition*):** Sistem menentukan tujuan utama dari pesan pengguna. Sebagai contoh, saat pengguna mengetik "kalau pinjam 5 juta selama setahun, cicilannya berapa ya?", NLU akan mengklasifikasikan niat ini sebagai calculate\_loan\_simulation.
* **Ekstraksi Entitas (*Entity Extraction*):** Sistem mengidentifikasi dan mengekstrak potongan data penting dari teks. Dari contoh di atas, NLU akan mengenali "5 juta" sebagai entitas amount dengan nilai 5000000, dan "setahun" sebagai entitas duration dengan nilai 12 months.

1. **Manajemen Dialog (*Dialogue Management*):** Komponen ini bertindak sebagai otak dari percakapan. Setelah NLU memahami niat pengguna, *Dialogue Manager* yang akan memutuskan tindakan selanjutnya. Ia bertugas untuk:

* **Mengelola Konteks:** Mengingat informasi dari percakapan sebelumnya agar dialog tetap relevan.
* **Mengatur Alur Percakapan:** Jika data yang dibutuhkan belum lengkap (misalnya, pengguna hanya menyebutkan jumlah pinjaman tanpa tenor), *Dialogue Manager* akan memicu sistem untuk menanyakan informasi yang hilang.
* **Memanggil Logika Bisnis:** Setelah semua informasi terkumpul, komponen ini akan memanggil fungsi eksternal, seperti modul kalkulasi suku bunga.

1. **Natural Language Generation (NLG):** Setelah mendapatkan hasil dari logika bisnis (misalnya, hasil perhitungan cicilan), NLG bertugas menyusun respons dalam bentuk kalimat bahasa manusia yang alami, koheren, dan mudah dipahami, bukan sekadar menampilkan data mentah.

Dalam konteks proyek ini, penerapan *Conversational AI* memungkinkan sistem untuk tidak hanya merespons perintah statis, tetapi juga secara aktif memandu pengguna melalui proses simulasi, layaknya seorang konsultan keuangan.

**2.2 WhatsApp Business Platform**

Untuk menghubungkan kecerdasan AI dengan pengguna, diperlukan sebuah kanal komunikasi yang andal dan populer. WhatsApp Business Platform (sebelumnya dikenal sebagai WhatsApp Business API) menjadi pilihan strategis karena beberapa alasan:

* **Jangkauan Masif:** Dengan lebih dari 2 miliar pengguna aktif di seluruh dunia dan tingkat penetrasi yang sangat tinggi di Indonesia, WhatsApp menjamin bahwa solusi ini dapat diakses oleh hampir semua target audiens tanpa perlu mengunduh aplikasi baru.
* **Interaksi Asinkron:** Pengguna dapat memulai, menghentikan, dan melanjutkan percakapan sesuai kenyamanan mereka, yang sangat cocok untuk konsultasi finansial yang mungkin memerlukan waktu untuk berpikir.
* **API Terstruktur:** Platform ini menyediakan Antarmuka Pemrograman Aplikasi (API) yang kuat untuk mengirim dan menerima pesan secara terprogram. Interaksi ini umumnya difasilitasi melalui arsitektur *webhook*, di mana WhatsApp mengirimkan data pesan masuk (seperti teks, nomor pengirim, dan waktu) ke URL *endpoint* yang telah ditentukan pada server aplikasi kita.
* **Dukungan Pesan Kaya (*Rich Messages*):** Selain teks, API ini mendukung pengiriman elemen lain seperti tombol interaktif (*interactive buttons*), daftar pilihan (*lists*), gambar, dan dokumen, yang dapat dimanfaatkan untuk menyajikan hasil simulasi dengan lebih menarik dan informatif.

**2.3 Teori dan Formula Penghitungan Suku Bunga**

Akurasi adalah kunci dalam aplikasi finansial. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai metode penghitungan suku bunga sangatlah krusial. Sistem ini akan mengimplementasikan dua metode yang paling umum dijumpai di pasar.

**2.3.1 Suku Bunga Flat (*Flat Rate*)**

Metode ini adalah yang paling sederhana. Bunga dihitung sekali di awal berdasarkan total pokok pinjaman, kemudian total bunga tersebut ditambahkan ke pokok dan dibagi rata sesuai tenor.

* **Karakteristik:**
* Jumlah angsuran (pokok + bunga) tetap setiap bulan.
* Perhitungan mudah dan transparan di awal.
* Total bunga efektif yang dibayarkan lebih tinggi karena bunga selalu dihitung dari pokok awal, bukan dari sisa utang.
* **Formula:**
* Bunga per Bulan = (Pokok Pinjaman × Suku Bunga per Tahun) / 12
* Angsuran Pokok per Bulan = Pokok Pinjaman / Jumlah Bulan Tenor
* **Total Angsuran per Bulan = Angsuran Pokok per Bulan + Bunga per Bulan**

**Contoh:** Pinjaman Rp 12.000.000, tenor 12 bulan, bunga flat 10% per tahun.

* Bunga per Bulan = (12.000.000 × 10%) / 12 = Rp 100.000
* Angsuran Pokok per Bulan = 12.000.000 / 12 = Rp 1.000.000
* Total Angsuran per Bulan = Rp 1.100.000 (tetap selama 12 bulan)

**2.3.2 Suku Bunga Efektif / Menurun (*Effective Rate*)**

Metode ini menghitung bunga berdasarkan sisa pokok pinjaman pada setiap periode pembayaran. Ini adalah representasi biaya bunga yang lebih akurat.

* **Karakteristik:**
* Porsi bunga dalam angsuran bulanan akan menurun setiap bulannya.
* Porsi pokok dalam angsuran bulanan akan meningkat setiap bulannya.
* Jumlah total angsuran per bulan dibuat tetap (dikenal sebagai **metode anuitas**) agar memudahkan nasabah.
* Formula (Anuitas):  
  Formula untuk menghitung angsuran bulanan tetap pada suku bunga efektif adalah:  
  A=P(1+i)n−1i(1+i)n​  
    
  Di mana:
* A = Angsuran per periode (per bulan)
* P = Total Pokok Pinjaman
* i = Suku Bunga per periode (suku bunga tahunan / 12)
* n = Jumlah periode (tenor dalam bulan)

**Contoh:** Pinjaman Rp 12.000.000, tenor 12 bulan, bunga efektif 10% per tahun.

* P = 12.000.000
* i = 10% / 12 = 0.008333
* n = 12
* Dengan memasukkan ke formula, akan didapatkan A (Total Angsuran per Bulan) sekitar **Rp 1.054.990**. Angka ini akan tetap setiap bulan, namun komposisi bunga dan pokok di dalamnya akan berubah dari waktu ke waktu.

Implementasi kedua formula ini dalam sistem akan memungkinkan pengguna untuk membandingkan secara langsung bagaimana metode bunga yang berbeda mempengaruhi total biaya pinjaman mereka, sehingga meningkatkan transparansi dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik.

**BAB III METODOLOGI PENGEMBANGAN**

Bab ini menguraikan secara sistematis pendekatan, arsitektur, teknologi, dan tahapan yang akan dilakukan untuk merealisasikan proyek. Metodologi ini dirancang untuk memastikan pengembangan yang efisien, terstruktur, dan dapat mencapai target fungsionalitas dalam kerangka waktu hackathon yang terbatas.

**3.1 Metode Pengembangan**

Mengingat sifat kompetisi hackathon yang menuntut kecepatan, adaptabilitas, dan hasil nyata dalam waktu singkat, proyek ini akan mengadopsi Metode Rapid Application Development (RAD) dengan Pendekatan Prototyping.

Metode ini dipilih karena beberapa keunggulan utama yang relevan:

Fokus pada Prototipe: Tujuan utama adalah menghasilkan prototipe yang berfungsi (working prototype) sesegera mungkin, bukan dokumentasi yang ekstensif.

Siklus Iteratif: Pengembangan dilakukan dalam siklus pendek: membangun, menguji, mendapatkan umpan balik, dan memperbaiki. Ini memungkinkan tim untuk secara fleksibel menyesuaikan fitur atau memperbaiki masalah dengan cepat.

Keterlibatan Pengguna (Simulasi): Tim akan secara berkala menguji alur percakapan seolah-olah menjadi pengguna akhir, memungkinkan perbaikan pengalaman pengguna (UX) secara berkelanjutan.

Efisiensi Waktu: Dengan memprioritaskan fungsi inti, metode ini sangat cocok untuk lingkungan yang dibatasi waktu secara ketat.

**3.2 Arsitektur Sistem**

Arsitektur sistem dirancang dengan pendekatan modular berbasis layanan (service-based) untuk memisahkan setiap komponen logika, sehingga memudahkan pengembangan, pengujian, dan potensi skalabilitas di masa depan.

Alur data dan interaksi antar komponen adalah sebagai berikut:

* Presentation Layer (WhatsApp): Pengguna berinteraksi melalui aplikasi WhatsApp pada perangkat mereka. Ini adalah satu-satunya titik kontak bagi pengguna.
* Communication Gateway Layer (Twilio API): Pesan dari pengguna diterima oleh nomor WhatsApp yang terhubung ke Twilio. Twilio menstandarisasi pesan tersebut ke dalam format JSON dan meneruskannya secara real-time ke endpoint API backend kami melalui mekanisme webhook.
* Lapisan ini juga bertanggung jawab untuk menerima respons dari backend dan mengirimkannya kembali ke pengguna melalui WhatsApp.
* Application & Logic Layer (Backend - Python/FastAPI): API Controller: Sebuah endpoint (misalnya, /webhook) menerima data JSON dari Twilio, melakukan validasi awal, dan memulai proses penanganan pesan.
* Dialog Manager: Ini adalah orkestrator utama. Ia mengelola status percakapan (misalnya, informasi apa yang sudah diberikan, apa yang masih kurang) dan memutuskan langkah selanjutnya.
* NLU Service Integrator: Modul ini bertanggung jawab untuk berkomunikasi dengan layanan AI eksternal (Google Dialogflow). Ia mengirimkan teks pengguna ke Dialogflow dan menerima kembali struktur data yang berisi intent dan entities.
* Calculation Engine: Modul terisolasi yang berisi logika murni untuk perhitungan matematika suku bunga (flat dan efektif). Ini memastikan bahwa logika bisnis yang kompleks terpisah dari logika komunikasi.
* AI Services Layer (Google Dialogflow): Menerima teks mentah dari backend. Menggunakan model Machine Learning yang telah dilatih untuk mencocokkan teks dengan intent yang telah didefinisikan (misalnya, request\_simulation, provide\_amount, confirm\_yes). Mengekstrak entities (misalnya, jumlah uang, durasi, jenis bunga) dari teks. Mengembalikan hasil analisis ini dalam format JSON yang terstruktur ke backend untuk diproses lebih lanjut oleh Dialog Manager.

**3.3 Desain Alur Percakapan (Conversation Flow Design)**

Untuk memastikan pengalaman pengguna yang intuitif, alur percakapan dirancang untuk menangani berbagai skenario, termasuk "happy path" (pengguna memberikan semua informasi sekaligus) dan "guided path" (pengguna perlu dipandu).

Contoh Skenario "Guided Path" (Slot Filling):

User: "Halo, saya mau simulasi pinjaman dong"

NLU Intent: start\_simulation

Bot: "Tentu! Dengan senang hati saya bantu. Berapa jumlah pinjaman yang ingin Anda simulasikan?"

Action: Menanyakan amount

User: "Rp 20 juta"

NLU Intent: provide\_information, Entity: amount=20000000

Bot: "Baik, Rp 20.000.000. Untuk jangka waktu berapa lama?"

Action: Menanyakan duration

User: "2 tahun"

NLU Intent: provide\_information, Entity: duration=24\_months

Bot: "Oke. Terakhir, Anda ingin simulasi menggunakan metode bunga flat atau efektif?"

Action: Menanyakan interest\_type

User: "efektif"

NLU Intent: provide\_information, Entity: interest\_type=efektif

Bot: "Siap! Berikut adalah hasil simulasi pinjaman Rp 20.000.000 selama 24 bulan dengan bunga efektif [X]% per tahun: [Menampilkan hasil kalkulasi]... Apakah ada lagi yang bisa saya bantu?"

Action: Menjalankan kalkulasi dan menampilkan hasil

**3.4 Teknologi yang Digunakan**

Pemilihan tumpukan teknologi (tech stack) didasarkan pada kecepatan pengembangan, keandalan, skalabilitas, dan ketersediaan sumber daya gratis untuk prototyping.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Komponen | Teknologi Pilihan | Justifikasi Pemilihan |
| Bahasa Pemrograman | Python 3.9+ | Ekosistem yang sangat matang untuk AI, data science, dan pengembangan web. Sintaks yang bersih mempercepat proses development. |
| Framework Backend | FastAPI | Framework modern berkinerja tinggi yang dirancang untuk membangun API dengan cepat. Mendukung asynchronous request secara native, dan memiliki dokumentasi otomatis. |
| NLU Engine | Google Dialogflow ES | Menyediakan NLU state-of-the-art dengan antarmuka grafis yang mudah digunakan untuk melatih model tanpa perlu keahlian AI yang mendalam. Kuota gratisnya sangat memadai untuk prototipe. |
| Gateway WhatsApp | Twilio API for WhatsApp | Sangat menyederhanakan proses integrasi dengan WhatsApp. Menyediakan sandbox gratis yang fungsional penuh untuk development dan testing. Dokumentasi yang sangat baik. |
| Hosting/Deployment | Google Cloud Run | Platform serverless yang memungkinkan deployment langsung dari container image. Skalabilitas otomatis (termasuk skala ke nol, sehingga hemat biaya) dan mudah di-setup. |

**3.5 Tahapan Implementasi Proyek**

Berikut adalah rincian tahapan kerja yang akan dilakukan oleh tim selama periode hackathon:

Fase 1: Inisialisasi, Perancangan & Penyiapan (Jam 0-4)

Aktivitas: Membuat repositori Git, menyiapkan lingkungan virtual Python, menginstal dependensi awal, memfinalisasi diagram alur percakapan, dan melakukan konfigurasi awal akun Twilio serta Google Dialogflow.

Output: Lingkungan pengembangan yang siap digunakan dan desain alur percakapan yang disepakati.

Fase 2: Pengembangan Core Backend & Logika Kalkulasi (Jam 5-12)

Aktivitas: Membangun struktur dasar aplikasi FastAPI, membuat endpoint /webhook, mengimplementasikan modul calculation\_engine.py yang berisi fungsi untuk suku bunga flat dan efektif, dan melakukan unit test pada fungsi-fungsi tersebut.

Output: Backend yang mampu menerima request dan modul kalkulasi yang tervalidasi.

Fase 3: Implementasi dan Pelatihan Model AI (Jam 13-22)

Aktivitas: Membuat agent di Dialogflow, mendefinisikan intents dan entities, memberikan berbagai contoh kalimat (training phrases) untuk melatih model, serta mengatur konteks dan slot filling untuk percakapan terpandu.

Output: Model NLU yang terlatih dan siap untuk diintegrasikan melalui API.

Fase 4: Integrasi Penuh dan Pengujian End-to-End (Jam 23-30)

Aktivitas: Menulis kode pada backend untuk memanggil Dialogflow API, memproses responsnya, memanggil modul kalkulasi, memformat pesan balasan, dan mengirimkannya kembali melalui Twilio API. Melakukan pengujian menyeluruh dari WhatsApp ke backend dan kembali lagi.

Output: Sebuah prototipe yang berfungsi secara penuh dari awal hingga akhir (end-to-end).

Fase 5: Finalisasi, Deployment, dan Persiapan Demo (Jam 31-36)

Aktivitas: Memperbaiki redaksi balasan bot agar lebih natural, menangani kemungkinan error atau edge cases, melakukan deployment prototipe ke Google Cloud Run, serta menyiapkan materi slide dan skrip untuk presentasi akhir.

Output: Prototipe yang ter-deploy secara online dan materi presentasi yang siap ditampilkan.

**BAB IV RENCANA ANGGARAN DAN JADWAL KEGIATAN**

Bab ini menyajikan dua aspek krusial dalam perencanaan proyek: estimasi anggaran biaya dan jadwal pelaksanaan. Perencanaan yang cermat pada kedua aspek ini bertujuan untuk memastikan bahwa pengembangan prototipe dapat diselesaikan secara efisien, hemat biaya, dan tepat waktu sesuai dengan kerangka kerja hackathon.

**4.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB)**

Salah satu keunggulan utama dari arsitektur dan tumpukan teknologi yang diusulkan adalah efisiensi biaya. Proyek ini secara strategis dirancang untuk memaksimalkan penggunaan perangkat lunak open-source dan layanan cloud yang menyediakan tingkatan gratis (free tier) yang memadai, sehingga menekan biaya pengembangan prototipe hingga nol.

Berikut adalah rincian analisis biaya untuk setiap komponen yang dibutuhkan:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Komponen | Deskripsi | Estimasi Biaya |
| A | Perangkat Lunak (Software) |  |  |
| 1. | Sistem Operasi & IDE | Linux/Windows/macOS dan IDE seperti Visual Studio Code. | Rp 0,- |
| 2. | Bahasa & Framework | Python, FastAPI, dan seluruh pustaka terkait. | Rp 0,- |
| B | Layanan Cloud & API |  |  |
| 1. | NLU Engine | Google Dialogflow ES. Kuota gratis mencakup 180 permintaan teks per menit, sangat cukup untuk development dan demo. | Rp 0,- |
| 2. | WhatsApp Gateway | Twilio Sandbox for WhatsApp. Menyediakan lingkungan pengembangan gratis tanpa batas untuk menguji alur percakapan dua arah. | Rp 0,- |
| 3. | Hosting Platform | Google Cloud Run. Kuota gratis mencakup 2 juta permintaan per bulan dan sumber daya komputasi yang besar, lebih dari cukup untuk prototipe. | Rp 0,- |
| C | Infrastruktur & Sumber Daya |  |  |
| 1. | Perangkat Keras | Laptop atau komputer pribadi milik masing-masing anggota tim. | Rp 0,- |
| 2. | Jaringan Internet | Koneksi internet yang disediakan secara pribadi atau oleh penyelenggara hackathon. | Rp 0,- |
| D | Lain-lain |  |  |
| 1. | Lisensi & Aset Lainnya | Tidak ada lisensi perangkat lunak atau aset berbayar lain yang diperlukan untuk pengembangan prototipe ini. | Rp 0,- |
|  | TOTAL ESTIMASI BIAYA | Proyek ini tidak memerlukan anggaran dana dan dapat dieksekusi dengan biaya nol. | Rp 0,- |

Justifikasi Anggaran Nol Rupiah:

Strategi pengembangan proyek ini sepenuhnya bersandar pada model lean development yang memanfaatkan kekuatan ekosistem open-source dan model bisnis freemium dari penyedia layanan cloud terkemuka. Hal ini membuktikan bahwa solusi teknologi canggih dan berdampak sosial dapat diciptakan tanpa memerlukan investasi finansial awal yang besar.

**4.2 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan**

Untuk memastikan semua target tercapai, jadwal kerja yang terperinci telah disusun. Jadwal ini mengalokasikan waktu secara realistis untuk setiap fase pengembangan yang diuraikan dalam Bab III, dengan asumsi total waktu kerja efektif selama 36 jam.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Fase | Kegiatan Utama | Rincian Aktivitas | Output/Hasil | Alokasi Waktu (Jam) |
| 1 | Inisialisasi & Desain | - Finalisasi alur percakapan (v1.0)  - Setup repositori Git & lingkungan kerja  - Konfigurasi akun Twilio & Dialogflow | - Diagram alur percakapan final  - Lingkungan dev siap pakai  - Kunci API & kredensial tersimpan aman | Jam 0 - 4 (4 Jam) |
| 2 | Pengembangan Core Backend | - Membangun struktur aplikasi FastAPI  - Membuat modul calculation\_engine.py<br>- Melakukan unit testing pada fungsi kalkulasi  - Membuat endpoint /webhook | - API yang dapat menerima request dari Twilio  - Modul kalkulasi yang 100% teruji & akurat | Jam 5 - 12 (8 Jam) |
| 3 | Implementasi & Pelatihan AI | - Membuat agent, intents, & entities di Dialogflow  - Melatih model NLU dengan puluhan variasi kalimat  - Mengatur konteks & slot filling | - Model NLU terlatih  - Kemampuan bot untuk memahami niat & mengekstrak data dari kalimat kompleks | Jam 13 - 22 (10 Jam) |
| 4 | Integrasi & Pengujian E2E | - Menghubungkan backend dengan API Dialogflow  - Menghubungkan backend dengan API Twilio  - Melakukan pengujian alur penuh  - Debugging & perbaikan bug | - Prototipe fungsional (v0.9)  - Log pengujian yang terdokumentasi  - Daftar bug kritis yang telah ditutup | Jam 23 - 30 (8 Jam) |
| 5 | Finalisasi & Persiapan Demo | - Memperhalus kalimat respons bot  - Menangani edge cases (input tidak valid)  - Melakukan deployment ke Google Cloud Run  - Membuat slide & skrip presentasi | - Prototipe ter-deploy pada URL publik  - Materi presentasi & demo yang menarik dan siap ditampilkan | Jam 31 - 36 (6 Jam) |

Visualisasi Timeline (Gantt Chart Sederhana):

Fase 1 (Jam 0-4): [####]

Fase 2 (Jam 5-12): ....[########]

Fase 3 (Jam 13-22): ............[##########]

Fase 4 (Jam 23-30): ......................[########]

Fase 5 (Jam 31-36): ..............................[######]

Dengan perencanaan anggaran yang efisien dan jadwal yang terstruktur, tim kami yakin dapat menyelesaikan prototipe fungsional berkualitas tinggi sesuai target waktu yang ditetapkan.

**BAB V PENUTUP**

Bab terakhir ini menyajikan kesimpulan dari keseluruhan gagasan dan rencana yang telah diuraikan, serta memberikan gambaran mengenai potensi pengembangan proyek di masa depan. Tujuannya adalah untuk menegaskan kembali nilai dan kelayakan proyek sambil menunjukkan visi jangka panjang tim.

**5.1 Kesimpulan**

Kesenjangan informasi dalam sektor keuangan, khususnya mengenai kompleksitas penghitungan suku bunga, menjadi penghalang signifikan bagi literasi dan pengambilan keputusan finansial masyarakat. Banyak individu merasa kesulitan untuk mendapatkan gambaran yang jelas, cepat, dan akurat mengenai kewajiban finansial mereka, yang sering kali tersembunyi di balik istilah-istilah teknis dan perhitungan yang rumit.

Menjawab tantangan tersebut, proposal ini menguraikan perancangan dan pengembangan sebuah solusi inovatif: platform Conversational AI yang terintegrasi dengan WhatsApp. Platform ini berfungsi sebagai asisten keuangan virtual yang mampu menyediakan simulasi dan kalkulasi suku bunga secara instan, personal, dan interaktif langsung melalui aplikasi percakapan yang paling banyak digunakan di Indonesia. Solusi ini dirancang untuk meruntuhkan hambatan aksesibilitas dan menyajikan informasi finansial yang kompleks dalam format dialog yang sederhana dan mudah dipahami.

Melalui metodologi pengembangan yang tangkas, arsitektur sistem yang modular, dan pemanfaatan teknologi yang efisien, proyek ini terbukti sangat layak untuk direalisasikan menjadi sebuah prototipe fungsional dalam batasan waktu dan anggaran nol rupiah selama kompetisi hackathon. Perencanaan yang matang dari sisi teknis, jadwal, dan anggaran menunjukkan kesiapan dan kompetensi tim untuk mengeksekusi ide ini menjadi kenyataan.

Pada intinya, proyek ini bukan hanya tentang membangun sebuah chatbot, melainkan tentang menciptakan sebuah jembatan digital yang mendemokratisasi akses terhadap pengetahuan finansial, mendorong transparansi, dan pada akhirnya memberdayakan setiap individu untuk membuat keputusan keuangan yang lebih cerdas dan bertanggung jawab.

5.2 Saran dan Pengembangan Lanjutan

Prototipe yang dihasilkan dari hackathon ini merupakan fondasi yang kuat dengan potensi pengembangan yang sangat luas. Untuk meningkatkan dampak dan nilai komersial dari solusi ini di masa depan, berikut adalah beberapa arah pengembangan yang dapat ditempuh:

* **Ekspansi Produk Finansial:** Mengembangkan modul kalkulasi untuk produk yang lebih kompleks seperti Kredit Pemilikan Rumah (KPR) dengan skema bunga berjenjang, Kredit Kendaraan Bermotor (KKB), dan Kartu Kredit. Menambahkan fitur simulasi investasi, seperti reksadana atau deposito, untuk memperluas fungsi sebagai asisten keuangan yang holistik.
* **Personalisasi dan Manajemen Pengguna:** Membangun sistem akun pengguna (dengan otentikasi aman) untuk menyimpan riwayat simulasi dan preferensi. Mengembangkan fitur rekomendasi produk yang dipersonalisasi berdasarkan profil risiko dan riwayat interaksi pengguna.
* **Integrasi Lebih Dalam dengan Ekosistem Keuangan:** Menjalin kemitraan dengan lembaga keuangan untuk menghubungkan sistem dengan API mereka, memungkinkan proses pre-assessment kelayakan kredit atau bahkan pengajuan aplikasi tahap awal langsung dari WhatsApp.
* **Dashboard Analitik untuk Mitra Bisnis:** Membuat sebuah dashboard web untuk lembaga keuangan yang menjadi mitra. Dashboard ini akan menyajikan data agregat dan anonim mengenai tren pencarian (produk apa yang paling diminati, berapa rata-rata tenor yang dicari), yang dapat menjadi intelijen bisnis berharga.
* **Peningkatan Fitur Edukasi:** Secara proaktif memberikan konten edukatif berupa tips finansial singkat, penjelasan istilah-istilah sulit, atau perbandingan antar produk setelah pengguna melakukan simulasi.
* **Peningkatan Aksesibilitas:** Mengembangkan kemampuan voice recognition sehingga pengguna dapat berinteraksi melalui pesan suara, meningkatkan kemudahan bagi segmen pengguna yang lebih luas.

Pengembangan lanjutan ini akan mengubah prototipe dari sekadar alat kalkulasi menjadi sebuah platform layanan finansial yang komprehensif, interaktif, dan sangat berharga bagi pengguna individu maupun lembaga keuangan.

Demikian proposal ini kami ajukan. Besar harapan kami agar ide ini dapat diterima dan diberikan kesempatan untuk direalisasikan. Atas perhatian Bapak/Ibu dewan juri, kami ucapkan terima kasih.