

Development of Artificial Intelligence in the Form of a Mobile Virtual Assistant Using the Flutter Framework

[Pengembangan Artificial Intelligence Berupa Virtual Assistant Mobile Menggunakan Framework Flutter]

Reyhan Haqiqi Alif Fourniawan¹⁾, Ade Eviyanti^{*2)}

¹⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: adeeviyanti@umsida.ac.id

Abstract. *Various technologies, particularly Artificial Intelligence (AI), have played a significant role in everyday life. This research aims to develop an AI-based virtual assistant in the form of a mobile application to facilitate various tasks and provide practical solutions. The application can answer user queries and holds vast potential across sectors such as healthcare, economics, education, and technology. The development focus on the mobile platform aligns with current technological advancements for user convenience. Black-box testing successfully validated the user interface and all application features. The research results and discussions encompass the implementation of the virtual assistant, black-box testing of system functionality, and the application interface display. The interface development involved the Flutter framework, including splash, main, and information screens. The chat screen allows user interaction through text and voice inputs. Black-box testing ensured all features met requirements. Overall, this AI-based virtual assistant offers innovative and reliable solutions for various daily activities.*

Keywords - *artificial intelligence, mobile, technology, virtual assistant.*

Abstrak. *Berbagai teknologi, khususnya Kecerdasan Buatan (AI), telah memainkan peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan asisten virtual berbasis AI dalam bentuk aplikasi seluler untuk memudahkan berbagai tugas dan memberikan solusi praktis. Aplikasi ini dapat menjawab pertanyaan pengguna dan memiliki potensi besar di berbagai sektor seperti kesehatan, ekonomi, pendidikan, dan teknologi. Fokus pengembangan pada platform seluler sejalan dengan kemajuan teknologi saat ini untuk kenyamanan pengguna. Pengujian black-box berhasil memvalidasi antarmuka pengguna dan semua fitur aplikasi. Hasil penelitian dan diskusi mencakup implementasi asisten virtual, pengujian black-box fungsionalitas sistem, dan tampilan antarmuka aplikasi. Pengembangan antarmuka melibatkan kerangka kerja Flutter, termasuk layar splash, utama, dan informasi. Layar obrolan memungkinkan interaksi pengguna melalui input teks dan suara. Pengujian black-box memastikan semua fitur memenuhi persyaratan. Secara keseluruhan, asisten virtual berbasis AI ini menawarkan solusi inovatif dan handal untuk berbagai aktivitas sehari-hari.*

Kata Kunci – *kecerdasan buatan, seluler, teknologi, virtual assistant.*

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi telah membawa pengaruh besar pada kehidupan manusia, dimulai dari masa kanak-kanak dan berlanjut hingga dewasa. Individu-individu saat ini tidak hanya mengakui, tetapi juga mulai memahami penerapan teknologi dalam kehidupan sehari-hari mereka [1]. Dengan perkembangan teknologi yang cepat, berbagai aspek kehidupan manusia telah mengalami perubahan yang signifikan. Pendidikan telah menjadi lebih mudah diakses dan efektif melalui akses mudah ke beragam informasi dan platform pembelajaran online [2]. Pendidikan berkembang karena pertumbuhan teknologi yang cepat yang mendukung proses belajar [3]. Bukan hanya pendidikan, tetapi komunikasi juga menjadi lebih cepat dan mudah melalui berbagai aplikasi dan media sosial, memungkinkan orang untuk terhubung dengan keluarga dan teman-teman dari seluruh dunia.

Sejumlah teknologi telah dikembangkan untuk memfasilitasi tugas dan aktivitas manusia, dan satu contoh adalah teknologi Kecerdasan Buatan (AI) [4]. Kecerdasan Buatan (AI) merujuk pada mesin yang dapat melakukan tugas yang memerlukan kecerdasan manusia. Menurut Sunarya dan rekan-rekannya, AI bertujuan untuk menciptakan entitas yang mampu berpikir serupa dengan manusia. Demikian juga, Yu dan Yulu menyatakan, “AI refers to the intelligence that is manually applied to machines or utilized by humans to mimic the intelligence of humans and other organisms” [5]. Kecerdasan Buatan menawarkan banyak manfaat untuk kehidupan kontemporer, terutama dalam menyelesaikan tugas-tugas di berbagai bidang, termasuk bisnis, pemerintah, pendidikan, dan lainnya [6].

Saat ini, teknologi dibuat lebih ramah pengguna, terutama dengan adanya smartphone, yang membuatnya lebih mudah digunakan oleh manusia [7]. Meskipun perkembangan teknologi yang cepat, banyak individu masih menghadapi kesulitan dalam menjalankan tugas dan aktivitas mereka. Dalam rangka mengatasi tantangan-tantangan

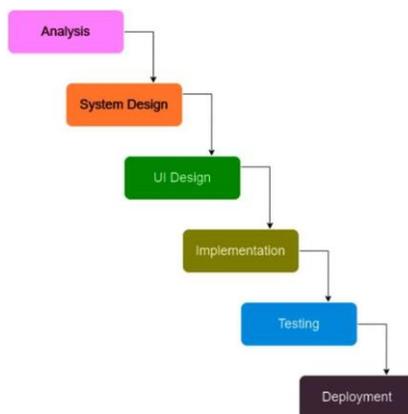
yang diidentifikasi ini, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Asisten Virtual Mobile berbasis Kecerdasan Buatan untuk menyederhanakan penyelesaian tugas [8]. Asisten Virtual adalah program komputer atau aplikasi berbasis AI yang dirancang untuk menjalankan tugas-tugas tertentu dengan interaksi mirip manusia melalui teks (chatbot) atau suara. Teknologi Asisten Virtual juga dapat digunakan untuk pengembangan sistem informasi, peningkatan bisnis, dan pendidikan [9]. Dengan kemampuannya yang terus berkembang, Asisten Virtual memiliki potensi untuk mengubah cara kita ber-interaksi dengan teknologi dan mem-berikan dampak positif pada kehidupan kita.

Beberapa penelitian terdahulu yang menjadi motivasi atau referensi untuk mengembangkan AI yang sudah ada menjadi lebih baik dan efisien lagi yaitu pada penelitian berjudul "Implementasi Chatbot Sebagai Virtual Assistant di Universitas Panca Marga Probolinggo menggunakan Metode TF-IDF" [10]. Dimana pada aplikasi yang telah dikembangkan menggunakan metode untuk mengkalkulasi nilai bobot dokumen dan Similaritas Kosinus untuk mengevaluasi kesamaan antara pertanyaan dan dokumen. Penggunaan TF-IDF memberikan hasil superior dalam pengklasifikasian teks singkat. Metode ini memperhitungkan frekuensi kemunculan kata dalam dokumen dan seberapa umum kata tersebut dalam seluruh koleksi dokumen untuk memberikan bobot yang lebih akurat dan relevan. Selain itu pada penelitian dengan judul "Aplikasi Virtual Assistant Berbasis Android" [8], pada penelitian tersebut telah dikembangkan aplikasi virtual assistant berbasis android dengan menggunakan metode prototype. Metode prototype merupakan satu dari strategi dalam pengembangan software yang bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna, merancang antarmuka, dan menguji fungsionalitas sebelum melakukan pengembangan penuh.

Dalam penelitian berjudul "Pengembangan Kecerdasan Buatan sbagai Asisten Virtual Mobile dengan Menggunakan Kerangka Kerja Flutter," tujuannya adalah membuatnya kompatibel dengan platform ponsel pintar atau seluler, dan juga untuk melengkapi atau mengembangkan teknologi AI berupa virtual assistant yang sudah dikembangkan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Dimana pada penelitian sebelumnya platform yang digunakan belum bisa digunakan untuk multiplatform, dan pada pengembangan AI ini akan menggunakan kerangka kerja yang dikenal sebagai Flutter. Flutter adalah kerangka kerja yang dirancang oleh Google untuk membuat aplikasi Android dan iOS [11]. Dengan kombinasi kekuatan AI dan fleksibilitas Flutter, pengem-bangan Asisten Virtual berbasis seluler menjadi semakin menarik dan memiliki potensi untuk membawa inovasi yang luar biasa dalam interaksi manusia-teknologi. Aspirasinya adalah bahwa langkah-langkah ini akan menghasilkan kemajuan substansial dalam domain AI dan memberikan manfaat konkret kepada pengguna [12].

II. METODE

Dalam penelitian dan pengembangan Kecerdasan Buatan dalam bentuk Asisten Virtual Mobile, metode Waterfall digunakan. Metode Waterfall adalah salah satu model pengembangan perangkat lunak berurutan atau model berjenjang, karena menggambarkan alur kerja linear dan berurutan seperti air terjun. Metode Waterfall yang digunakan dalam penelitian ini memiliki beberapa tahap kunci yang harus diikuti secara berurutan.



Gambar 1. Metode Waterfall

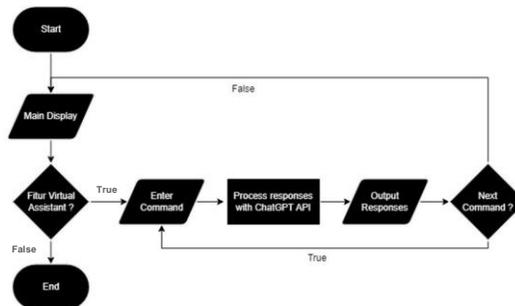
Analysis

Tahap analisis dalam pengembangan Kecerdasan Buatan dalam bentuk Asisten Virtual Mobile memainkan peran penting dalam memahami, merancang, dan merencanakan aplikasi sebelum memasuki fase pengembangan yang lebih teknis. Selama tahap ini, informasi dan data akan dikumpulkan untuk memfasilitasi pengembangan dan

kemajuan ke tahap berikutnya [13]. Selain itu, selama fase ini, analisis Pengalaman Pengguna (User Experience) dan fitur-fitur aplikasi yang akan dikembangkan dilakukan. Melalui analisis yang efektif dan komprehensif, aplikasi yang dikembangkan akan memiliki kualitas yang baik dan cocok untuk dipasarkan kepada pengguna [14].

System Design

Tahap selanjutnya setelah analisis adalah tahap desain sistem. Pada tahap desain sistem, dibuat representasi dari sistem atau alur aplikasi yang akan dikembangkan [15]. Dalam pengembangan aplikasi ini, desain sistem melibatkan pembuatan bagan alur yang menggambarkan alur aplikasi. Bagan alur adalah representasi visual dari serangkaian langkah atau proses dalam bentuk grafis, menggunakan ikon dan simbol grafis untuk menggambarkan urutan tindakan atau keputusan. Bagan alur digunakan untuk mengilustrasikan alur kerja, proses bisnis, atau algoritma secara mudah dipahami dan terstruktur.

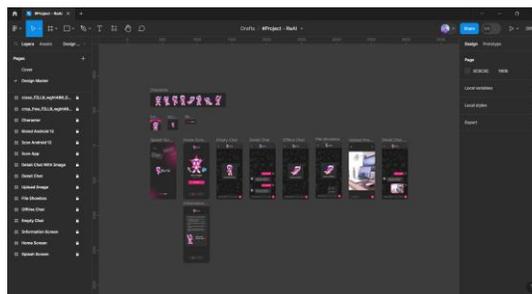


Gambar 2. Flowchart Aplikasi

Gambar di atas menggambarkan metode yang digunakan untuk memproses perintah dalam fitur asisten virtual. Metode yang digunakan melibatkan penggunaan API yang disediakan oleh ChatGPT dengan model "davinci." Model "davinci" adalah salah satu model yang diinstruksikan untuk menghasilkan teks yang lebih panjang, menjelaskan logika, atau merespons permintaan pengguna dengan lebih detail. Begitu pengguna memasukkan perintah ke dalam asisten virtual, perintah tersebut segera diproses oleh sistem, menghasilkan output berdasarkan instruksi sebelumnya dari pengguna [10]. Pengguna dapat terus memberikan perintah sesuai kebutuhan, dan ketika selesai, mereka dapat keluar dari asisten virtual berdasarkan hasil dari perintah sebelumnya.

UI Design

Setelah membuat desain sistem, tahap berikutnya adalah pembuatan desain antarmuka pengguna (UI) untuk aplikasi. Pada tahap ini, desain dibuat sesuai dengan hasil evaluasi sebelumnya dan tahap desain sistem [16]. Untuk membuat desain antarmuka aplikasi, digunakan alat yang disebut Figma. Figma adalah alat sumber terbuka yang umumnya digunakan oleh desainer dan pengembang untuk mengembangkan aplikasi.

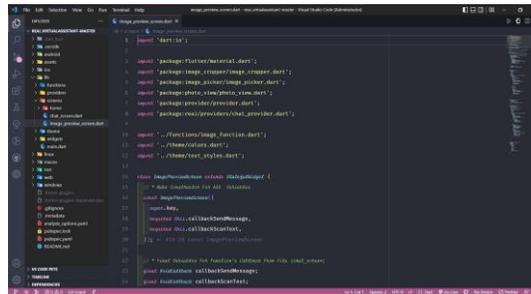


Gambar 3. Pengembangan UI Design Pada Figma

Pada fase desain ini, jika aplikasi memiliki antarmuka yang menarik dan dirancang dengan baik, itu akan menambah nilai tersendiri pada aplikasi yang dikembangkan [17].

Implementation

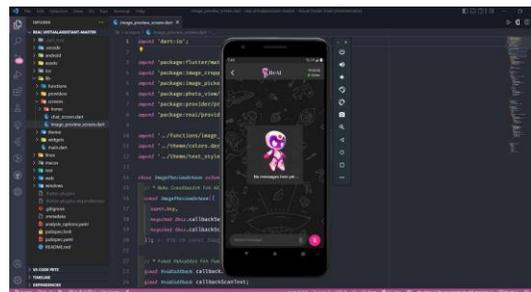
Langkah berikutnya setelah menyelesaikan desain antarmuka pengguna (UI) adalah tahap implementasi. Selama tahap ini, pengembangan aplikasi dimulai. Desain yang telah dibuat diterjemahkan ke dalam kode sumber untuk aplikasi. Untuk melakukan pengembangan aplikasi, digunakan kerangka kerja Flutter, dengan Flutter sendiri menggunakan bahasa pemrograman Dart. Flutter adalah kerangka kerja untuk mengembangkan aplikasi multi-platform, yang mencakup platform Android, iOS, dan web. Untuk mengimplementasikan desain ke dalam kode sumber, alat yang digunakan adalah Visual Studio Code (VSCode). VSCode adalah alat sumber terbuka yang digunakan oleh Developer untuk membuat aplikasi dan perangkat lunak lainnya.



Gambar 4. Pengembangan Program Pada VSCode

Testing

Pada tahap pengujian, semua aspek implementasi, desain UI, dan desain sistem akan dievaluasi untuk menentukan apakah mereka memenuhi harapan atau memiliki kelemahan yang perlu diperbaiki. Metodologi pengujian black-box testing digunakan untuk tahap pengujian ini [18]. Dalam metode pengujian blackbox, pengembang perangkat lunak menciptakan serangkaian input untuk memverifikasi apakah fungsi program sesuai dengan hasil yang diinginkan tanpa perlu memahami rincian internalnya [19]. Jika ada revisi atau kekurangan yang diidentifikasi selama proses pengujian, pengembangan tambahan mungkin dilakukan selama tahap desain sistem untuk mencapai hasil optimal selama pengembangan aplikasi.



Gambar 5. Tahap Testing Atau Pengujian

Deployment

Tahap terakhir adalah tahap implementasi. Pada tahap ini, jika semua tahap sebelumnya, mulai dari analisis hingga pengujian, telah berjalan sesuai yang diharapkan, aplikasi dapat dipersiapkan untuk diterbitkan atau diimplementasikan [20]. Aplikasi dapat diterbitkan di App Store untuk platform iOS dan Play Store untuk platform Android. Pengguna dapat dengan mudah mengunduh dan menggunakan aplikasi asisten virtual di smartphone mereka.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

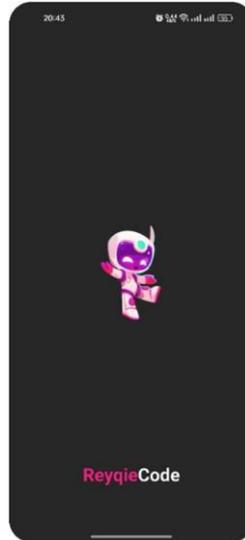
Pada bagian hasil dan diskusi ini, kami akan menguraikan implementasi cara asisten virtual beroperasi dan juga melakukan pengujian terhadap fungsionalitas sistem menggunakan metode blackbox.

Implementation

Setelah merancang antarmuka pengguna aplikasi, kami melanjutkan dengan mengembangkan program aplikasi sesuai dengan desain yang telah dibuat. Berikut adalah tampilan akhir dari program yang dibuat menggunakan kerangka kerja Flutter:

1. Splash Screen

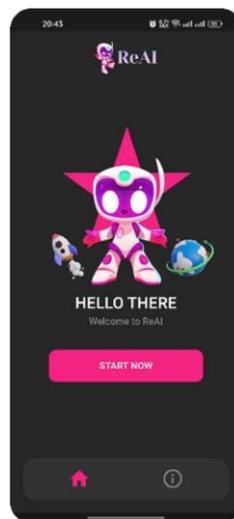
Ketika aplikasi asisten virtual pertama kali dibuka, akan muncul layar pembuka (splash screen) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6. Setelah beberapa detik, secara otomatis akan dialihkan ke halaman aplikasi utama atau layar beranda.



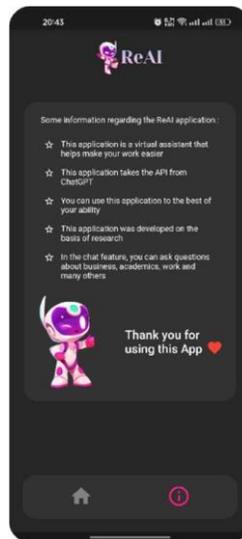
Gambar 6. Splash Screen

2. Main Screen

Main screen berfungsi sebagai halaman utama dalam aplikasi setelah layar pembuka. Ini memiliki tombol "Start Now" untuk mengarahkan pengguna ke halaman obrolan atau chat screen, di mana user dapat berinteraksi dengan asisten virtual. Selain itu, ada juga bilah navigasi bawah yang digunakan untuk mengakses layar beranda itu sendiri, seperti yang terlihat pada Gambar 7, dan untuk mengakses layar informasi, seperti yang terlihat pada Gambar 8.



Gambar 7. Main Screen

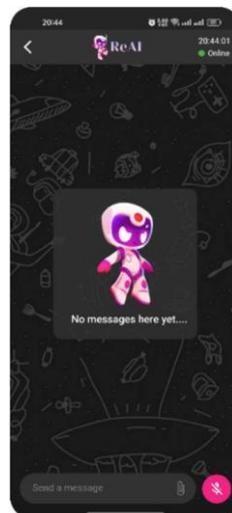


Gambar 8. Information Screen

Halaman Informasi adalah halaman yang menyediakan informasi terkait dengan aplikasi asisten virtual. Informasi ini mencakup tanggapan sumber dari asisten virtual dan beberapa saran untuk menggunakan aplikasi.

3. Chat Screen

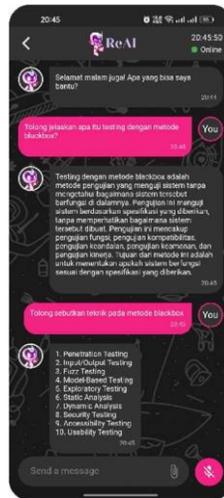
Halaman obrolan atau chat screen adalah tempat di mana user dapat berinteraksi dengan asisten virtual melalui obrolan. Pada halaman layar obrolan ini, pesan pengguna dapat ditampilkan, dan tanggapan setelah pengguna mengirim pesan ke asisten virtual juga akan ditampilkan. Pada awalnya, ketika pengguna pertama kali membuka layar obrolan, akan ditampilkan gambar yang menunjukkan bahwa belum ada interaksi antara pengguna dan asisten virtual, seperti yang terlihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Empty Chat Screen

Pada halaman layar obrolan, user dapat memasukkan pertanyaan atau perintah sesuai keinginan atau kebutuhan mereka menggunakan dua metode. Metode pertama memungkinkan pengguna untuk memasukkan perintah melalui pengetikan teks, di mana pengguna dapat mengetik manual menggunakan papan ketik

ponsel. Setelah mengetik, teks akan muncul dalam kolom teks yang tersedia, dan pengguna dapat mengirimkannya dengan menekan tombol kirim. Pengguna dapat mengirim perintah atau pertanyaan sesuai kebutuhan. Sebagai contoh, jika seorang pengguna bertanya, "Apa itu pengujian kotak hitam?" asisten virtual akan merespons pertanyaan tersebut. Contoh seperti yang dijelaskan dapat dilihat pada Gambar 10.



Gamabr 10. Metode Input Melalui Pengetikan

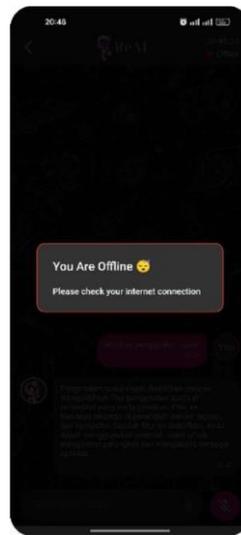
Untuk metode kedua, user dapat memasukkan pertanyaan atau perintah menggunakan fitur mikrofon. Setelah pengguna memasukkan suara mereka, suara tersebut dikonversi menjadi teks dan akan muncul dalam kolom teks agar pengguna dapat memverifikasinya apakah benar sebelum mengirimkannya untuk meminta tanggapan dari asisten virtual. Gambar 11 menunjukkan contoh di mana seorang pengguna atau user telah memasukkan perintah menggunakan metode suara dan kemudian mengirimkannya untuk menerima tanggapan.



Gambar 11. Metode Input Suara

4. Lost Connection Display

Tampilan ini muncul di halaman layar obrolan ketika smartphone tidak memiliki koneksi internet atau jaringan seluler. Jika smartphone tidak memiliki koneksi internet, pengguna hanya dapat mengirim perintah atau pertanyaan tetapi tidak akan menerima tanggapan dari asisten virtual. Setelah smartphone terhubung kembali ke internet, tampilan yang ditunjukkan pada Gambar 12 akan menghilang.



Gambar 12. Tampilan Ketika Tidak Ada Koneksi Internet

Hasil Pengujian Aplikasi

Pada tahap pengujian, metode pengujian kotak hitam akan digunakan. Ini dilakukan untuk menguji apakah fitur atau sistem yang telah dibuat sesuai dengan persyaratan [12]. Berikut adalah pengujian kotak hitam untuk sistem dan fitur asisten virtual:

Tabel 1. Pengujian Blackbox

No.	Deskripsi	Hasil Diharapkan	Hasil Testing
1.	Splash Screen	Menampilkan Halaman Splash Screen	Sukses
2.	Klik Navigasi Button Home	Menampilkan Halaman Home Screen	Sukses
3.	Klik Navigasi Button Information	Menampilkan Halaman Information Screen	Sukses
4.	Klik Button Start	Menampilkan Halaman Chat Screen	Sukses
5.	Memasukkan Teks Dari Keyboard	Teks Muncul pada TextFormField	Sukses
6.	Mengirim Pesan Dengan Button Send	Pesan Muncul Pada Halaman Utama Chat Screen	Sukses
7.	Memasukkan Text Melalui Suara	Suara Diubah Menjadi Text Dan Muncul Pada TextFormField	Sukses
8.	Setelah Mengirim Pesan	Virtual Assistant Merespons Sesuai Permintaan User	Sukses

9.	Ketika Smartphone Tidak Ada Koneksi Internet	Menampilkan Indikator Bahwa User Sedang Offline	Sukses
10.	Ketika Smartphone Kembali Memiliki Koneksi Internet	Menampilkan Indikator Bahwa User Kembali Online	Sukses

IV. SIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan dalam pendahuluan, implementasi dan uji blackbox dari Asisten Virtual Mobile berbasis Kecerdasan Buatan telah berhasil mencapai tujuan utama penelitian. Asisten ini telah terbukti efektif dalam mengelola tugas sehari-hari, memenuhi harapan penyederhanaan proses, dan meningkatkan efisiensi responsivitas. Melalui pengembangan antarmuka menggunakan Flutter dan integrasi fitur seperti pengenalan suara, tujuan penyederhanaan tugas telah tercapai dengan baik.

Meskipun demikian, evaluasi melalui uji responsivitas menunjukkan adanya kelemahan yang perlu mendapatkan perhatian lebih lanjut. Oleh karena itu, langkah-langkah selanjutnya dalam penelitian ini sebaiknya difokuskan pada perbaikan responsivitas Asisten Virtual Mobile dan integrasi teknologi baru yang dapat meningkatkan kualitas layanan. Peningkatan responsivitas dapat mencakup pengembangan algoritma kecerdasan buatan yang lebih kompleks dan implementasi teknologi pengenalan suara canggih untuk meningkatkan interaksi antara pengguna dan asisten.

Selain itu, perlu terus memantau perkembangan teknologi AI terbaru dan mempertimbangkan integrasi fitur-fitur inovatif untuk menjaga keunggulan kompetitif Asisten Virtual ini. Langkah-langkah ini diharapkan tidak hanya akan meningkatkan performa aplikasi, tetapi juga membawa kontribusi signifikan dalam mendorong kemajuan dalam domain kecerdasan buatan dan aplikasi mobile.

REFERENSI

- [1] Mashud and Wisda, "Aplikasi Chatbot Berbasis Website Sebagai Virtual," pp. 99–107, 2019.
- [2] Chanda Halim and Hendri Prasetyo, "Penerapan Artificial Intelligence dalam Computer Aided Instructure(CAI)," *J. Sist. Cerdas*, vol. 1, no. 1, pp. 50–57, 2018, doi: 10.37396/jsc.v1i1.6.
- [3] D. I. S. Dasar, "Kata Kunci: Artificial Intelligence, Chatbot, Bahan Ajar DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE BASED CHATBOT TEACHING MATERIALS ON THE RESPIRATORY SYSTEM MATERIALS OF LIVING BEINGS IN ELEMENTARY SCHOOL," pp. 88–99, 2023, doi: 10.31602/muallimuna.v8i1.10517.
- [4] R. Pakpahan, "Analisa Pengaruh Implementasi Artificial," *J. Inf. Syst. Informatics Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 506–513, 2021, doi: 10.52362/jisicom.v5i2.616.
- [5] T. Saputra, "Peran Artificial Intelligence ChatGPT dalam Perencanaan Pembelajaran di," vol. 3, no. 1, pp. 1–18, 2023.
- [6] T. Wahyudi, "Studi Kasus Pengembangan dan Penggunaan Artificial Intelligence (AI) Sebagai Penunjang Kegiatan Masyarakat Indonesia," vol. 9, no. 1, pp. 28–32, 2023.
- [7] J. C. Putra, M. M. Rohman, and M. Rizqi, "Kecerdasan Buatan Virtual Assistant Pada Permainan Menggunakan Metode Finite State Machine," *J. Animat. Games Stud.*, vol. 7, no. 2, pp. 85–100, 2021, doi: 10.24821/jags.v7i2.4184.
- [8] S. Anggrahita, S. K. Sari, and W. Hidayat, "Aplikasi Virtual Assistant Berbasis Android," *eProceedings Appl. Sci.*, vol. 7, no. 2, pp. 120–137, 2021, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/14419/14200>
- [9] T. Raharjoyudiantoro *et al.*, "Sistem Informasi Virtual Assistant," pp. 283–288, 2018.
- [10] Nuzul Hikmah, Dyah Ariyanti, and Ferry Agus Pratama, "Implementasi Chatbot Sebagai Virtual Assistant di Universitas Panca Marga Probolinggo menggunakan Metode TF-IDF," *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 4, no. 2, pp. 133–148, 2022, doi: 10.35746/jtim.v4i2.225.
- [11] S. Ernawati *et al.*, "Penerapan Model Fountain Untuk Pengembangan Aplikasi Text Recognition Dan Text To Speech Berbasis Android Menggunakan Flutter," *Pros. Semin. Nas. Apl. Sains Teknol.*, p. 20, 2021.
- [12] B. Azzahra, "Akuntan 4.0: Roda Penggerak Nilai Keberlanjutan Perusahaan Melalui Artificial Intelligence & Tech Analytics Pada Era Disruptif," *J. Ris. Akunt. dan Keuang.*, vol. 16, no. 2, p. 87, 2021, doi: 10.21460/jrak.2020.162.376.
- [13] N. H. Adi, A. R. Basar, S. Umar, and A. T. Devega, "Virtual Asisten Pusat Informasi Mahasiswa Berbasis

- Android Menggunakan Flutter,” *Res. Tech. Vocat. Educ. Train.*, vol. 1, no. 2, pp. 79–90, 2022, doi: 10.55585/rintvet.v1i2.16.
- [14] R. Yusuf, T. A. Saputri, and A. A. Wicaksono, “Penerapan Natural Language Processing Berbasis Virtual Assistant Pada Bagian Administrasi Akademik Stmik Dharma Wacana,” *Int. Res. Big-Data Comput. Technol. I-Robot*, vol. 5, no. 1, pp. 33–47, 2022, doi: 10.53514/ir.v5i1.228.
- [15] Y. Darmi, U. Juhardi, and W. O. Setiawan, “Application of Virtual Assistant Academic Activities Of Students And Lecturers Based On Web And Mobile Aplikasi Virtual Assistant Kegiatan Akademik Mahasiswa Dan Dosen Berbasis Web Dan Mobile,” vol. 2, no. 2, pp. 361–372, 2022.
- [16] M. Fauzi, A. Teddyana, and D. Enda, “Pengembangan Aplikasi Mobile Tanggap Bencana Di Kab. Bengkalis Menggunakan Framework Flutter,” *Zo. J. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 27–36, 2021, doi: 10.31849/zn.v3i1.5856.
- [17] M. N. Fauzy and Kusriani, “Chatbot menggunakan metode fuzzy string matching sebagai virtual assistant pada pusat layanan informasi akademik,” *J. Inf. Politek. Indonusa Surakarta ISSN 2442-7942*, vol. 5, no. 1, pp. 61–67, 2019.
- [18] A. P. Putra, F. Andriyanto, K. Karisman, T. D. M. Harti, and W. P. Sari, “Pengujian Aplikasi Point of Sale Menggunakan Blackbox Testing,” *J. Bina Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 74–78, 2020, doi: 10.33557/binakomputer.v2i1.757.
- [19] M. Maskur, “Perancangan Chatbot Pusat Informasi Mahasiswa Menggunakan Aimpl Sebagai Virtual Assistant Berbasis Web,” *Kinetik*, vol. 1, no. 3, p. 123, 2016, doi: 10.22219/kinetik.v1i3.47.
- [20] K. Abilowo, M. M. Santoni, and A. Muliawati, “Perancangan Chatbot Sebagai Pembelajaran Dasar Bahasa Jawa Menggunakan Artificial Intelligence Markup Language,” *Inform. J. Ilmu Komput.*, vol. 16, no. 3, p. 139, 2020, doi: 10.52958/iftk.v16i3.2010.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.