

**VIRTUAL ASSISTANT SERVICES MENGGUNAKAN WHATSAPP
CENTER PADA BIRO SIMFOKOM**

Hendra Gunawan¹, Ause Labellapansa², Ari Permana³

E-mail: hendra@eng.uir.ac.id¹, ause.labella@eng.uir.ac.id², aripermana150@student.uir.ac.id³
Universitas islam riau

Abstract

This study aims to create virtual assistant services using the WhatsApp Center service at the SIMFOKOM Bureau by integrating virtual assistant with Dialogflow and WhatsApp API to facilitate the SIMFOKOM Bureau in providing information to Universitas Islam Riau students. The collection of frequently asked questions data was conducted directly at SIMFOKOM, which is quantitative data as part of the scope of this research. The application development method used is the waterfall method, with needs analysis conducted through interviews and observations to identify questions frequently asked by students. Software design is carried out using Context diagram, Hierarchy Chart, Data Flow Diagram, flowchart, and Software Architecture. Implementation and unit testing are carried out using Dialogflow tools and integration with WhatsApp. System testing is performed using blackbox testing to ensure that the system runs according to requirements. After testing, operation and maintenance are carried out to fix things found during development. The research findings indicate that the virtual assistant performs well as expected, based on blackbox testing and intent application testing, showing a 100% accuracy rate in providing appropriate responses.

Keywords — *Virtual assistant, SIMFOKOM, Dialogflow, Whatsapp.*

1. PENDAHULUAN

Sejak munculnya pandemi COVID-19, terjadi perubahan mendasar dalam era digital, memberikan dampak besar pada berbagai sektor. Hingga tahun 2023, perkembangan teknologi yang cepat telah menghasilkan transformasi yang signifikan dalam kehidupan manusia. Banyak inovasi teknologi bergantung pada internet, yang kini menjadi pusat untuk segala aspek komunikasi dan pertukaran informasi di era Revolusi Industri 4.0. Salah satu fondasi penting dalam mewujudkan Revolusi Industri 4.0 adalah keberadaan teknologi kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI), yang terus berkembang dengan pesat dalam bidang ilmu komputer dan menjadi elemen kunci dalam perkembangan teknologi saat ini [1].

Penerapan Kecerdasan Buatan (AI) telah digunakan di berbagai sektor seperti IT, kesehatan, pendidikan, otomotif, periklanan, keuangan, hukum, manufaktur, dan bisnis. Dengan adanya kecerdasan buatan, komputer dapat menyelesaikan tugas-tugas tertentu seperti yang dilakukan oleh manusia. Salah satu teknologi kecerdasan buatan yang populer untuk mempermudah pekerjaan manusia adalah virtual assistant. virtual assistant adalah program yang bertindak seperti asisten dan menjalankan tugas-tugasnya secara otomatis sesuai program yang telah ditetapkan. Teknologi chatbot atau virtual assistant adalah aplikasi yang dibuat untuk berinteraksi langsung dengan manusia melalui pesan teks, suara, atau kombinasi keduanya. Chatbot atau virtual assistant termasuk dalam kategori pemrosesan bahasa alami, yaitu cabang kecerdasan buatan yang bertujuan untuk memproses bahasa alami sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan bahasa sehari-hari, seolah-olah mereka sedang berbicara dengan manusia. Di sektor industri dan bisnis, chatbot mulai digunakan untuk memberikan layanan pelanggan dan dapat berinteraksi dengan pelanggan. Chatbot bertugas melayani

percakapan pelanggan dengan responsif sehingga memungkinkan pelanggan mendapatkan balasan pesan dalam waktu singkat [2].

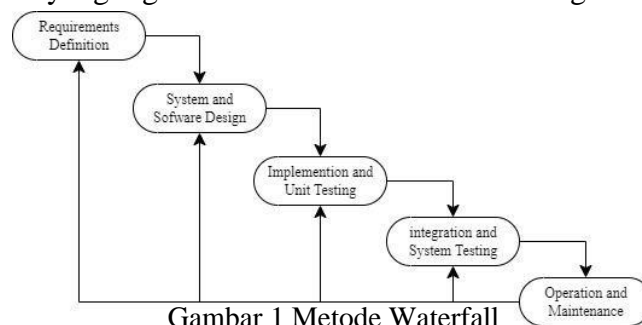
Salah satu bidang penerapan chatbot adalah dalam layanan informasi. Pelayanan akademik merupakan hal yang harus diberikan oleh pihak universitas kepada seluruh anggota civitas akademika. Beberapa layanan terkait informasi akademik yang dilakukan oleh SIMFOKOM masih menggunakan metode konvensional, yang mengakibatkan kurangnya efektivitas dan efisiensi dalam penyebaran informasi tersebut. Kendala seperti keterbatasan jumlah petugas mengurangi kepuasan dalam penyampaian informasi kepada civitas akademika di Universitas Islam Riau. Ketika terjadi situasi di mana petugas absen karena sakit, cuti, atau ketidakhadiran, hal tersebut masih menjadi masalah. Metode konvensional juga memiliki keterbatasan ruang dan waktu, memaksa individu yang membutuhkan informasi untuk datang langsung ke kantor SIMFOKOM selama jam kerja. Dengan adanya virtual assistant, diharapkan mahasiswa dapat dengan mudah mendapatkan informasi detail tentang universitas tempat mereka belajar saat ini. Oleh karena itu, teknologi asisten virtual perlu diterapkan, karena selain membantu mahasiswa dalam mengakses informasi, juga dapat membantu SIMFOKOM dalam menjawab pertanyaan mahasiswa dengan cepat dan dapat diakses kapan pun dibutuhkan.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis membangun sebuah aplikasi yang dapat memenuhi permasalahan dalam memperoleh informasi dengan judul “Virtual Assistant Services Menggunakan Whatsapp Center pada Biro Simfokom”.

2. METODE

A. Metode Pengembangan Aplikasi

Metode Pengembangan Aplikasi yang di gunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Waterfall*. Metodologi penelitian merupakan gagasan ilmiah secara rasional, realitas, dan sistematis yang digunakan saat melakukan suatu kegiatan penelitian[28].



Gambar 1 Metode Waterfall

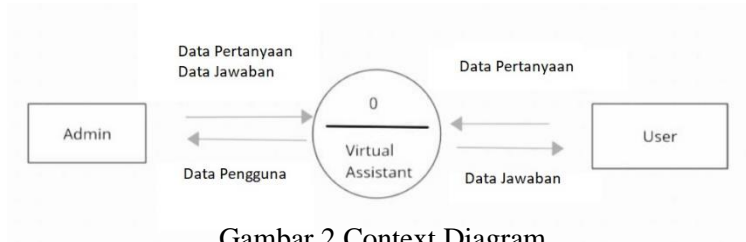
Penjelasan dari tahapan-tahapan metode waterfall adalah sebagai berikut:

1. Analisis (Requeriement Definition) pada penelitian ini menggunakan cara wawancara, observasi untuk memperoleh data mengenai pertanyaan yang sering ditanyakan oleh mahasiswa/i.
2. Desain perangkat lunak (System and Software Design) Pada penelitian ini penulis merancang sistem menggunakan Context diagram, Hierarchy Chart, Data Flow Diagram, flowchart dan Software Architecture.
3. Impelementation and Unit Testing Pada tahap ini penelitian ini akan dibangun menggunakan tools dialog flow dan diintegrasikan dengan WhatsApp.
4. Integration and System Testing Pada tahap pengujian ini menggunakan blackbox testing untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai dengan pengetahuan yang diberikan atau tidak.
5. Operation and Mainenance Pada tahap ini setelah melakukan pengujian, aplikasi akan memperoleh hal-hal apa saja yang harus diperbaiki dipengembangan selanjutnya.

B. Pengembangan dan Perancangan Sistem

1. Context Diagram

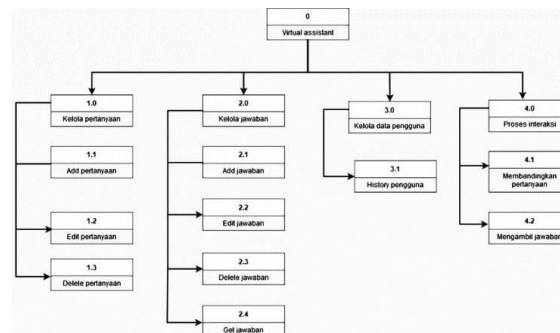
Context Diagram merupakan sebuah bagian dari Data Flow Diagram yang digunakan untuk menetapkan konteks serta batasan-batasan sistem pada sebuah pemodelan. Adapaun Context Diagram pada Virtual Assistant services menggunakan whatsapp center yang dibangun dapat di lihat pada gambar



Gambar 2 Context Diagram

2. Hierarchy Chart

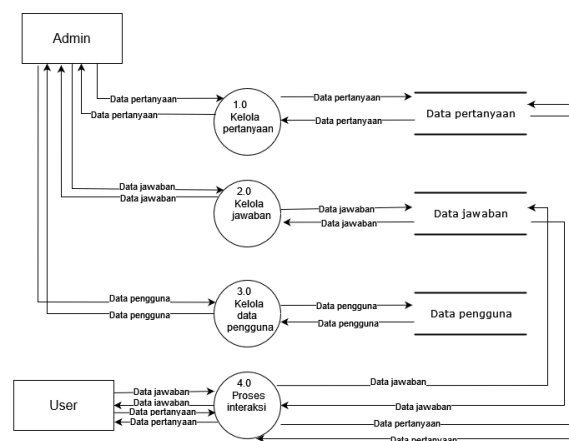
Hierarchy Chart adalah gambaran sistem dan sub-sub sistem yang menjelaskan proses-proses yang terdapat dalam sistem utama dimana semua sub sistem yang berada dalam ruang lingkup sistem utama yang saling berelasi satu dan lainnya yang membedakannya adalah level prosesnya. Hierarchy chart pada aplikasi ini dapat di lihat pada gambar



Gambar 3 Hierarchy Chart

3. DFD (Data Flow Diagram)

DFD level 1 adalah proses keseluruhan yang ada pada sistem, proses yang digambarkan dalam DFD hanya berupa simbol-simbol tertentu. DFD level 1 sistem yang akan dibuat dapat dilihat seperti Gambar



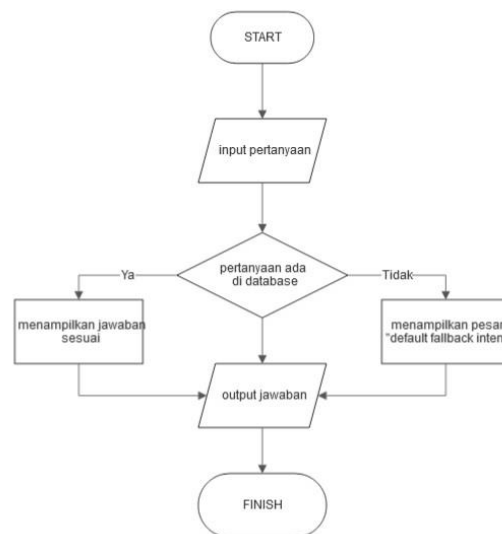
Gambar 4 DFD Level 1

Gambar 3 merupakan DFD level 1 sistem aplikasi yang akan dibuat. Didalam sistem terdapat 2 hak akses yaitu Admin dan User. Secara umum, sistem ini terdapat 3 proses utama, berikut penjelasannya:

1. Proses Kelola Pertanyaan yaitu dimana ketika admin memasukkan data pertanyaan yang dicari oleh pengguna.
2. Proses Kelola Jawaban yaitu ketika admin memasukkan jawaban dari pertanyaan yang dicari oleh pengguna, dan pengguna menerima jawaban dari admin yang memasukkan pertanyaan.
3. Proses Kelola Data Pengguna dimana ketika chatbot telah digunakan maka admin dapat melihat data history pengguna chatbot.
4. Proses Interaksi yaitu ketika user memasukkan pertanyaan maka dialogflow akan mencocokkan pertanyaan dengan jawabannya di database.

4. Flowchart

Penjelasan alur program atau flowchart pada gambar, virtual assistant yang akan dibuat. Terdapat dua variabel yaitu pertanyaan dan jawaban, pertama ketika virtual assistant dijalankan maka akan muncul pesan pembuka. Kemudian pengguna menginputkan pertanyaan. Pertanyaan akan dicocokkan dengan jawaban yang ada pada database, jika ada maka jawaban akan di set sesuai dengan pertanyaannya, jika tidak maka akan muncul pesan default bahwa pertanyaan tidak ada jawabannya. virtual assistant akan memberi output sesuai pertanyaannya kepada pengguna.

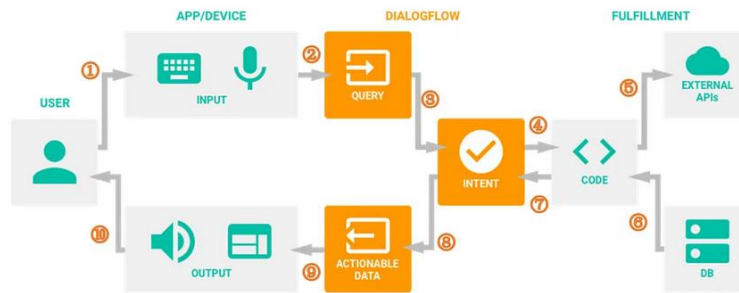


Gambar 5 Flowchart

5. Software Architecture Dialogflow

Pada Gambar 3 menjelaskan bagaimana langkah-langkah software architecture dialogflow. Alur dimulai saat pengguna mengirimkan pesan ke perangkat, yang kemudian meneruskannya ke Dialogflow. Dialogflow melakukan pemrosesan teks atau suara dan mencoba mencocokkan pesan dengan intent yang telah dikonfigurasi sebelumnya. Intent adalah representasi dari tujuan atau tindakan yang ingin dicapai oleh pengguna dengan mengirimkan pesan tersebut. Setelah intent teridentifikasi, Dialogflow akan mengambil tindakan yang sesuai. Jika ada webhook yang terkait dengan intent tersebut, Dialogflow akan memanggil webhook tersebut untuk melakukan tindakan tertentu, misalnya mengambil data dari API eksternal atau database eksternal. Setelah mendapatkan respons dari webhook atau jika webhook tidak tersedia, Dialogflow akan memproses respons tersebut dan mengirimkannya kembali ke perangkat pengguna. Pengguna kemudian

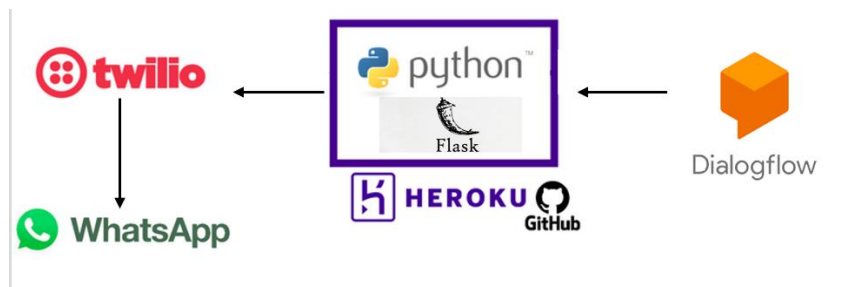
menerima respons dalam bentuk teks atau suara, sesuai dengan konten pesan yang telah diproses oleh Dialogflow dan webhook.



Gambar 6 Dialogflow (Sumber : margo-group)

6. Metode Pengembangan Aplikasi

Software architecture virtual assistant ini memungkinkan aliran pesan yang lancar antara pengguna dan virtual assistant, dengan pemrosesan bahasa alami ditangani oleh Dialogflow dan komunikasi difasilitasi oleh Twilio. Heroku menyediakan lingkungan hosting yang skalabel dan andal untuk virtual assistant. Dengan menggunakan kombinasi Dialogflow, Twilio, dan Heroku, arsitektur virtual assistant ini dirancang untuk menyediakan pengalaman pengguna yang mulus dan responsif, memungkinkan interaksi yang efektif antara pengguna dan virtual assistant dalam memenuhi kebutuhan mereka



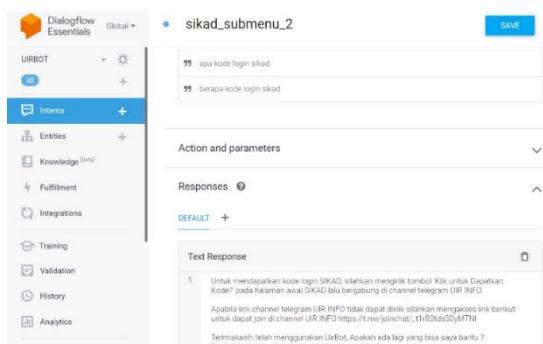
Gambar 7 Virtual Assistant

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum pembangunan dan peluncuran virtual assistant ini, ada beberapa tahapan yang harus diselesaikan. Tahapan ini bertujuan untuk memastikan bahwa tidak ada lagi kesalahan saat aplikasi benar-benar selesai dan dirilis. Virtual assistant ini telah diuji menggunakan metode blackbox.

A. Admin dapat create intent pada dialogflow

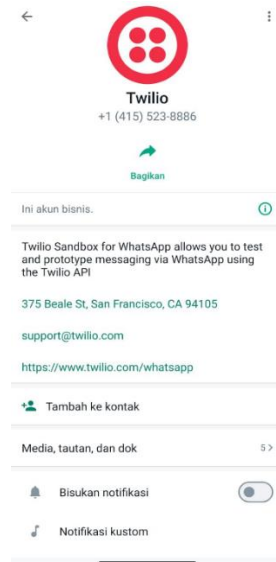
Pada bagian ini admin memasukkan data pertanyaan dan jawaban yang dicari oleh pengguna. Dengan membuat intent, admin memberikan instruksi kepada virtual assistant tentang bagaimana merespons permintaan pengguna yang terkait dengan topik atau tujuan tertentu.



Gambar 8 Intent Dialogflow

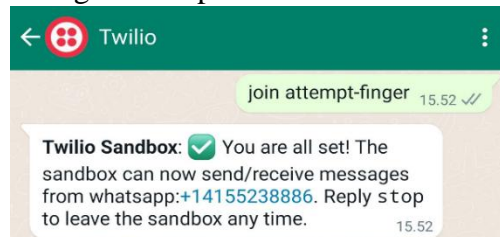
B. Pengguna mengakses virtual assistant

1. Virtual Assistant ini dapat diakses dengan menggunakan smartphone melalui aplikasi whatsapp dengan mengakses nomor whatsapp berikut: +1 (415) 523-8886.



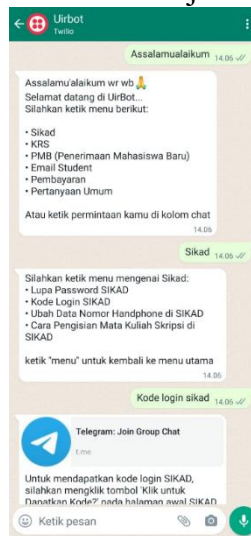
Gambar 9 Pengujian mengakses chatbot melalui whatsapp

2. Ketik “join attempt-finger” untuk dapat mulai berinteraksi dengan Virtual assistant, twilio akan merespon input pengguna dengan mengirimkan pesan “You are all set!”. Pengguna dapat mulai mengirimkan pesan ke virtual assistant.



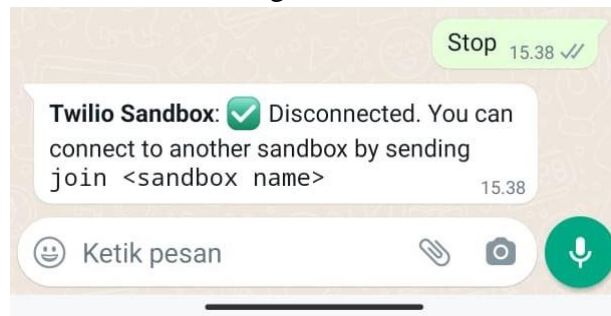
Gambar 10 Pengujian sebelum menggunakan aplikasi

3. Pengguna dapat menginputkan suatu pertanyaan berupa suara maupun teks Pengguna dapat mengetik “Assalamualaikum“ untuk mulai berinteraksi dengan Virtual Assistant. Selanjutnya pengguna dapat memilih menu dengan mengetik menu yang dipilih contohnya “sikad”. Virtual akan memberikan jawaban sesuai dengan input pengguna.



Gambar 11 Pengujian input pertanyaan melalui sub-menu

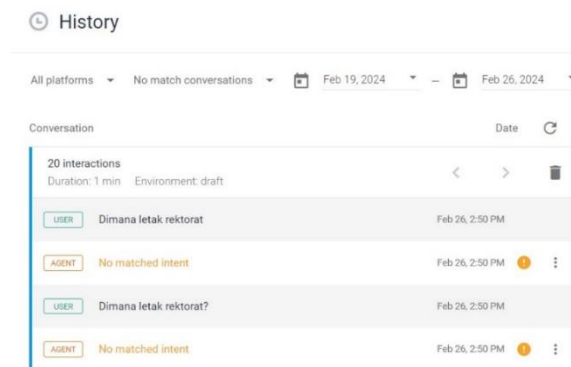
- setelah pengguna selesai menggunakan virtual assistant, pengguna dapat mengetik “stop” untuk berhenti berinteraksi dengan virtual assistant.



Gambar 12 Pengujian setelah menggunakan aplikasi

C. Admin dapat mengakses history dialogflow

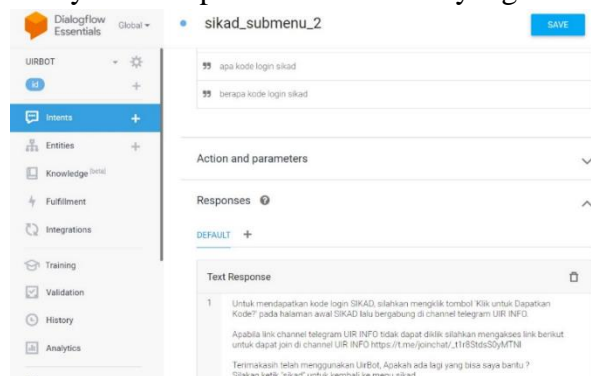
Admin dapat mengakses history dialogflow, bagian yang menyediakan informasi tentang riwayat interaksi atau percakapan antara virtual assistant dan pengguna. Ini biasanya berisi daftar percakapan terakhir antara virtual assistant dan pengguna, termasuk pertanyaan yang diajukan oleh pengguna dan respons yang diberikan oleh virtual assistant dan untuk melihat pertanyaan yang belum dapat dijawab oleh virtual assistant.



Gambar 13 History Dialogflow

D. Admin dapat mengakses training dialogflow

Admin juga dapat mengakses menu training dialogflow, pada bagian ini admin dapat melihat pertanyaan yang belum dapat dijawab dan dapat memasukkan pertanyaan yang belum ada jawabannya atau dapat membuat intent yang baru



Gambar 14 Training Dialogflow

E. Pengujian Intent

Pengujian intent adalah proses pengujian yang bertujuan untuk memastikan bahwa intent yang telah ditentukan dalam sistem berfungsi dengan benar sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna. Pengujian intent akan dilakukan dengan menginputkan pertanyaan – pertanyaan yang bisa ditanyakan oleh pengguna. Dari pertanyaan pengguna akan dilihat hasil jawaban yang akan diberikan virtual assistant, apakah virtual assistant

dapat mengerti maksud dari pertanyaan pengguna atau tidak.

Tabel 1 Pengujian Intent

| Komponen Yang Diuji | Skenario Pengujian | Keterangan |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|
| Tentang SIKAD (Sistem Informasi Akademik) | Menguji flow percakapan dengan memasukkan pertanyaan | Sesuai |
| Tentang KRS (Kartu Rencana Studi) | Menguji flow percakapan dengan memasukkan pertanyaan | Sesuai |
| Tentang PMB (Penerimaan Mahasiswa Baru) | Menguji flow percakapan dengan memasukkan pertanyaan | Sesuai |
| Tentang Email Student | Menguji flow percakapan dengan memasukkan pertanyaan | Sesuai |
| Tentang Pembayaran | Menguji flow percakapan dengan memasukkan pertanyaan | Sesuai |
| Tentang Pertanyaan Umum | Menguji flow percakapan dengan memasukkan pertanyaan | Sesuai |

Secara keseluruhan, hasil pengujian didapatkan hasil yang sesuai sebanyak 31 kali. Dari hasil tersebut dapat dihitung persentase jawaban yang sesuai dengan cara $(31/31) \times 100$ yang didapatkan hasil yaitu 100%

F. Hasil Pengujian Blackbox

Berdasarkan pengujian blackbox sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa virtual assistant dapat memberikan respond yang sesuai dengan pertanyaan pengguna. Sehingga virtual assistant berfungsi dengan benar sesuai dengan harapan dan dapat memberikan pengalaman yang lebih baik kepada pengguna.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Virtual assistant telah dibangun menggunakan Dialogflow, Python, Flask dan Twilio untuk integrasi ke aplikasi Whatsapp. Ini membuat pengguna dapat berinteraksi dengan Virtual assistant melalui aplikasi Whatsapp .
2. Virtual assistant dapat beroperasi dengan baik dan berfungsi dengan benar sesuai harapan berdasarkan pengujian blackbox dan intent aplikasi menunjukkan persentase jawaban yang sesuai yaitu 100%.

REFERENCES

- [1] A. Ardiansyah, "Pendampingan Perancangan Chatbot Sebagai Media Interaktif Dalam Menghadapi Tantangan Era Digitalisasi," *Lamahu J. Pengabd. Masy. Terintegrasi*, vol. 2, no. 1, pp. 44–55, 2023, doi: 10.34312/ljpm.v2i1.18078.
- [2] S. H. Bariah, W. Pratiwi, and K. A. N. Imania, "Pengembangan Virtual Assistant Chatbot Berbasis Whatsapp Pada Pusat Layanan Informasi Mahasiswa Institut Pendidikan Indonesia - Garut," *J. Petik*, vol. 8, no. 1, pp. 66–79, 2022, doi: 10.31980/jpetik.v8i1.1575.
- [3] Z. M. Hanif, "Pengembangan Aplikasi Chatbot Untuk Pelayanan Akademi di Peguruan Tinggi," p. 89, 2021, [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/37445>
- [4] D. W. Harahap and L. Fitria, "Aplikasi Chatbot Berbasis Web Menggunakan Metode Dialogflow," *J-ICOM - J. Inform. dan Teknol. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 6–13, 2020, doi: 10.33059/j-icom.v1i1.2796.
- [5] Zain Ahmad Taufik and S. Supriyanto, "Implementasi Chatbot untuk Layanan Frequently Asked Question Akademik dengan Penggunaan Dialogflow," *J. SAINTEKOM*, vol. 13, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.33020/saintekom.v13i1.337.
- [6] J. Wiratama, S. A. Sanjaya, and V. I. Sugara, "Rancang Bangun Fitur Chatbot Customer Service Menggunakan Dialogflow," *Komputasi J. Ilm. Ilmu Komput. dan Mat.*, vol. 19, no. 1, pp. 25–37, 2022, doi: 10.33751/komputasi.v19i1.4474.
- [7] 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.
- [8] R. Muhammad, M. I. Ardimansyah, and A. Afini, "Mengembangkan Sistem Percakapan Otomatis Berbasis Layanan Pesan Instan," no. December 2022. 2022.
- [9] M. Maskur, Y. Afandi, A. Waris, and T. Afrianto, "Prototipe Virtual Assistant Chatbot Sebagai Pusat Layanan Informasi Mahasiswa," *J. Tek. Ilmu Dan Apl.*, vol. 3, no. 1, pp. 35–39, 2022, doi: 10.33795/jtia.v3i1.82.
- [10] K. S. Ningsih, N. J. Aruan, and A. T. A. A. Siahaan, "Aplikasi Buku Tamu Menggunakan Fitur Kamera Dan Ajax Berbasis Website Pada Kantor Dispora Kota Medan," *SITek J. Sains, Inform. dan Tekonologi*, vol. 1, pp. 94–99, 2022.
- [11] G. C. Pinaria, Y. D. Rindengan, X. B. N. Najoran, T. Elektro, U. Sam, and J. K. B. Manado, "Web Based E-Commerce Application Buying and Selling Food Ingredients for Manado City," *J. Tek. Inform.*, pp. 1–8, 2021.
- [12] D. Rosmala and L. R. Rachmaniar, "Perancangan Chatbot Telegram Untuk Pelayanan Jasa Suatu Perusahaan," *Fti*, vol. X, no. X, pp. 1–12, 2022, [Online]. Available: <https://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/fti/article/view/967>
- [13] A. Fitriadi and H. A. Tawakal, "Jurnal Informatika Terpadu," *J. Inform. Terpadu*, vol. 7, no. 2, pp. 62–69, 2021, [Online]. Available: <https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/JIT>
- [14] Graciela Fausten Novindri and P. Ocsa Nugraha Saian, "Implementasi Flask Pada Sistem Penentuan Minimal Order Untuk Tiap Item Barang Di Distribution Center Pada Pt Xyz Berbasis Website," *J. Mnemon.*, vol. 5, no. 2, pp. 81–85, 2022, doi: 10.36040/mnemonic.v5i2.4670.
- [15] S. Saladdin, I. Arwani, and B. Rahayudi, "Pengembangan Chatbot Yanies Cookies Untuk Pemesanan Kue Kering Berbasis Dialogflow," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 7, pp. 2121–2129, 2020, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [16] I. A. KAMAL and A. B. CAHYONO, "Pemanfaatan Chatbot Berbasis Dialogflow dan Google Sheet Api untuk Penyimpanan Laporan Komplain Konsumen Toko Online," *Automata*, vol. 3, no. 2, 2022, [Online]. Available: <https://journal.uui.ac.id/AUTOMATA/article/view/24201>
- [17] R. G. Guntara, "Aplikasi Chatbot Konsultan Bisnis untuk UMKM Berbasis Dialogflow pada Platform Android," *Indones. J. Digit. Bus.*, vol. 2, no. 1, pp. 9–15, 2022.
- [18] C. A. Oktavia, "Implementasi Chatbot Menggunakan Dialogflow dan Messenger Untuk Layanan Customer Service Pada E-Commerce," *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol.

- 4, no. 3, pp. 36–40, 2020, doi: 10.37438/jimp.v4i3.230.
- [19] M. Mustaqim, A. Gunawan, Y. B. Pratama, and I. Zaliman, “Pengembangan Chatbot Layanan Publik Menggunakan Machine Learning Dan Natural Language Processing,” *J. Inf. Technol. Soc.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–4, 2023, doi: 10.35438/jits.v1i1.16.
- [20] J. A. Putra and A. Budi, “Penerapan Natural Language Processing dalam Aplikasi Chatbot Sebagai Media Pencarian Informasi Dengan Menggunakan React (Studi Kasus: Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie),” *J. Inform. dan Bisnis*, vol. 9, no. 2, pp. 1–12, 2020.
- [21] D. A. Permatasari and D. A. Maharani, “Combination of Natural Language Understanding and Reinforcement Learning for Booking Bot,” *J. Electr. Electron. Information, Commun. Technol.*, vol. 3, no. 1, p. 12, 2021, doi: 10.20961/jeeict.3.1.49818.
- [22] L. Rohmawati, M. A. Nugroho, and W. Wagito, “Implementasi Chatbot Pada Whatsapp Untuk Monitoring Sumber Daya Server,” *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 4, no. 2, pp. 107–112, 2023, doi: 10.24076/joism.2023v4i2.960.
- [23] R. Suryana, M. Aryanto, R. Kurniawan, K. S. G. P. Satmata, Y. Yulianti, and A. Saifudin, “Pengembangan Kecerdasan Buatan Whatsapp Chatbot untuk Mahasiswa,” *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 5, no. 1, p. 37, 2022, doi: 10.32493/jtsi.v5i1.15487.
- [24] M. Iqbal, “Pembuatan Whatsapp Bot Covid-19,” p. 98, 2022, [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/41042/15523268.pdf?sequence=1>
- [25] W. A. Sulaiman, R. Rizal Isnanto, and D. Eridani, “Pengembangan Sistem Informasi Geografis Banjir di Kabupaten Klaten dengan Memanfaatkan Media Website dan WhatsApp Flood Geographic System Development at Klaten Regency Using Website and WhatsApp,” *J. Tek. Komput.*, vol. 1, no. 4, pp. 156–165, 2023, doi: 10.14710/jtk.v1i4.37027.
- [26] G. A. Dynastuti, M. Rendy, and G. Bisono, “Implementasi Dan Analisis Performansi Sistem Monitoring Bendungan Dengan Media Komunikasi Instant Messaging Line Berbasis Internet Of Things,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 4016–4023, 2019.
- [27] P. Tiara et al., “Implementasi Machine Learning Model Deployment Pada Website Pemantauan Kondisi Sungai Citarum Menggunakan Platform-,” vol. 8, no. 6, pp. 3064–3074, 2022.
- [28] Dinar Nur Safitri and Muhammad Imron Rosadi, “Rancang Bangun Penyedia Layanan Informasi Pelayanan Masyarakat Kantor Kecamatan Pandaan Menggunakan Chatbot,” *J. Comput. Sci. Vis. Commun. Des.*, vol. 6, no. 2, pp. 74–83, 2021, doi: 10.55732/jikdiskomvis.v6i2.427.