

RSAL FM Ad Registration Chatbot Application Using Black-Box and White-Box Testing Methods

Aplikasi *Chatbot* Pendaftaran Iklan RSAL FM Menggunakan Metode *Black-Box* dan *White-Box Testing*

Dicky Candra Zulkarnain¹, Daniel Swanjaya², Made Ayu Dusea Widya Dara³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: *¹sayay707@gmail.com, ²daniel@unpkediri.ac.id, ³madedara@gmail.com

Abstract – Radio Suara Anjuk Ladang (RSAL) FM is a local government radio station in Nganjuk, which has won many awards, including the best network broadcast program by the Postgraduate Program of Airlangga University. Although the official RSAL FM website is often incomplete in information, especially regarding radio advertising registration, this makes it difficult to manage information requests. The proposed solution is the development of a chatbot with the Natural Language Processing (NLP) method to provide accurate and detailed information to users before they place an advertising order. This chatbot aims to improve efficiency in managing questions with consistent and accurate responses, available 24/7, and increase the accessibility of RSAL FM information. Blackbox testing shows that the application can be used well, while Whitebox testing shows consistent values for the Cyclomatic Complexity (8), Region (8), and Independent Path (8) metrics. The results of the beta test show that the majority of respondents (87%) feel that the chatbot is effective in helping to handle problems at RSAL FM.

Keywords — chatbot, advertising, natural language processing, radio

Abstrak – Radio Suara Anjuk Ladang (RSAL) FM merupakan stasiun radio pemerintah daerah Nganjuk, telah meraih banyak penghargaan, termasuk sebagai program siaran berjaringan terbaik oleh Pascasarjana Universitas Airlangga. Meskipun situs *web* resmi RSAL FM seringkali kurang lengkap dalam informasi, terutama terkait pendaftaran iklan radio, hal ini menyulitkan pengelolaan permintaan informasi. Solusi yang diusulkan adalah pengembangan *chatbot* dengan metode Pemrosesan Bahasa Alami (*Natural Language Processing/NLP*) untuk memberikan informasi yang tepat dan detail kepada pengguna sebelum mereka melakukan pemesanan iklan. *Chatbot* ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam mengelola pertanyaan dengan respons konsisten dan akurat, tersedia 24/7, dan meningkatkan aksesibilitas informasi RSAL FM. Pengujian *Blackbox* menunjukkan aplikasi dapat digunakan dengan baik, sementara pengujian *Whitebox* menunjukkan nilai yang konsisten untuk metrik *Cyclomatic Complexity* (8), *Region* (8), dan *Independent Path* (8). Hasil pengujian beta dengan pengurus RSAL FM dan pengguna, dengan jumlah 10 orang, hasil kuesioner menunjukkan bahwa sebagian besar responden dengan rata-rata keseluruhan hasil jawaban (87%) merasa *chatbot* efektif dalam membantu menangani masalah di RSAL FM.

Kata Kunci — chatbot, iklan, natural language processing, radio

1. PENDAHULUAN

RSAL FM (Radio Suara Anjuk Ladang) merupakan tempat stasiun radio milik pemerintah daerah Nganjuk di bawah naungan Dinas Perhubungan dan Komunikasi Informasi yang berada di Jl. DR. Soetomo No.60, Kauman, Payaman, Kecamatan Nganjuk, Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur 64418.

RSAL FM juga merupakan media yang efektif untuk menyiarkan iklan. Dengan pusat pelayanan informasi melalui siaran radio merupakan salah satu cara untuk mendapatkan berita atau menyampaikan berita apapun dengan lebih mudah. RSAL FM memiliki situs *web* resmi <https://rsalnganjukkab.go.id> yang seharusnya menjadi sumber informasi utama bagi masyarakat. Namun, sering kali informasi yang disajikan di situs *web* tersebut dirasa kurang lengkap oleh pengguna terutama untuk melakukan pendaftaran iklan radio. Akibatnya, banyak dari mereka lebih memilih untuk langsung bertanya kepada pihak RSAL FM untuk mendapatkan klarifikasi lebih lanjut. Hal ini mengakibatkan pihak RSAL FM kesulitan dalam mengelola banyaknya permintaan informasi yang datang dari masyarakat.

Dengan permasalahan tersebut penulis mendapatkan solusi dengan membuat sistem penjawab chat otomatis atau yang disebut dengan *chatbot*. *Chatbot* dirancang untuk memberikan bantuan dalam menyediakan informasi yang tepat dan detail kepada pengguna sebelum mereka memasuki proses pemesanan iklan radio. Aplikasi *chatbot* akan memungkinkan RSAL FM untuk mengelola pertanyaan dari masyarakat secara efisien dan efektif. *Chatbot* dapat diatur untuk memberikan respons yang konsisten dan akurat terhadap berbagai jenis pertanyaan yang sering diajukan, termasuk informasi tentang layanan, jadwal iklan, prosedur pemesanan, dan lain sebagainya [1].

Untuk mengatasi permasalahan ini, penulis membuat aplikasi *chatbot* yang menggunakan metode Pemrosesan Bahasa Alami *Natural Language Processing* (NLP). Perkembangan teknologi informasi dalam bidang artificial intelligence dalam era industri 4.0 saat ini berkembang dengan sangat pesat. Salah satunya adalah *Machine Learning - Natural Language Processing* (NLP) yang merupakan salah satu ilmu yang berfokus pada bagaimana komputer dapat memahami dan mengerti bahasa manusia dan dapat memberikan respon. *Natural Language Processing* (NLP) memungkinkan mesin ke mesin atau interaksi manusia ke mesin menggunakan bahasa alami terkait manusia [2] Maka dari itu, penulis menggunakan metode NLP untuk memungkinkan *chatbot* mengenali, memahami, dan merespons pertanyaan dari pengguna dengan cara yang lebih mirip dengan interaksi manusia.

Penelitian tentang aplikasi *chatbot* pernah dilakukan oleh Albert Yakobus Chandra, Didik Kurniawan, Rahmat Musa dengan judul Perancangan *Chatbot* Menggunakan *Dialogflow Natural Language Processing* (Studi Kasus: Sistem Pemesanan pada Coffee Shop)[3], dengan menggunakan metode *Natural Language Processing* aplikasi *chatbot* berhasil hasil digunakan oleh Coffe Shop untuk sistem pemesanan yang digunakan oleh konsumen. Penelitian lainnya juga telah dilakukan oleh Mulyono dengan judul Identifikasi *Chatbot* dalam Meningkatkan Pelayanan *Online* Menggunakan Metode *Natural Language Processing*, dimana pada penelitian ini penggunaan metode *Natural Language Processing* berhasil untuk membuat aplikasi *chatbot* yang dapat digunakan oleh penggunanya.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Penelitian

2.1.1. *Natural Language Processing* (NLP)

Natural Language Processing (NLP) merupakan salah satu bidang ilmu dalam kategori keilmuan *Artificial Intelligent* (AI). NLP merupakan materi keilmuan yang diajarkan dalam mata kuliah komputasi bahasa alami. Bahasa alami adalah bahasa yang secara umum digunakan oleh manusia dalam berkomunikasi antara satu orang dengan orang lainnya. Bahasa alami dikategorikan sesuai dengan bahasa manusia, dapat berupa bahasa Indonesia, bahasa Inggris, bahasa daerah atau bahasa-bahasa yang digunakan oleh negara-negara dan suku-suku bangsa yang lainnya. NLP fokus pada pengolahan bahasa alami yang diterapkan pada piranti komputer, sehingga komputer dapat memahami apa yang diinginkan oleh pengguna [5].

Secara sederhana, NLP adalah mencoba untuk membuat komputer dapat mengerti perintah-perintah yang ditulis dalam standar bahasa manusia. Terdapat beberapa alasan yang menyulitkan NLP yaitu masalah ambiguity atau makna ganda dan jumlah kosakata (*vocabulary*) yang besar dan berkembang dari waktu ke waktu. Berdasarkan alasan tersebut, NLP tidak mepedulikan bagaimana suatu kalimat dimasukkan ke dalam komputer tetapi menyalin informasi dari kalimat tersebut [6].



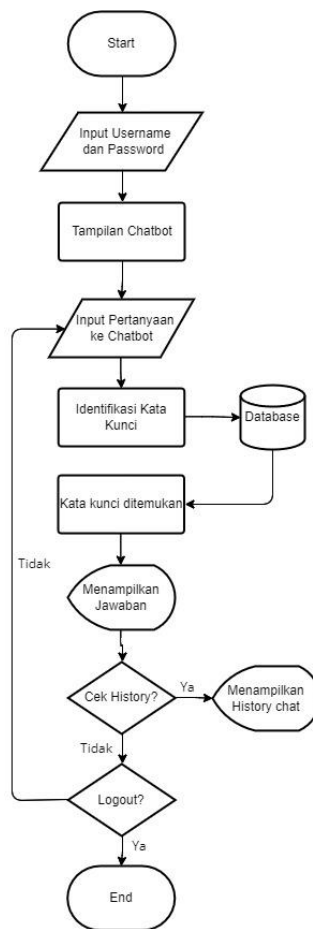
Tujuan utama NLP adalah memungkinkan komputer untuk berinteraksi dengan manusia dengan cara yang lebih alami, seperti memahami teks, ucapan, dan bahasa manusia lainnya. NLP mencakup berbagai teknik, seperti tokenisasi, pembersihan teks, stemming, lemmatisasi, analisis sentimen, dan ekstraksi informasi [7].

2.1.2. Chatbot

Chatbot dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan, memberikan informasi, dan melakukan tugas-tugas lain yang ditentukan. Sejarah *chatbot* dimulai pada tahun 1950-an [8]. Pada saat itu, kecerdasan buatan masih sangat sederhana dan hanya dapat menangani pertanyaan yang sangat sederhana. Pada tahun 1960-an, ELIZA, sebuah program komputer pertama yang digunakan untuk melakukan percakapan dengan pengguna, diluncurkan. Pada tahun 1990-an, *chatbot* mulai digunakan dalam aplikasi komersial seperti layanan pelanggan dan sistem bantuan. Pada tahun 2000-an, *chatbot* mulai digunakan dalam aplikasi *mobile* dan aplikasi *web*. Dengan kemajuan teknologi, *chatbot* saat ini dapat digunakan dalam berbagai aplikasi dan menggunakan teknologi yang lebih canggih seperti *Deep Learning* dan *Natural Language Processing* [9].

2.2. Desain Sistem (Arsitektur)

2.2.1. Flowchart



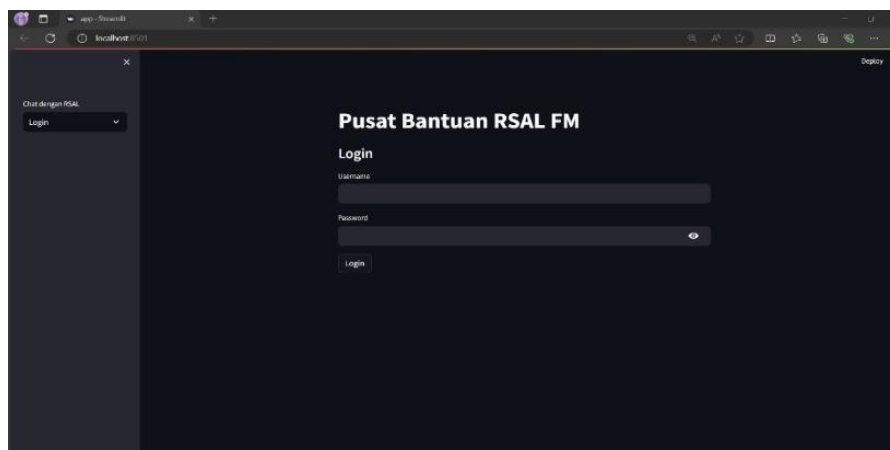
Gambar 1 Desain *Flowchart*

Pada Gambar 1, Sistem ini menjelaskan proses interaktif di mana calon pengiklan radio dapat mengakses aplikasi *chatbot* dengan hak akses pengguna. Pengguna dimulai dengan melakukan proses *login* untuk mengakses aplikasi sebelum diarahkan ke halaman *chatbot*. Di halaman *chatbot*, mereka memiliki kemampuan untuk mengirim pertanyaan terkait prosedur pendaftaran iklan, tarif yang berlaku, atau informasi lainnya yang diperlukan, serta menerima respons langsung dari sistem. Setelah pengguna memperoleh semua jawaban yang mereka butuhkan, semua riwayat percakapan akan secara otomatis disimpan dalam sistem untuk referensi dan dokumentasi di masa mendatang. Ketika pengguna telah selesai berinteraksi dengan *chatbot*, mereka dapat melakukan *logout* dari aplikasi untuk mengakhiri sesi pengguna mereka.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi

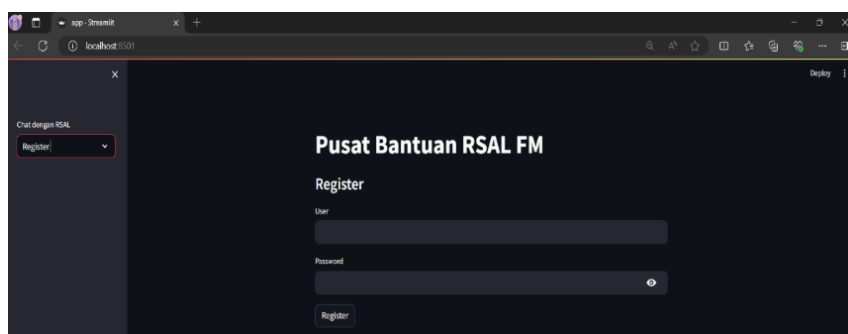
3.1.1. Halaman Login



Gambar 1. Halaman *Login*

Pada Gambar 2, *Form Login* adalah bagian dari antarmuka pengguna yang memungkinkan pengguna untuk memasukkan *username* dan *password* mereka. Tujuan dari *form* ini adalah untuk mengautentikasi pengguna sehingga mereka dapat mengakses halaman beranda *chatbot*.

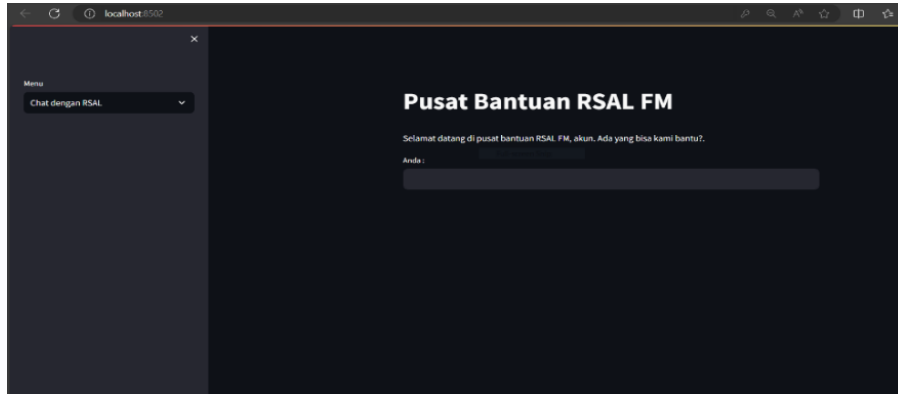
3.1.2. Halaman Registrasi



Gambar 2. Halaman Registrasi

Pada Gambar 3, merupakan halaman registrasi dimana pengguna akan membuat akun baru sebelum melakukan proses *login*. Pada halaman *register* pengguna dapat membuat *username* dan *password* baru.

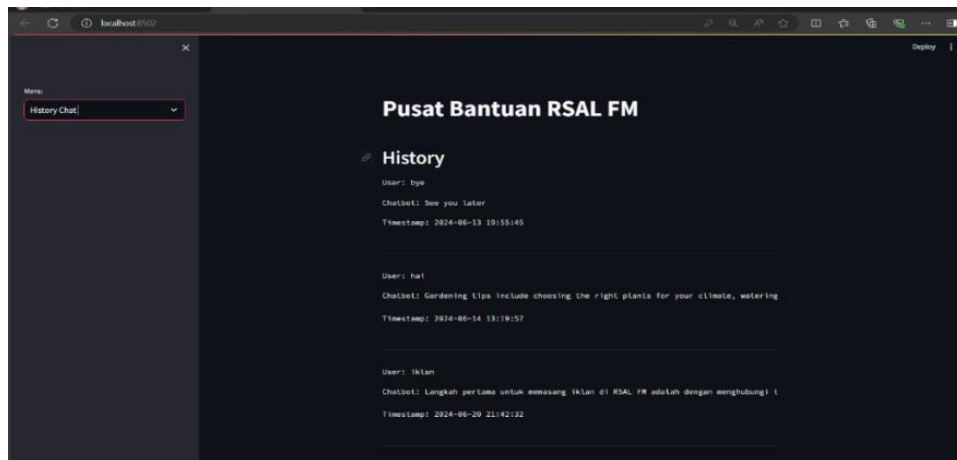
3.1.3. Halaman Chatbot



Gambar 3. Halaman *Chatbot*

Pada gambar 4, merupakan tampilan awal *chatbot* di mana pengguna dapat langsung menulis pertanyaan mengenai proses pendaftaran iklan radio di RSAL. *Bot* akan secara otomatis memberikan jawaban atau informasi yang relevan segera setelah pengguna menuliskan pertanyaannya.

3.1.4. Halaman *History*



Gambar 4. Halaman *History*

Pada Gambar 5 merupakan tampilan *Form History* dimana setelah pengguna selesai melakukan proses tanya-jawab dengan sistem, semua percakapan akan tersimpan pada halaman *History*. Setiap entri dalam *history* akan mencatat nama pengguna, pesan yang dikirimkan, dan waktu percakapan.

3.2. Analisa Data

3.2.1. *Black Box*

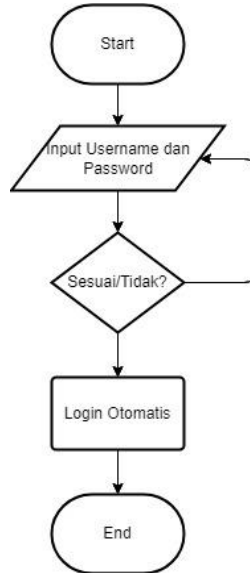
Tabel 1. Pengujian *Blackbox*

Pengujian Halaman Login			
Pengujian	Target Pengujian	Hasil Uji	
		Sukses	Gagal
Tombol <i>Login</i>	Tombol <i>Login</i> berfungsi dengan baik, dapat menampilkan halaman <i>login</i>	√	
Inputan <i>Login</i>	Jika pengguna memasukkan <i>Username</i> dan <i>Password</i> yang benar, maka verifikasi bahwa <i>login</i> berhasil dan pengguna akan diarahkan ke halaman utama.	√	
	Jika pengguna memasukkan <i>Username</i> dan <i>Password</i> yang salah, maka verifikasi bahwa <i>login</i> gagal. Pengguna dapat kembali memasukkan data yang benar.	√	
Pengujian Halaman Register			
Pengujian	Target Pengujian	Hasil Uji	
		Sukses	Gagal
Tombol <i>Register</i>	Tombol <i>Register</i> berfungsi dengan baik, dapat menampilkan halaman <i>Register</i>	√	
Input-an <i>Register</i>	Dapat mengisi formulir dengan informasi pengguna yang valid, untuk <i>Username</i> dan <i>Password</i>	√	
	Verifikasi bahwa akun baru berhasil dibuat dan pengguna dapat login dengan kredensial baru tersebut.	√	
Pengujian Chatbot			
Pengujian	Target Pengujian	Hasil Uji	
		Sukses	Gagal
Tombol <i>Chatbot</i>	Tombol <i>Chatbot</i> berfungsi dengan baik, dapat menampilkan halaman <i>Chatbot</i>	√	
Input <i>Pesan</i>	Pengguna dapat mengetik pesan atau pertanyaan pada kolom <i>chat</i>	√	
	Sistem akan langsung memberikan jawaban kepada pengguna, sesuai dengan kata kunci dari pesan yang dikirimkan.	√	
	Verifikasi bahwa <i>chatbot</i> memberikan jawaban yang relevan dan sesuai dengan konteks masukan.	√	
	Pengguna dapat mengirimkan pesan kembali setelah sistem merespon pesan sebelumnya.	√	
Menu History			
Pengujian	Target Pengujian	Hasil Uji	
		Sukses	Gagal
Tombol <i>History</i>	Tombol <i>History</i> berfungsi dengan baik, dapat menampilkan halaman <i>History</i>	√	
Menampilkan <i>History chat</i>	Semua percakapan dalam aplikasi, tersimpan pada halaman <i>history</i> pengguna	√	
Waktu dan Tanggal <i>History</i>	Verifikasi bahwa daftar percakapan <i>chat</i> muncul dengan urutan waktu yang benar.	√	
Keamanan	Setiap akun mempunyai <i>history chat</i> sendiri, jadi untuk privasi terjaga	√	
Pengujian Logout			
Pengujian	Target Pengujian	Hasil Uji	
		Sukses	Gagal
Tombol <i>Logout</i>	Tombol <i>Logout</i> berfungsi dengan baik, dapat menampilkan halaman <i>Logout</i>	√	
Proses <i>logout</i>	Verifikasi bahwa pengguna diarahkan kembali ke halaman <i>login</i> atau halaman awal aplikasi.	√	
Fitur nonaktif	Pastikan bahwa pengguna tidak dapat mengakses fitur-fitur yang memerlukan <i>login</i> setelah <i>logout</i> .	√	
Pengujian Interaksi Antar Fitur			
Pengujian	Target Pengujian	Hasil Uji	
		Sukses	Gagal
Proses <i>Login</i>	Pengguna dapat <i>login</i> ke aplikasi.	√	
Proses percakapan	Gunakan <i>chatbot</i> untuk melakukan beberapa percakapan.	√	
<i>History chat</i>	Verifikasi bahwa <i>history chat</i> mencatat semua percakapan yang dilakukan.	√	
<i>Logout</i>	<i>Logout</i> dari aplikasi dan login kembali.	√	
Penyimpanan <i>history</i>	Pastikan <i>history chat</i> masih tersedia dan konsisten setelah <i>login</i> ulang.	√	

Pada pengujian *Black Box* pada Tabel 1 di atas didapatkan hasil bahwa keseluruhan fitur dalam aplikasi berjalan dengan baik sesuai hasil yang diharapkan. Memastikan bahwa semua fitur berinteraksi dengan baik satu sama lain.

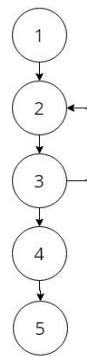
3.2.2. White Box

1) Proses Halaman Login



Gambar 5. Flowchart Proses Halaman Login

Pada Gambar 6, pengujian ini memperlihatkan bahwa fungsi aplikasi bekerja sesuai dengan logika yang ditentukan. Ketika pengguna memasukkan *username* dan *password* yang benar, sistem secara otomatis akan menerima dan mengarahkan admin ke halaman *chatbot*. Namun, jika data yang dimasukkan salah, sistem akan memberikan peringatan dan meminta pengguna untuk mengisi data dengan benar.



Gambar 6. Flowgraph Note Halaman Login

Dari gambar 7, merupakan *cyclomatic* dari *flowchart note login* dimana proses *login* mempunyai 5 (*N*) *node* dan 5 (*E*) *edge*. Maka untuk *Path* :

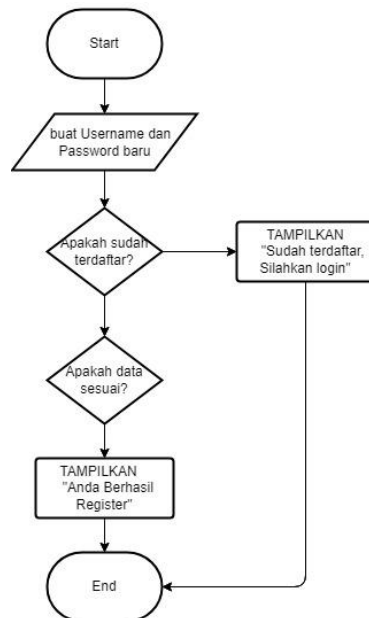
$$\begin{aligned} V(G) &= E-N+2 \\ &= 5-5+2 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Maka jumlah path sebanyak 2

Path 1:1-2-3-4-5

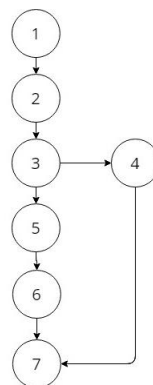
Path 2:1-2-3-2-3-4-5

2) Proses Halaman *Register*



Gambar 7. Flowchart Proses Halaman Registrasi

Jika pengguna belum memiliki akun sebelumnya, mereka dapat melakukan registrasi terlebih dahulu dengan membuat *username* dan *password* baru. Sistem akan memeriksa apakah akun tersebut sudah tersimpan sebelumnya. Jika sudah ada, pengguna akan diminta untuk menuju ke halaman *login*. Namun, jika data tersebut belum tersimpan, sistem akan menyimpan data registrasi baru, selanjutnya pengguna dapat lanjut ke halaman *login*.



Gambar 8. Flowgraph Note Halaman Register

Dari gambar 9, merupakan *cyclomatic* dari *flowchart note login* dimana proses *login* mempunyai 7 (*N*)node dan 7 (*E*)edge. Maka untuk *Path* :

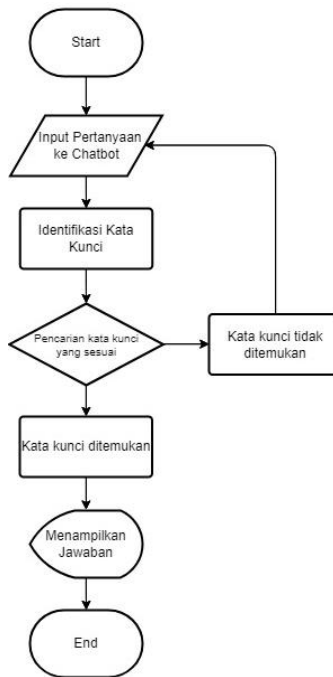
$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 7 - 7 + 2 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

Maka jumlah *path* sebanyak 2 adalah:

Path 1:1-2-3-5-6-7

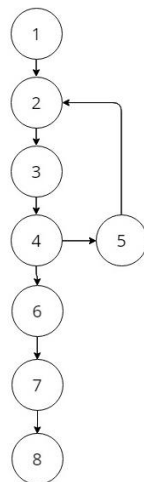
Path 2:1-2-3-4-7

3) Proses Halaman *Chatbot*



Gambar 9. *Flowchart* Halaman *Chatbot*

Pada proses *chatbot*, pengguna dapat mengajukan pertanyaan kepada sistem, dan sistem akan memberikan jawaban secara otomatis sesuai dengan pertanyaan tersebut. Prosesnya dimulai ketika pengguna memasukkan kalimat pertanyaan ke dalam sistem. Sistem kemudian akan memeriksa kata kunci dalam pertanyaan tersebut dengan membandingkannya dengan *dataset* yang ada. Jika kata kunci ditemukan, sistem akan langsung memberikan jawaban yang sesuai. Jawaban tersebut akan ditampilkan segera setelah sistem mengenali pertanyaan dari pengguna.



Gambar 10. *Flowgraph Note* Halaman *Chatbot*

Dari gambar 11, merupakan *cyclomatic* dari *flowchart note login* dimana proses *login* mempunyai 8 (*N*)node dan 8 (*E*)edge. Maka untuk *Path* :

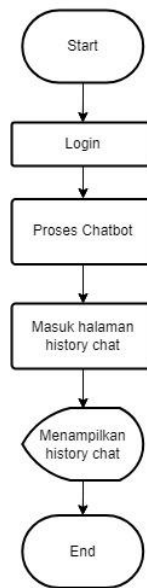
$$\begin{aligned} V(G) &= E-N+2 \\ &= 8-8+2 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Maka jumlah path sebanyak 2

Path 1:1-2-3-4-6-7-8

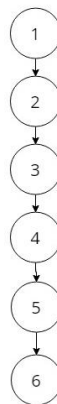
Path 2:1-2-3-4-5-2-3-4-5-6-7-8

4) Halaman History



Gambar 12. *Flowchart* Halaman *History*

Pada halaman *History*, seluruh pesan antara pengguna dan sistem selama proses tanya jawab akan disimpan. Ini mencakup semua percakapan, nama akun, serta waktu saat *chat* berlangsung, semuanya akan tercatat di halaman riwayat. Sistem memastikan bahwa privasi setiap akun tetap terjaga dengan aman, sehingga data percakapan tidak akan tercampur atau terlihat oleh akun lain. Hal ini memberikan jaminan bahwa semua informasi sensitif dan pribadi pengguna tetap terlindungi.



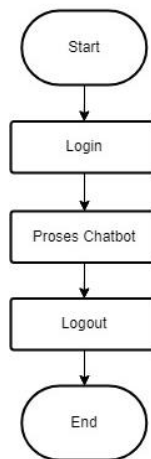
Gambar 11. *Flowgraph Note* Halaman *History*

Dari gambar 12 merupakan *cyclomatic* dari *flowchart note login* dimana proses *login* mempunyai 6 (*N*) *node* dan 5 (*E*) *edge*. Maka untuk *Path* :

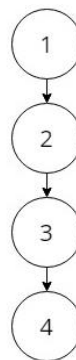
$$\begin{aligned} V(G) &= E-r-N+2 \\ &= 5-6+2 \\ &= 1 \end{aligned}$$

Maka jumlah *path* sebanyak 1
Path 1:1-2-3-4-5-6

5) Halaman *Logout*



Gambar 12. *Flowchart* Halaman *Logout*



Gambar 13. *Flowgraph Note* Halaman *Logout*

Dari gambar 14, merupakan *cyclomatic* dari *flowchart note login* dimana proses *login* mempunyai 4 (*N*) *node* dan 3 (*E*) *edge*. Maka untuk *Path*:

$$\begin{aligned} V(G) &= E-r-N+2 \\ &= 3-4+2 \\ &= 1 \end{aligned}$$

Maka jumlah *path* sebanyak 1
Path 1:1-2-3-4-5

6) Rekapitulasi Hasil *Whitebox Testing*

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Whitebox

<i>Flowchart</i>	<i>Cyclomatic Compalacity</i>
Halaman <i>Login</i>	2
Halaman Registrasi	2
Halaman <i>Chatbot</i>	2
Halaman <i>History</i>	1
Halaman <i>Logout</i>	1

Pada tabel 2, hasil pengujian menunjukkan nilai yang sama untuk tiga metrik utama: *Cyclomatic Complexity* = 8, *Region* = 8, dan *Independent Path* = 8. *Cyclomatic Complexity* mengukur jumlah jalur eksekusi independen dalam kode, *Region* menunjukkan jumlah wilayah terpisah dalam diagram alur kontrol, dan *Independent Path* merujuk pada jalur eksekusi unik yang tidak dapat direpresentasikan sebagai kombinasi dari jalur lainnya. Berdasarkan hasil ini, kita dapat menyimpulkan bahwa alur logika dalam sistem aplikasi *inventory* mekanik berbasis *web* ini telah dirancang dan diimplementasikan dengan benar. Semua jalur eksekusi telah diuji dengan baik, memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan dan siap digunakan oleh pengguna.

4. KESIMPULAN

Secara keseluruhan, implementasi *chatbot* menggunakan metode NLP di RSAL FM telah membawa banyak manfaat, termasuk peningkatan efisiensi layanan informasi, kecepatan respons, relevansi jawaban, dan otomatisasi tugas administratif. Penelitian ini membuktikan bahwa *chatbot* NLP dapat secara signifikan meningkatkan kualitas pelayanan informasi di stasiun radio dan menjawab kebutuhan pengguna dengan lebih efektif.

Hasil pengujian yang menunjukkan nilai yang sama untuk *Cyclomatic Complexity*, *Region*, dan *Independent Path* sebesar 8 mengindikasikan bahwa alur logika dalam sistem aplikasi *inventory* mekanik berbasis *web* ini telah dirancang dan diimplementasikan dengan benar, serta seluruh fitur dalam aplikasi telah berhasil digunakan dan sistem siap digunakan oleh pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. N. Nabila, D. Swanjaya, and R. A. Ramadhani, "Application of K-Means Clustering and Bargaining Zone Methods to Sales of Avocado Seeds," *JTECS J. Sist. Telekomun. Elektron. Sist. Kontrol Power Sist. dan Komput.*, vol. 3, no. 2, p. 141, 2023, doi: 10.32503/jtecs.v3i2.3794.
- [2] E. A. Lisangan, "Natural Language Processing Dalam Memperoleh Informasi Akademik NATURAL LANGUAGE PROCESSING DALAM MEMPEROLEH INFORMASI AKADEMIK MAHASISWA," *J. Temat.*, vol. 1, no. March 2013, pp. 1–9, 2013.
- [3] A. Y. Chandra, D. Kurniawan, and R. Musa, "Perancangan Chatbot Menggunakan Dialogflow Natural Language Processing (Studi Kasus: Sistem Pemesanan pada Coffee Shop)," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 208, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1505.
- [4] M. Mulyono and S. Sumijan, "Identifikasi Chatbot dalam Meningkatkan Pelayanan Online Menggunakan Metode Natural Language Processing," *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 3, pp. 142–147, 2021, doi: 10.37034/infeb.v3i4.102.
- [5] "Komputasi Bahasa Alami - Fika Hastarita Rachman - Google Buku." Accessed: Jan. 15, 2024. [Online].
- [6] R. F. Siswiyanto, "The Master Book of Personal Branding - Google Books." Accessed: Nov. 17, 2022. [Online].



-
- [7] M. S. Rohman, "Location Based Service for improving Chabot Disaster Management Evacuator Palu," *J. Transform.*, vol. 18, no. 1, p. 114, 2020, doi: 10.26623/transformatika.v18i1.1890.
- [8] M. T. Muhammad Arhami, S.Si., M.Kom., Muhammad Nasir, S.T., "Data Mining : Algoritma dan Implementasi - Google Books." Accessed: Nov. 17, 2022. [Online].
- [9] "Membangun NFT Gallery berbasis Metaverse - Ariesto Hadi Sutopo - Google Buku." Accessed: Jan. 15, 2024. [Online].
- [10] "Konsep Teknologi Informasi - Google Books." Accessed: Nov. 17, 2022. [Online].