

Penerapan Chatbot Dengan Metode Natural Language Processing Dalam Meningkatkan Layanan Informasi Pada SMKS Bina Satria

Application of Chatbot Using Natural Language Processing Methods to Improve Information Services at Bina Satria Vocational School

Dimas Yudhistira^{a,1}, Edy Victor Haryanto^{b,2}

^aProgram Studi Informatika Universitas Potensi Utama, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia

^bProgram Studi Informatika Universitas Potensi Utama, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia

E-mail: yudhistiradimas92@gmail.com¹, edyvictor@gmail.com²

ABSTRAK

Sekolah Menengah Kejuruan Swasta (SMKS) Bina Satria mengalami kendala dalam keterbatasan dalam memberikan pelayanan informasi, seperti jadwal, kontak guru, atau informasi acara sekolah dan sulitnya untuk siswa mencari informasi sekolah karena website sekolah beroperasi pada jam tertentu. Staff sekolah mengalami keterlambatan dalam mendapatkan informasi penting karena mereka harus mencari informasi sendiri atau menunggu pemberitahuan manual dan staff sekolah harus menghabiskan lebih banyak waktu untuk tugas-tugas administrasi seperti menjawab pertanyaan yang diajukan yang menyebabkan penumpukan pertanyaan karena staff sekolah dapat mengalami peningkatan jumlah pertanyaan yang masuk dari siswa, orang tua atau dari orang yang membutuhkan jawaban segera. Untuk mengatasi hal tersebut diterapkan metode NLP atau natural Language processing sehingga yang diterapkan pada aplikasi chatbot. Pengguna dapat mengetahui secara langsung layanan informasi sekolah dengan menggunakan chatbot dan mendapat balasan dari aplikasi chatbot. Informasi yang dimaksud seperti informasi mata pelajaran, informasi jadwal guru, informasi kegiatan sekolah dan informasi lainnya. Hasil yang diperoleh adalah memperoleh akses cepat informasi dasar SMKS Bina Satria Medan, termasuk jadwal, lokasi, kontak, dan informasi umum lainnya bagi siswa, orang tua, dan pengguna website, Meningkatkan efisiensi staff sekolah dengan menggantikan layanan informasi menggunakan Chatbot dan Mendapat pengetahuan serta wawasan dalam proses perancangan aplikasi chatbot.

Kata Kunci : Pelayanan, Chatbot, Website, LNP, Firebase

ABSTRACT

The Bina Satria Private Vocational High School (SMKS) experiences problems in providing information services, such as schedules, teacher contacts, or school event information and it is difficult for students to find school information because the school website operates at certain hours. School staff experience delays in getting important information because they have to search for information themselves or wait for manual notifications and school staff have to spend more time on administrative tasks such as answering questions asked which causes a buildup of questions because school staff can experience an increase in the number of incoming questions. from students, parents or from people who need answers immediately. To overcome this, the NLP or natural language processing method is applied so that it is applied to the chatbot application. Users can find out directly about school information services by using a chatbot and get replies from the chatbot application. The information in question includes subject information, teacher schedule information, school activity information and other information. The results obtained are gaining quick access to basic information at SMKS Bina Satria Medan, including schedules, locations, contacts and other general information for students, parents and website users, increasing the efficiency of school staff by replacing information services using chatbots and gaining knowledge and insight in the chatbot application design process.

Keywords : Service, Chatbot, Website, LNP, Firebase

Disubmit: 15 Agustus 2024

Direview: 20 September 2024

Diterima : 08 Oktober 2024

Copyright © 2024 – senadimu. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Chatbot adalah program perangkat lunak yang menggunakan bahasa pemrosesan alami (*Natural Language Processing*) dalam sebuah pertanyaan dan sistem jawab percakapan dengan menggunakan metode *auditori* atau tekstual. Umumnya program ini dibangun untuk meyakinkan atau mensimulasikan bagaimana manusia bisa berperilaku sebagai mitra percakapan. *Chatbot* bekerja dengan memindai kata kunci dalam input, setelah itu dibalas dengan kata kunci yang paling cocok atau bisa pula dengan pola kata yang paling mirip dari basis data tekstual. Jadi, jika pengguna mengirim suatu permintaan maka bots tersebut akan mengirim kembali respon secara spesifik yang berdasarkan pada query yang dikirim. Pesan yang diberikan oleh pengguna, kemudian di proses chatbot maksud dari pesan tersebut, selanjutnya menentukan dan mengeksekusi apa yang perlu chatbot lakukan berdasarkan perintah dari pengguna, dan terakhir menyampaikan hasil dari eksekusi program kepada pengguna.

Sekolah Menengah Kejuruan Swasta (SMKS) Bina Satria adalah sebuah sekolah SMK Swasta yang beralamat di Marelan IX No.1, Kota Medan. Permasalahan yang terjadi adalah Sekolah Menengah Kejuruan Swasta (SMKS) Bina Satria diketahui adanya keterbatasan dalam memberikan pelayanan informasi pada situs web sekolah yang dibutuhkan pengunjung web, seperti jadwal, kontak guru, atau informasi acara sekolah dan sulitnya untuk siswa yang ingin bertanya dan mencari informasi terhadap sekolah karena website sekolah beroperasi pada jam tertentu. Staff sekolah mungkin mengalami keterlambatan dalam mendapatkan informasi penting karena mereka harus mencari informasi sendiri atau menunggu pemberitahuan manual dan staff sekolah mungkin harus menghabiskan lebih banyak waktu untuk tugas-tugas administrasi seperti menjawab pertanyaan yang sering diajukan yang menyebabkan penumpukan pertanyaan karena staff sekolah dapat mengalami peningkatan jumlah pertanyaan yang masuk dari siswa, orang tua atau dari orang yang membutuhkan jawaban segera.

Kendala yang terjadi adalah Sistem pemberian informasi sekolah masih bersifat manual atau harus bertanya langsung kepada staff sekolah, Terjadinya keterlambatan dalam mendapatkan informasi penting karena menunggu pemberitahuan manual, proses pemberian informasi dapat menambah beban kerja tambahan staff sekolah harus menghabiskan waktu untuk menjawab pertanyaan yang sering diajukan dan Proses manual dengan menyampaikan secara langsung dapat memakan banyak waktu, terutama ketika harus menghadapi banyak permintaan atau data yang harus diurus. Ini dapat memperlambat respon dan mengganggu efisiensi.

Chatbot dapat membantu *customer service* dalam memberikan respon kepada pelanggan tanpa batas waktu, aplikasi *chatbot* yang dibangun menggunakan pendekatan *Natural Language Processing* dibuat dengan menggunakan metode *Text Mining* sebagai penalaran kalimat lebih memudahkan dalam pencarian keyword, dan *chatbot* tidak memperhatikan pertanyaan sebelumnya jadi hanya pertanyaan terbaru yang akan diproses oleh sistem.

Metode NLP dapat diimplementasikan untuk membangun *chatbot* Program Information Technology, Universitas Surabaya. Akurasi yang didapatkan berdasarkan hasil dua validasi tersebut adalah lebih dari 75%, yang artinya metode NLP cukup baik untuk diterapkan pada penelitian ini. Akan tetapi, chatbot masih perlu dikembangkan lagi agar akurasi menjadi yang lebih baik. Hal ini dapat dilihat dengan masih ditemukannya beberapa kasus yang membuat hasil validasi kurang tepat, seperti yang sudah dijelaskan pada sub bab sebelumnya [1].

Perancangan chatbot Whatsapp menyediakan informasi lapangan pekerjaan yang sangat tepat dan cepat; (2) Sistem ini dapat mencari lowongan pekerjaan yang sesuai dengan kriteria dibutuhkan para pencari kerja mulai dari bidang dan lokasi yang ingin dipilih, tanpa harus datang kelokasi yang memerlukan biaya yang besar untuk mencari lowongan pekerjaan secara door to door; (3) Para pencari kerja dapat mencari lowongan pekerjaan di sistem aplikasi ini menggunakan bahasa sehari-hari agar lebih mudah untuk dipahami. (4) Sistem ini hanya merespon pertanyaan yang sudah direpresentasikan di dalam database [2].

Pendekatan *Natural Language Processing* pada aplikasi *chatbot* percakapan yang terjadi layaknya dilakukan antara manusia dengan manusia. Dengan menggunakan metode text mining sebagai penalaran kalimat, lebih memudahkan dalam pencarian keyword (pattern). Percakapan dilakukan melalui akses internet sehingga pengguna dapat melakukan percakapan dengan chatbot kapan dan dimana saja. Aplikasi chatbot ini memberikan informasi mengenai objek wisata yang ada di kota Bandung, sehingga pencarian informasi alamat lebih jelas didapat [3].

Chatbot yang dibangun dapat berkomunikasi, menerima dan menyimpan transaksi dengan pelanggan. Hasil yang diharapkan adalah system chatbot ini dapat menjadi alternatif yang dapat diimplementasikan pada berbagai usaha untuk memberikan pelayanan yang lebih baik bagi pelanggan [4].

2. METODE

2.1. Metode NLP

Natural Language Processing (NLP) adalah kombinasi dari ilmu komputer dan bidang kecerdasan buatan yang terkait dengan linguistik. NLP berkaitan dengan bagaimana mesin memahami bahasa manusia untuk saling berinteraksi. Dengan adanya NLP, komputer dapat belajar dan memahami bahasa manusia, sehingga komputer dapat berkomunikasi dengan manusia [5]. Bahasa manusia adalah hal yang unik karena dibuat khusus untuk menyampaikan suatu makna. Untuk membuat komputer dapat mengerti bahasa manusia adalah tugas yang sulit, karena bahasa manusia memiliki struktur yang kompleks [6]. Selain itu, setiap bahasa memiliki keunikannya sendiri dan mungkin memiliki makna ganda. Sebagai contoh dapat dilihat dari kalimat berikut, “Look at the dog with one eye”, di mana kalimat tersebut dapat memiliki arti “melihat anjing dengan satu mata” atau “melihat anjing yang mempunyai mata satu” [7]. Dua teknik utama untuk memahami NLP adalah syntactic analysis (analisis sintaksis) dan semantic analysis (analisis semantik). Kedua teknik digunakan untuk memverifikasi struktur bahasa. Analisis sintaksis mengacu pada tata bahasa, sedangkan analisis semantik merujuk pada penafsiran suatu kalimat. Model NLP dikembangkan untuk memahami dan memproses bahasa alami [8]. Proses ini meliputi pemilihan dan pelatihan algoritma NLP yang sesuai seperti model transformer untuk pemrosesan bahasa alami yang kompleks [9]. NLP menganalisis teks dengan cara terkomputasi, pada penelitian ini NLP digunakan untuk mencari kata dasar pada kalimat yang dimasukkan oleh user. Proses menjawab pertanyaan yang dimasukkan oleh user menggunakan metode phrasing kalimat, kemudian metode lemmatization untuk mencari kata dasar, lalu dari kata dasar menggunakan rule-based untuk mencari jawaban yang sesuai [10]. *Keyword extraction* adalah teknik dalam NLP yang menganalisis teks dengan menggunakan keyword atau kata kunci yang terkandung dalam teks tersebut. Dengan menggunakan metode ini dapat membantu meringkas teks dan mengidentifikasi subjek teks [11].

Term weighting atau pembobotan *term* dilakukan berdasarkan hubungan antara kata dan dokumen serta frekuensi kemunculannya. Metode pembobotan yang digunakan adalah TF-IDF (*Term Frequency - Inverse Document Frequency*). *Term Frequency* menghitung jumlah kata yang muncul pada dokumen yang ada. *Inverse Document Frequency* menganggap istilah yang jarang muncul dalam dokumen lebih penting daripada yang sering muncul [12].

Crawling adalah metode pengambilan data yang umumnya berasal dari suatu halaman web. Program yang mengimplementasikan metode crawling disebut web crawler. Proses *crawling* diawali dengan mengakses suatu halaman web tertentu, kemudian server akan mengirim respon berdasarkan request yang diberikan. Respon yang diterima akan berisi kode status, tipe konten, character encoding, dan konten web itu sendiri. Setelah itu, crawler akan membaca respon ini dan mengambil konten yang dibutuhkan [13]. Chatbot merupakan sebuah program komputer yang dapat menjalankan percakapan cerdas dengan pengguna melalui media suara atau teks, seringkali dilakukan dengan percakapan yang singkat [14].

2.2. Pengumpulan data

Pengamatan (Observasi) adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui pengamatan, dengan disertai pencatatan-pencatatan terhadap keadaan atau perilaku objek sasaran. Dalam hal ini peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap layanan pemberian informasi pada website SMKS Bina Satria Medan yang sedang berjalan saat ini serta melakukan pengumpulan data berupa identitas siswa seperti nama, nis dan lain lain.

Tabel 1. Data-data Identitas Siswa

DATA – DATA IDENTITAS SISWA		
NO	NAMA	NIS
1	M. Raffy DafaPratama	0088215678
2	Abdul Hakim Nasution	00682333140
3	Fariz Ananda	0089992230

a. Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan cara bertanya langsung (berkomunikasi langsung) dengan responden, seperti perwakilan dalam pelayanan bisnis dengan memberikan beberapa pertanyaan guna menghasilkan informasi dan data yang tepat. Dalam hal ini, peneliti memperoleh informasi yang dibutuhkan dengan bertanya langsung kepada pihak yang terkait di SMKS Bina Satria Medan untuk mendapatkan informasi serta data-data mengenai judul yang peneliti angkat. Pada kesempatan ini, peneliti melakukan tanya jawab kepada M. Raffy Dafa Pratama, Abdul Hakim Nasution, Fariz Ananda selaku siswa SMKS Bina Satria Medan. Adapun pertanyaan-pertanyaan yang peneliti ajukan adalah sebagai berikut:

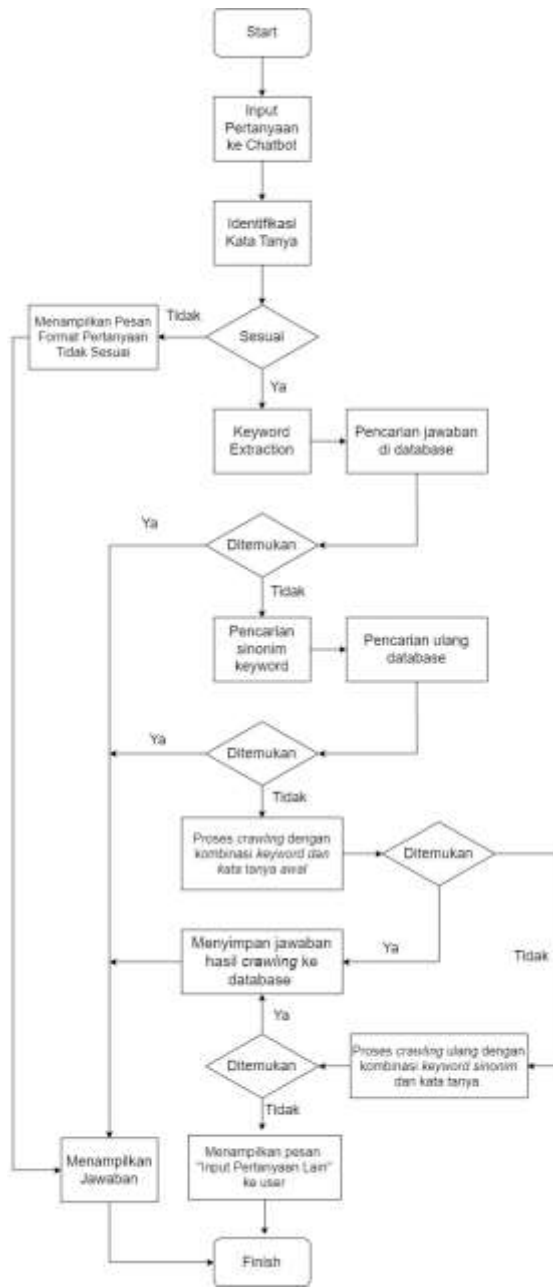
Tabel 2.Sesi Wawancara/Tanya Jawab Dengan Pihak Terkait

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana cara Siswa biasanya mendapatkan informasi yang berhubungan dengan sekolah inisecara manual?	Biasanya siswa mencari informasi dari teman atau saudara atau juga berbicara dengan guru BK atau Staff sekolah untuk mendapatkan informasi lebih lanjut.
2	Apakah kamu juga menggunakan internet untuk mencari informasi yang berhubungan dengan sekolah ini?	Ya, saya mencari situs web sekolah dan membaca testimoni siswa di media sosial untuk mendapatkan informasi terbaru yang berkaitan dengan sekolah. Akan tetapi kurang efektif karena informasi yang terdapat pada web kadang terlambat diperbaharui.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pembahasan

Flowchart merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan antar proses dengan pernyataannya. *Flowchart* seperti Gambar 1:



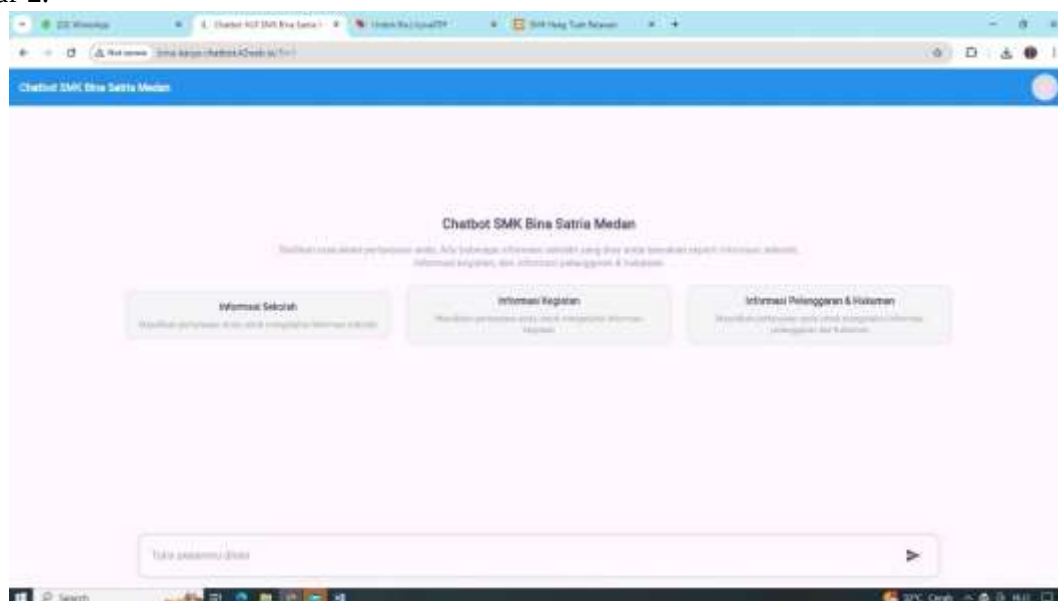
Gambar 1. Flowchart Perancangan Alur Sistem Kerja Chatbot

Gambar 1 menjelaskan dari *Flowchart* Perancangan Alur Sistem Kerja Chatbot diatas adalah langkah pertama yang dilakukan adalah input data pertanyaan, kemudian melakukan proses identifikasi tanya jawab antar di aplikasi chatbot, apabila sesuai maka akan memunculkan keyword extraction, dan pencarian jawaban database dan data apabila data sesuai maka proses crawling dengan menggunakan kombinasi dan kata tanya awal, dan apabila ditemukan maka akan menampilkan pesan dari pertanyaan pengguna yang diajukan pada aplikasi chatbot. Namun pada aplikasi telah diterapkan tidak sesuai maka aplikasi akan menampilkan jawaban yang tidak sesuai dengan pertanyaan yang diajukan oleh pengguna. Dan kemudian selesai. Pada bagan alur flowchart ini memudahkan pengguna dalam mengetahui prosedur dari penggunaan metode NLP dalam aplikasi chatbot yang di bangun.

3.2. Hasil

1. Tampilan *Form* Data Menu Utama

Form ini menampilkan pilihan data menu utama, ketika memilih data menu utama maka program akan menampilkan data menu utama. Gambar tampilan *form* data menu utama dapat pada gambar 2:

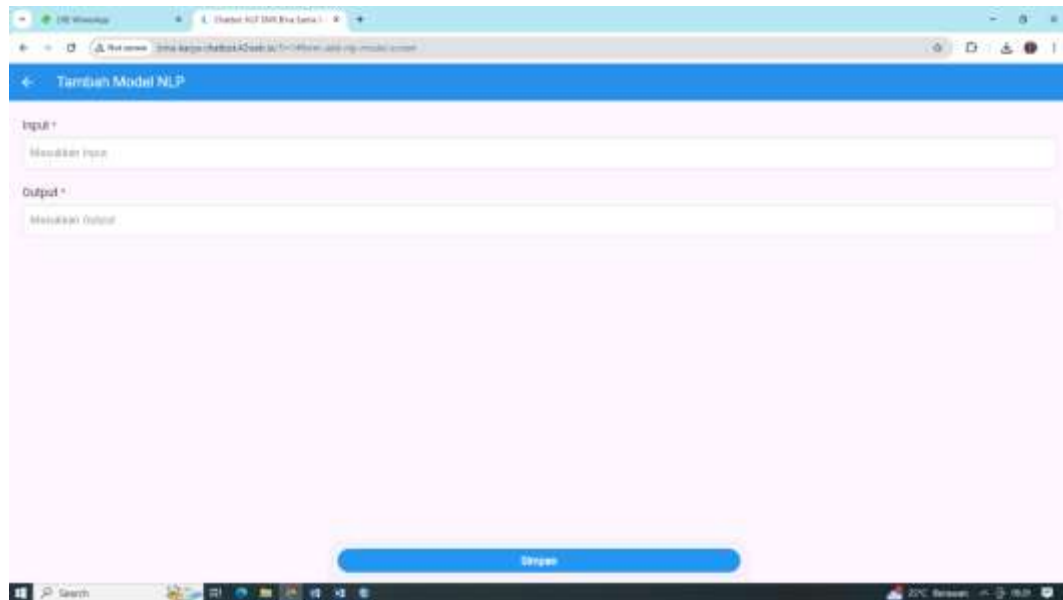


Gambar 2. Tampilan *Form* menu utama

Gambar 2 merupakan tampilan menu utama yang menampilkan informasi sekolah, informasi kegiatan dan informasi pelanggaran dan hukuman. Apabila ingin menggunakan layanan chatbot pada SMKS Bina Taruna maka pengguna langsung ketik pesan pada pilihan tulis pesan kemudian mengirimkan pesan. Pada aplikasi ini langsung menggunakan layanan chatbot pada kirim pesan dan kemudian sistem akan otomatis menjawab pertanyaan yang diajukan oleh pengguna.

2. Tampilan *Form* Data Profil

Form ini menampilkan pilihan data profil, ketika memilih data profil maka program akan menampilkan data profil. Gambar tampilan *form* data profil dapat pada gambar 3:

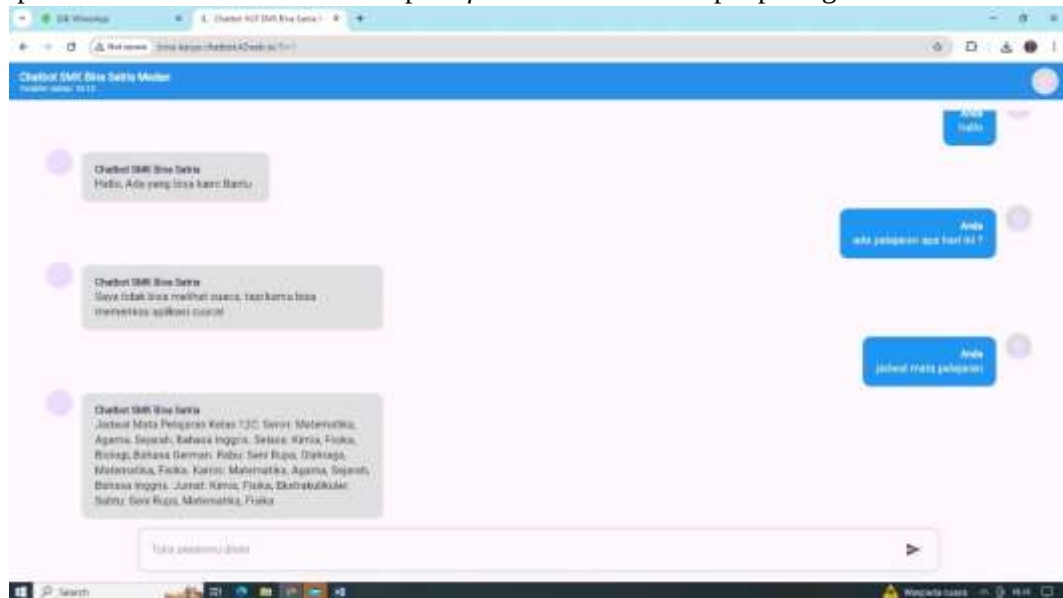


Gambar 3. Tampilan *Form* profil

Gambar 3 menjelaskan menu yaitu berupa informasi input dan output pada tampilan profil ini bisa melakukan penginputan menu model NLP kemudian melakukan simpan data dengan pilih menu simpan.

3. Tampilan *Form* Data Chatbot

Form ini menampilkan pilihan data chatbot, ketika memilih data chatbot maka program akan menampilkan data chatbot. Gambar tampilan *form* data chatbot dapat pada gambar 4



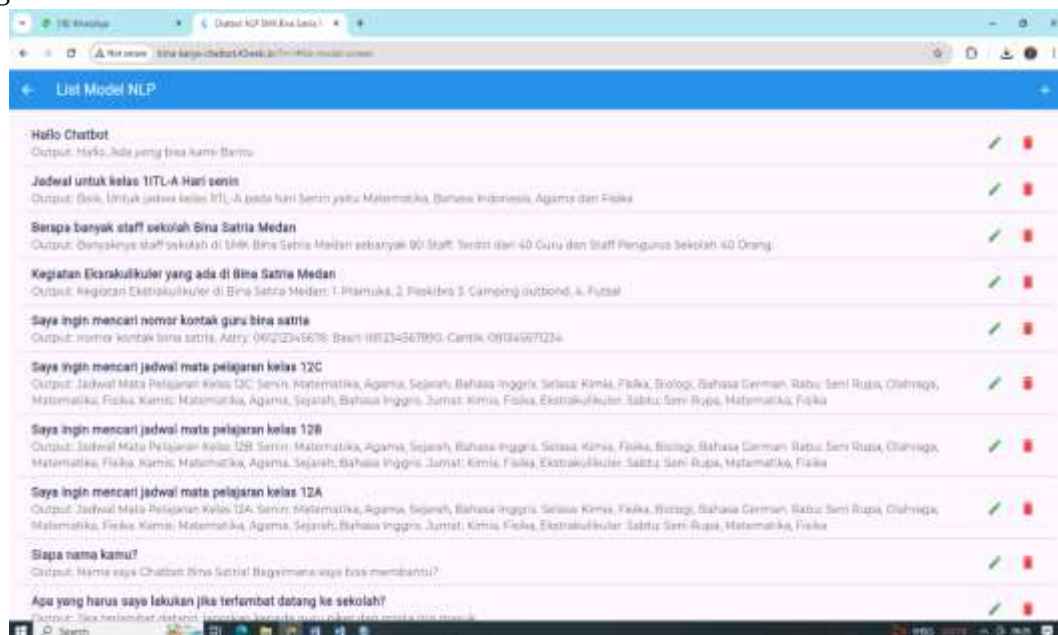
Gambar 4. Tampilan *Form* chatbot

Gambar 4. menjelaskan menu chatbot yaitu berupa informasi layanan yang ada di SMKS Bina Taruna. Ketika pengguna mengirimkan pesan maka sistem akan otomatis menampilkan layanan informasi pada menu chatbot. Seperti jadwal mata pelajaran maka sistem akan otomatis jadwal mata pelajaran yang ada di SMKS Bina Taruna untuk tiap harinya. Pada aplikasi ini telah menampilkan pembaharuan yaitu pertanyaan yang sesuai akan menampilkan jawaban yang sesuai dan apabila tidak

sesuai aplikasi chatbot akan tetap menampilkan jawaban namun dengan jawaban yang kurang sesuai. Pada aplikasi chatbot ini menampilkan desain tampilan menarik dan mudah di gunakan.

4. Tampilan *Form Data List Model NLP*

Form ini menampilkan pilihan data List Model NLP, ketika memilih data List Model NLP maka program akan menampilkan data List Model NLP. Gambar tampilan *form data List Model NLP* dapat pada gambar 5:



Gambar 5. Tampilan *Form List Model NLP*

Adapun keterangan pada gambar 5 adalah tampilan list jawaban dan pertanyaan yang telah dilakukan sebelumnya, pada aplikasi telah menampilkan pilihan edit data dengan pilihan button warna hijau dan hapus data dengan pilihan button warna merah. Dan pada tampilan list model NLP ini diakses oleh admin sistem. Pada List Model NLP ini menjadi informasi layanan chatbot yang telah digunakan sebelumnya.

Adapun desain interface aplikasi adalah sebagai berikut

1. Tampilan *Form Data List Model NLP*

Form ini menampilkan pilihan data List Model NLP, ketika memilih data List Model NLP maka program akan menampilkan data List Model NLP. Gambar tampilan *form data List Model NLP* dapat pada gambar 6:

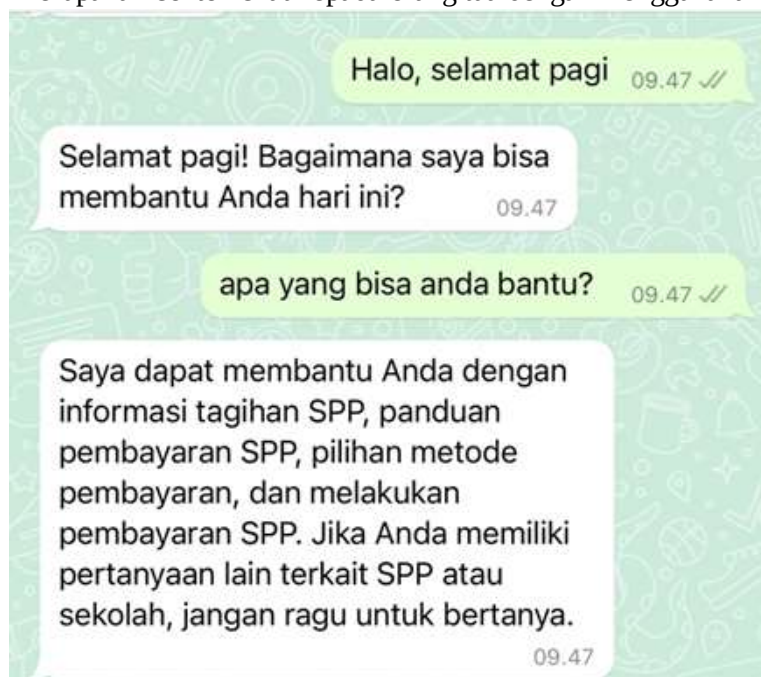
Gambar 6. Tampilan *Form* List Model NLP

Berikut ini merupakan data siswa pada SMK Bina Satria

N O	NIS	NISN	NAMA SISWA		Agama	Jenis Kelamin	NO HP ORANGTUA	KE T
1	23.009.001	0081660281		Abi Manyu Kurniawan	Islam	Laki-Laki	085372960628	J : 27
2	23.009.002	0087812575	Aditya		Islam	Laki-Laki	082304588500	L : 27
3	23.009.003	0088315744	Akbar Khairan Priyana		Islam	Laki-Laki	0895324052449	P : 0
4	23.009.004	0089355762	Arya Rizal		Islam	Laki-Laki	082166832064	I : 24
5	23.009.005	3089615059	Davi Baihaqi		Islam	Laki-Laki	081269476988	K : 3
6	23.009.006	0077259271	Dian Syahputra		Islam	Laki-Laki	083852794806	
7	23.009.007	0079432652	Fajar Aprian Sitompul		Islam	Laki-Laki	085377937944	

8	23.009.008	0072425684	Fathan Al Farizi	Islam	Laki-Laki	082170140731	
9	23.009.009	0071946886	Govid Sanjaya	Islam	Laki-Laki	081366882504	
10	23.009.010	0081733653	Irwan Ependi Lubis	Islam	Laki-Laki	081264324848	

Berikut ini merupakan contoh chat kepada orang tua dengan menggunakan aplikasi Chatbot :



Gambar 7. Inisiasi percakapan orang tua siswa

Gambar 7 menjelaskan bahwa Setelah proses integrasi, dan pengoperasian chatbot telah dipastikan berjalan efisien. Tahap selanjutnya yang dilakukan merupakan pengujian yang bertujuan mengkaji fungsionalitas dari bot tersebut. Pengujian ini sebagai upaya verifikasi apakah sistem dapat beroperasi sesuai standar dan harapan yang telah ditetapkan. Senantiasa menjadi catatan bahwa metode pengujian yang dilakukan terhadap chatbot ini menggunakan metode black-box. Setiap fitur akan menjalani uji coba berdasarkan dua skenario input dari pengguna, kecuali fitur konfirmasi pembayaran. Beragam input akan disimulasikan sesuai dengan fungsi yang sedang diuji. Uji coba tersebut dilakukan dengan mengirim pesan ke bot WhatsApp yang terintegrasi dengan NLP dari OpenAI dan sistem pembayaran. Hasil uji coba tersebut akan disimpulkan berdasarkan sejauh mana relevansi respon chatbot dalam menjawab pertanyaan atau input yang diuji.



Silakan Bertanya

Halo, Selamat Datang Di ABC Chat. Pusat servis informasi terserah SMK A-Bahr

Halo

Ketikkan Pesan...

Kirim

Gambar 9 adalah Setelah pengguna memasukan username mereka akan dialihkan ke halaman chat, Seperti Gambar di atas. Untuk warna abu itu adalah pesan dari bot sedangkan yang warna biru itu pesan pengguna.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama membuat aplikasi Penerapan Chatbot Dengan Metode Natural Language Processing Dalam Meningkatkan Layanan Informasi Pada SMKS Bina Satria ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan membangun aplikasi *chatbot* sebagai layanan informasi secara offline dapat memudahkan SMKS Bina Satria melakukan pemberian informasi sekolah dan untuk layanan informasi yang diterapkan dengan menggunakan *chatbot* sehingga informasi yang ada SMKS Bina Satria dapat diketahui dengan lebih mudah dan dengan menggunakan aplikasi langsung bertanya dengan menggunakan layanan chatbot dan sistem akan menjawab pertanyaan dengan otomatis dan mempermudah staff sekolah.
2. Dengan adanya Aplikasi *Chatbot* ini dapat mengatasi keterlambatan dalam mendapatkan informasi penting untuk tiap harinya, dalam memperoleh informasi SMKS Bina Satria Medan dapat menggunakan layanan *chatbot* secara online dan mengirimkan pesan langsung dan kemudian sistem akan menampilkan informasi yang diinginkan pada layanan tersebut.
3. Dengan adanya aplikasi layanan informasi Pada SMKS Bina Satria dapat memudahkan kerja staff sekolah dengan lebih mudah tanpa menghabiskan waktu dalam menjawab pertanyaan yang diajukan dan dengan aplikasi chatbot ini dapat mengetahui list layanan informasi yang di berikan dengan secara *offline*.
4. Aplikasi *chatbot* yang diakses secara *offline* dapat mengatasi kendala yang manual seperti memakan banyak waktu dalam menghadapi banyak permintaan atau data yang harus diurus dan dengan aplikasi *chatbot* dapat mengefisienkan waktu dalam informasi layanan informasi pada SMKS Bina Satria.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Albert Yakobus Chandra, Didik Kurniawan, Rahmat Musa (2020). Perancangan *Chatbot* Menggunakan *Dialogflow Natural Language Processing* (Studi Kasus: Sistem Pemesanan Pada *Coffe Shop*). *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 4(1), 208-215.
- [2] Andikos, A. (2019). Perancangan aplikasi multimedia interaktif sebagai media pembelajaran pengenalan hewan pada tk islam bakti 113 koto salak. *Jurnal Sakinah*, 1(1), 34-49.
- [3] Elisabet Nila S. C.P., Irawan Afrianto (2015). RANCANG BANGUN APLIKASI *CHATBOT* INFORMASI OBJEK WISATA KOTA BANDUNG DENGAN PENDEKATAN *NATURAL LANGUAGE PROCESSING*. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, 4(1), 49-54.
- [4] Febriani, F. (2024). *Rancang Bangun Aplikasi Kios Air Berbasis Android dengan Firebase Cloud Computing di Perumahan Pasir Putih Batu Aji* (Doctoral dissertation, Prodi Teknik Informatika).
- [5] Harahap, E. (2024). *PERANCANGAN DAN PROTOTYPE APLIKASI KONSULTASI SKRIPSI BERBASIS ANDROID DENGAN GOOGLE API/FIREBASE* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA).
- [6] Hermiati, R., Asnawati, A., & Kanedi, I. (2021). Pembuatan E-Commerce Pada Raja Komputer Menggunakan Bahasa Pemrograman Php Dan Database Mysql. *jurnal media infotama*, 17(1).
- [7] Hudan Eka Rosyadi, Fikri Amrullah, Ronald David Marcus, Rizal Rahman Affandi (2020). Rancang Bangun Chatbot Informasi Lowongan Pekerjaan Berbasis Whatsapp dengan Metode NLP (*Natural Language Processing*). *Jurnal Riset dan Konseptual*, 5(3), 619-626.
- [8] Kaban, R., Yunita, W., & Faradillah, Y. (2019). Aplikasi Pemesanan Tiket Bus Berbasis Android (Study Kasus: Pt. Als Terminal Pasar X Tanjung Beringin). *Jurnal Manajemen*, 32(1).

-
- [9] Nabila Qotrunnida, Encep Supriantna, Roby Naufal Arzaqi (2023). Penggunaan Chatbot *Mela* Terhadap Peningkatan Kemampuan Kosa Kata Bahasa Indonesia Anak. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1), 448-459.
 - [10] Maulana, I. F. (2020). Penerapan Firebase Realtime Database pada Aplikasi E-Tilang Smartphone berbasis Mobile Android. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 4(5), 854-863.
 - [11] Miharja, M. N. D., Rachman, F., Priyoyudanto, F., Ghany, S. Z. A., & Badruzzaman, A. (2021). PENGEMBANGAN CHATBOT WHATSAPP SEBAGAI ALAT BANTU PEMBELAJARAN BAHASA ARAB DASAR DALAM MASA PANDEMI COVID 2019. *Multaqa Nasional Bahasa Arab*, 4(1).
 - [12] Setiaji, A. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Pemesanan Desain Jersey Berbasis Android Dengan Menggunakan Teknologi Firebase (Studi Kasus: Konfeksi Minister). *Jurnal Sistem Informasi dan Sains Teknologi*, 2(2).
 - [13] Sumiah, A., & Hakim, R. R. (2020). IMPLEMENTASI METODE LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR PADA GAME PUZZLE BERBASIS ANDROID. *JEJARING: Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 5(1), 1-10.
 - [14] Vincentius Riandaru Prasetyo, Njoto Benarkah, Vioni Jannet Chrisintha (2021). Implementasi Natural Language Processing Dalam Pembuatan Chatbot Pada Program Information Technology Universitas Surabaya. *JURNAL TEKNIKA*, 10(2), 114-121.
 - [15] Mulyono, M. (2021). *Identifikasi Chatbot dalam Meningkatkan Pelayanan Online Menggunakan Metode Natural Language Processing* (Doctoral dissertation, Universitas Putra Indonesia YPTK).