Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JURASIK)
Volume 9, Nomor 1, Februari 2024, pp 10-21
Terakreditasi Nomor 204/E/KPT/2022 | ISSN: 2527-5771/EISSN: 2549-7839
https://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jurasik

Layanan Pelanggan Berbasis *Natural Language Processing* Melalui *Chatbot* Pada UKM NQ Water Menggunakan Naïve Bayes *Algorithm*

Muhammad Arju Said[1], Hidayatus Sibyan[2], Nur Hasanah[3]
[1,2,3]Teknik Informatika, Universitas Sains Al-Qur'an, Wonosobo, Indonesia
Email : [1]arjusaid20@gmail.com, [2]hsibyan@unsiq.ac.id, [3]nurhasanah@unsiq.ac.id

Abstract

Proper, quick and easy customer service is what every business player should care about. Includes how to virtually communicate with customers through messaging apps. Thanks to the sophistication of information technology, they can be used to create new opportunities for economic actors. One of them is natural language processing or NLP technology that allows machines to interact with natural human language. This study aims to provide courier services to customers in an efficient and effective manner. The implementation is done using chatbots on messaging applications. Chatbot is designed to be able to respond to customer messages automatically and in real time by implementing NLP methods. Based on the observations made, it is known that the 3 types of questions most frequently asked by customers are location, price list and shuttle service. Research results show that chatbots created in natural language can be easily understood and used by customers. It is also made easier for business stakeholders as they no longer need to respond to each customer message, making customer service more responsive and optimized.

Keywords*: Costumer sevice, Chatbot, Natural Language*

Abstrak

Layanan pelanggan yang tepat, cepat dan mudah adalah hal yang harus diperhatikan oleh setiap pemain bisnis. Termasuk bagaimana berkomunikasi secara virtual dengan pelanggan melalui aplikasi perpesanan. Berkat kecanggihan teknologi informasi, hal tersebut dapat dimanfaatkan untuk menciptakan peluang baru bagi para pelaku ekonomi. Salah satunya adalah teknologi natural language processing atau NLP yang memungkinkan mesin berinteraksi dengan bahasa alami manusia. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan layanan kurir kepada pelanggan dengan cara yang efisien dan efektif. Implementasinya dilakukan dengan menggunakan chatbot pada aplikasi perpesanan. Chatbot dirancang untuk dapat merespon pesan pelanggan secara otomatis dan real time dengan mengimplementasikan metode NLP. Berdasarkan observasi yang dilakukan, diketahui bahwa 3 jenis pertanyaan yang paling sering ditanyakan oleh pelanggan adalah lokasi, daftar harga, dan layanan antar jemput. Hasil penelitian menunjukkan bahwa chatbot yang dibuat dengan bahasa alami dapat dengan mudah dipahami dan digunakan oleh pelanggan. Hal ini juga memudahkan para pemangku kepentingan bisnis karena mereka tidak perlu lagi menanggapi setiap pesan pelanggan, membuat layanan pelanggan menjadi lebih responsif dan optimal.

Kata kunci*: Layanan pelanggan, Chatbot, Natural Language*

1. PENDAHULUAN

Bentuk komunikasi bisnis ini merupakan salah satu prioritas utama layanan pelanggan. Setiap pelaku bisnis harus memperhatikan cara mereka berkomunikasi dengan pelanggan. Pesatnya perkembangan teknologi informasi memungkinkan dilakukannya komunikasi secara online atau virtual, dimana pelanggan dapat menghubungi badan usaha tanpa harus datang langsung ke lokasi. Hal ini merupakan peluang yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pelayanan pelanggan secara akurat, cepat dan sederhana. Dengan memberikan umpan balik

secara real-time, kepuasan pelanggan terhadap layanan dapat meningkat [1]. Untuk berkomunikasi dengan pelanggan, bisnis dapat menggunakan aplikasi perpesanan seluler seperti *WhatsApp*, *Telegram* atau *Line*. Aplikasi perpesanan menawarkan berbagai fitur yang membuat komunikasi online lebih mudah. Namun, masalah bisa muncul ketika responsnya lambat, sementara pelanggan membutuhkan respons yang cepat. Hal ini dapat menurunkan kualitas pelayanan kepada pelanggan karena komunikasi menjadi kurang efektif [2]. NQ Water merupakan perusahaan di Kota Wonosobo yang bergerak di bidang pembuatan air minum. Media komunikasi yang digunakan oleh perusahaan ini adalah aplikasi *WhatsApp* karena lebih banyak digunakan oleh pelanggan dibandingkan aplikasi pesan seluler lainnya [3]. Berdasarkan hasil observasi menunjukkan adanya kendala dalam proses komunikasi dan penyebaran informasi khususnya melalui aplikasi perpesanan. Akumulasi pesan atau chat pelanggan terjadi karena tidak menerima respon tepat waktu sehingga memaksa pelanggan menunggu lama untuk membalas pesan [4]. Dengan demikian, kerugian dapat terjadi karena pelanggan membatalkan pesanan atau beralih ke perusahaan minuman lain [5]. Selain itu, pelanggan kesulitan memperoleh informasi mengenai lokasi dan jam buka, harga dan layanan yang ditawarkan, serta layanan pengambilan dan pengembalian produk [6]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu diterapkan mekanisme otomasi untuk merespon pesan pelanggan. Dalam hal ini, fungsionalitas *chatbot* dapat ditambahkan ke aplikasi perpesanan untuk merespons pesan masuk secara otomatis [7]. Untuk menentukan jawaban yang diberikan berdasarkan pertanyaan pelanggan, dapat digunakan pemrosesan bahasa alami atau NLP. Dinyatakan dalam [8] bahwa teknologi NLP memungkinkan mesin berinteraksi dengan bahasa alami manusia. Sejumlah penelitian telah dilakukan mengenai pendekatan teknologi pada NLP, terutama untuk memudahkan proses komunikasi. Penerapan metode NLP dilakukan pada [3], [6] untuk mengembangkan asisten virtual berbasis aplikasi pesan pada pusat layanan informasi mahasiswa. Hal serupa juga dilakukan pada penelitian [9], dimana fungsi chatbot digunakan sebagai pusat informasi fasilitas kursus dan pelatihan. Sedangkan pada [10], NLP diterapkan untuk melayani pelanggan dalam sistem pemesanan minuman. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan fungsionalitas *chatbot* di *WhatsApp* untuk meningkatkan kecepatan respon komunikasi khususnya dengan pelanggan [11]. Sistem dibangun dengan menggunakan pendekatan metode NLP. Melalui penelitian ini diharapkan efisiensi dan kinerja para agen bisnis NQ Water dapat meningkat karena tidak perlu lagi merespon setiap pesan pelanggan. Selain itu, dengan memberikan pelayanan yang optimal, kami berharap dapat meningkatkan kepercayaan pelanggan bahkan mendapatkan pelanggan baru.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang dimaksud adalah segala hal yang berhubungan dengan metode-metode yang digunakan untuk merancang aplikasi ini dengan cara melakukan pendekatan terhadap metode-metode yang telah ada. Metode penelitian yang dipakai adalah metode penelitian deskriptif yaitu suatu metode

yang bertujuan untuk mendapatkan Gambaran yang jelas tentang hal-hal yang diperlukan. Metodologi penelitian ini memiliki dua tahapan, yaitu pengumpulan data dan pengembangan perangkat lunak

2.1. Metode Pengumpulan Data

a) Study pustaka

Studi pustaka adalah segala usaha yang dilakukan oleh peneliti untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang akan atau sedang diteliti. Studi pustaka dapat dilakukan dengan cara mempelajari, meneliti dan menelaah berbagai literatur-literatur yang bersumber dari bukubuku, teks, jurnal ilmiah, situr-situs di internet, dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan topik penelitian ini.

b) Study Lapangan

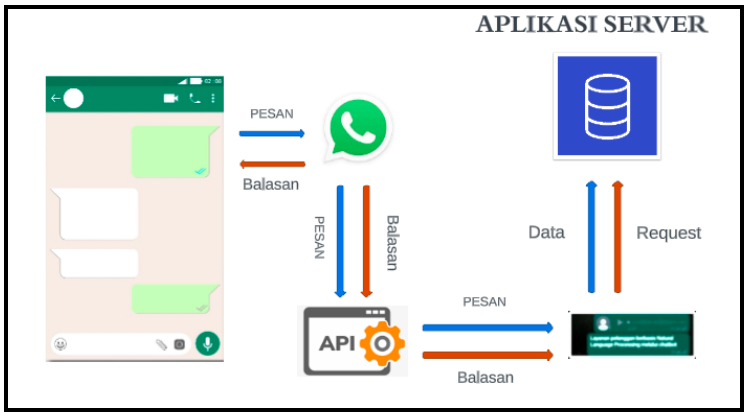
Studi lapangan adalah salah satu proses kegiatan pengungkapan fakta-fakta dalam proses memperoleh keterangan atau data. Studi ini dilakukan dengan cara mengunjungi tempat yang akan diteliti dan dikumpulkan datanya secara langsung. Hal ini meliputi:

1. **Wawancara**
   Wawancara yaitu metode pengumpulan data dengan cara bertemu secara langsung dengan narasumber yang terkait dengan permasalahan dan melakukan tanya jawab untuk memperoleh data dan informasi.
2. **Observasi**
   Observasi yaitu metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek permasalahan yang diambil.

2.2. Metode Pengembangan Aplikasi

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat chatbot yang dapat merespon pesan pelanggan secara otomatis. Pesan atau chat *WhatsApp* akan direspon oleh bot melalui penerapan meode NLP. Metode pengembangan perangkat yang digunakan yaitu *Extreme Programming* (XP) yang terdiri dari sejumlah tahapan yaitu *planning, design, coding, dan testing*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi dan wawancara dengan pihak terkait untuk mengetahui bagaimana gaya komunikasi antara pelaku usaha dan pelanggan terbentuk. Proses komunikasi berjalan dengan melibatkan dua pihak yaitu pelanggan dan chatbot. Pelanggan dapat mengirimkan pesan berupa pertanyaan atau pernyataan, dan akan menerima respon berupa informasi [12]. Sedangkan chatbot bertugas untuk memberikan respon berupa jawaban kepada pelanggan [9], dimana akan dilakukan proses penyesuaian antar pertanyaan dari pelanggan dengan database. Sistem diawali dengan pelanggan yang mengirimkan pesan melalui nomor layanan chatbot, kemudian pesan tersebut akan disinkronkan dengan database melalui *Application Programming Interface* (API). Database akan mencari respon yang paling sesuai dengan pesan yang di kirimkan oleh pelanggan. Kemudian, respon akan dikirimkan melalui API kembali ke chatbot berupa jawaban yang diharapkan oleh pelanggan. Rancangan arsitektur sistem bot

diperlihatkan pada Gambar 1. Proses pengiriman pesan dilakukan oleh pengguna melalui ponsel yang sudah dilengkapi dengan aplikasi *WhatsApp*. Pesan tersebut kemudian diteruskan menuju API yang bertugas sebagai perantara komunikasi antara aplikasi dengan server aplikasi. Selanjutnya, pesan diteruskan ke server aplikasi untuk dilakukan pemrosesan [13]. Jika pesan tersebut valid, akan dilakukan proses *request* data ke database yang kemudian akan dikembalikan atau *return* sesuai data yang diminta. Setelah itu, data yang diperoleh dari database akan dirangkai dengan string berupa beberapa kata yang akan menjadi susunan kalimat. Susunan kalimat tersebut yang kemudian akan dikirim kembali melalui API lalu diteruskan ke WhatsApp menuju ponsel milik pengguna [14].



Gambar 1. Rancangan arsitektur system *bot*

Alur sistem dari fitur *chatbot* tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut. Pertama akan diperiksa apakah ada pesan yang masuk dari pelanggan. Jika ada, maka pelanggan akan diberikan pesan pembuka serta menampilkan opsi yang tersedia di dalam fitur *chatbot*. Selanjutnya pelanggan dapat memilih salah satu nomor dari menu layanan dan menulis pertanyaan yang akan dijawab oleh *bot*. Kemudian *bot* akan memproses apakah jawaban pertanyaan tersebut tersedia atau tidak melalui sinkronisasi antara isi pesan dengan database sistem. Ketika isi pesan tidak memilki kecocokan dengan *database*, maka sistem akan memberikan balasan yang menjelaskan bahwa pesan tersebut tidak dikenali dan meminta pelanggan untuk kembali memilih nomor dari menu layanan. Sebaliknya jika terdapat kecocokan antara isi pesan dengan database, maka jawaban akan langsung diberikan kepada pelanggan dan muncul dengan *responsif*. Setelah proses tersebut, *bot* akan menanyakan kembali apakah pelanggan ingin mengirimkan pesan lain lagi. Jika iya, maka pelanggan dapat memilih kembali salah satu nomor yang tersedia. Jika pelanggan telah selesai mengirimkan pesan, maka *bot* akan menampilkan pesan ucapan terima kasih atas kunjungan dari pelanggan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Perancangan *Chatbot*

Untuk dapat mengetahui pola komunikasi yang terjalin antara pelaku usaha dengan pelanggan, maka observasi dilakukan terhadap proses tanya jawab melalui

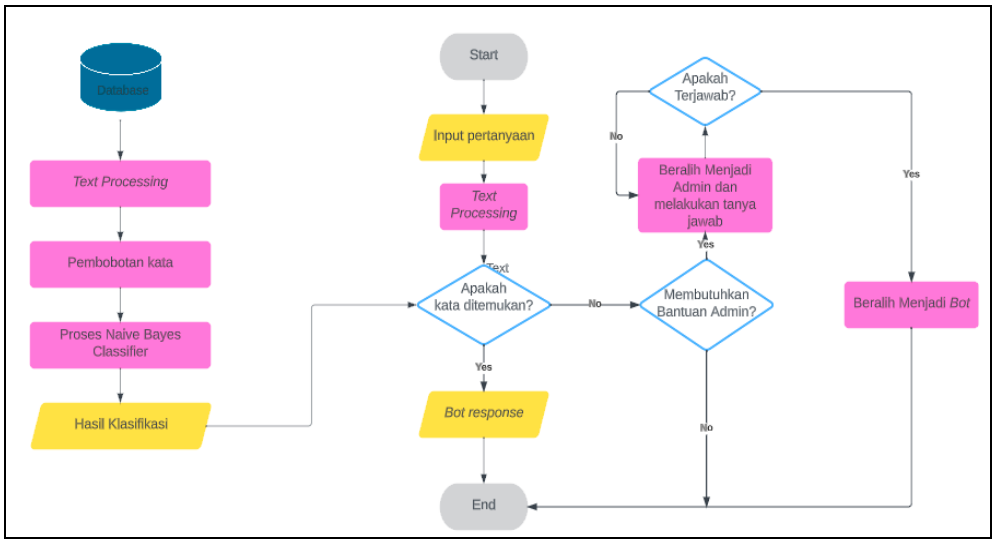
Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JURASIK)
Volume 9, Nomor 1, Februari 2024, pp 10-21
Terakreditasi Nomor 204/E/KPT/2022 | ISSN: 2527-5771/EISSN: 2549-7839
https://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jurasik

chat pada aplikasi *WhatsApp*. Melalui hasil observasi, diperoleh daftar kata yang paling banyak keluar saat berkomunikasi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar kata yang paling sering muncul di dalam pesan

Lokasi Dan Jam	Daftar Menu	Layanan Antar Jemput
Alamat	Isi	Ambil
Posisi	Layanan	Kirim
Letak	Galon	Rumah
Lokasi	Air	Jemput
Tempat	Gelas	Antar
Dimana	Harga	
Kapan	Ongkos	
Buka	Biaya	
Tutup	Ganti	
Jam	Berapa	
Waktu	Baru	
Bisa	Besar	
	Ulang	
	Kotak	
	Botol	
	Kecil	

Tabel 1 memperlihatkan bahwa pertanyaan yang sering diajukan oleh pelanggan dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori yaitu lokasi dan jam, daftar lmenu, serta layanan antar jemput. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat diGambarkan rancangan alur sistem *bot* dalam bentuk *flowchart* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur sistem *bot*

Pada tahapan ini, dilakukan analisa untuk menentukan proses penerapan metode *Naïve Bayes Classifier.* Algoritma *Naive Bayes Classifier* dikembangkan berdasarkan dari teori Bayes dan termasuk kedalam kategori algoritma *supervised*

learning. Algoritma ini menggunakan *training dataset* (kumpulan data untuk dilatih) yang akan memandu komputer dalam menghasilkan keluaran yang sesuai dengan harapan. Teorema Bayes adalah sebuah teori yang terdiri dari dua penafsiran yang berbeda. Teorema Bayes menyatakan bagaimana seharusnya tingkat kepercayaan subjektif dapat berubah secara wajar ketika diberikan petunjuk baru. Teorema ini berasal dari penerapan teori probabilitas, yaitu cara mengetahui probabilitas dari dua penafsiran yang berbeda [15]. Algoritma *Naive Bayes Classifier* banyak digunakan karena memiliki komputasi yang lebih sederhana dalam implementasinya dibanding metode klasifikasi lainnya, meskipun mungkin dalam hal akurasi masih lebih baik jika digunakan metode C4.5, *K-Nearest Neighbors*, dan *Backpropagation Neural Network* [16]. Teorema Bayes dirumuskan dengan :

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) x P(A)}{P(B)} \quad (1)$$

Dimana:
P(A|B) = Kemungkinan dari kejadian A apabila terjadi kejadian B (*event* A *given event* B) atau disebut *posterior probability*.
P(B|A) = Kemungkinan dari kejadian B apabila terjadi kejadian A (*event* B *given event* A) atau disebut *likelihood*.
P(B) = Probabilitas atau kemungkinan (B) atau disebut *prior probability.* Berlaku ketentuan dimana P(B) ≠ 0.

Langkah-langkah dalam proses *Naive Bayes Classifier* adalah sebagai berikut:

a. Hitung jumlah dari kelas (*class*) atau label.
b. Menghitung jumlah dari kasus per kelas (*class*).
c. Kalikan semua variabel dari kelas (*class*).
d. Lakukan komparasi dari hasil per kelas (*class*)

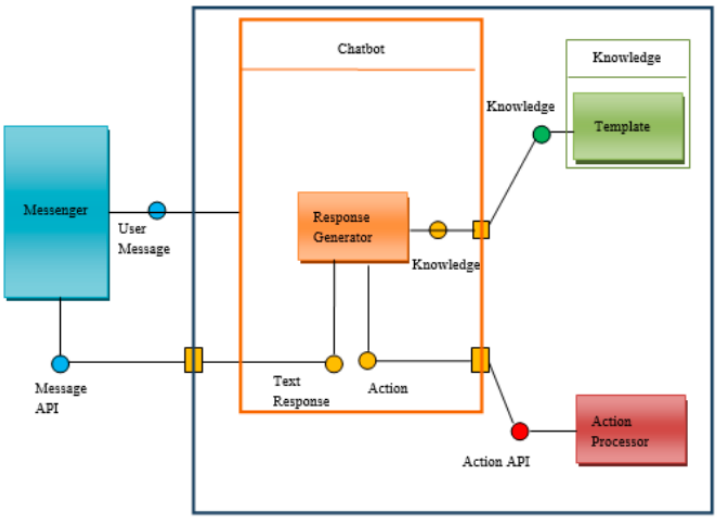
Contohnya, pada kalimat “Halo selamat siang” maka kalimat tersebut akan dipecah menjadi ‘Halo’,’selamat’,’siang’. Kemudian diberikan data pelatihan yang nantinya akan disimpan dalam bentuk daftar atau kamus yang memiliki kelas (*class*) dan kalimat sebagai atribut. Misalnya terdapat data latihan sebagai berikut :

Class : Salam
‘Salam sehat’
‘Salam sejahtera’
‘Halo selamat pagi’

Masukan pengguna: ‘Halo selamat pagi’ Istilah: Halo (cocok dengan class salam) Istilah: selamat (cocok dengan class salam) Istilah: pagi (cocok dengan class salam) Maka dihasilkan klasifikasi Salam dan skor 3.

Naive Bayes Classifier dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan klasifikasi melalui pendekatan probabilitas dengan asumsi prediktor variabel saling independen satu sama lain. Sehingga hasil dari model hanya bergantung

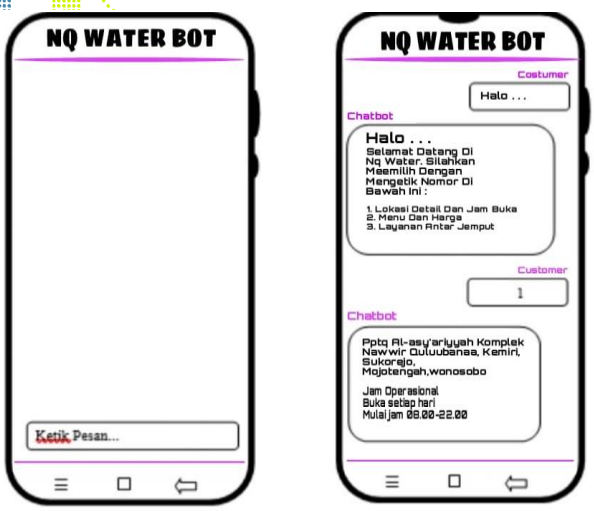
pada sekumpulan variabel independen dan tidak saling mempengaruhi [15].Kelebihan dari algoritma ini adalah apabila ada kelas yang telah didefinisikan sebelumnya maka akan menjadi mudah untuk diprediksi. Namun apabila data yang diberikan sebagai masukan (*input*) bukan merupakan milik kelas yang telah ditentukan sebelumnya maka menjadi tidak mungkin untuk dapat memprediksi kalimat keluaran (*output*). Oleh karena itu, karena kelemahan ini lah algoritma *Naive Bayes Classifier* memiliki kegunaan yang terbatas.



Gambar 3. Diagram komponen sistem *bot*

Pada Gambar 3 menunjukkan diagram komponen sistem *bot*. Diagram tersebut mencakup komponen seperti *Messenger* dan *chatbot*, bersama dengan *provided interfaces* yang disediakan seperti *Message* API, *Teks Response*, *Action*, dan lainnya. Lalu lintas pesan diarahkan ke komponen *chatbot*, dimana konten berupa *knowledge* diambil. Setelah makna pesan dipahami, *Knowledge* dikirim ke *respons generator* dengan *output* sebagai *text respons*. Kemudian beralih ke Balasan *User response* untuk mengirim tanggapan ke pesan melalui API Pesan [18].

Melalui fitur chatbot yang dibangun pada aplikasi *WhatsApp*, sejumlah tugas dapat dilakukan diantaranya memberitahuan lokasi detail dan jam operasional perusahaan, informasi mengenai daftar dan hargajenis minuman yang disediakan, hingga layanan antar jemput sesuai lokasi yang dituliskan pelanggan. Karena *chatbot* dapat merespon pesan secara otomatis, maka pelanggan tidak perlu menunggu balasan pesan dari pelaku usaha. Dengan adanya *chatbot* ini, pelanggan hanya perlu menghubungi nomor layanan *chatbot WhatsApp* dan mengirimkan pesan. Kemudian setelah memilih menu
dan menuliskan pertanyaan yang diajukan, maka *bot* akan memberikan jawaban dengan responsif. Pemodelan arsitektur dari fitur *chatbot* menggunakan aplikasi *WhatsApp* ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pemodelan dari fitur *chatbot*

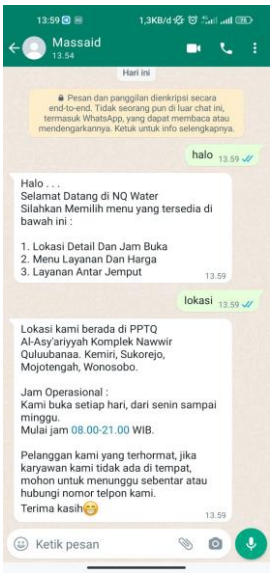
3.2. Hasil Implementasi *Chatbot*

Berdasarkan dari proses perancangan, pengembangan, dan pengujian, maka didapatkan hasil implementasi sistem berupa fitur *chatbot* pada aplikasi *WhatsApp* dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh pelanggan. Uji coba ini dilakukan terhadap pelanggan untuk menunjukkan tahapan proses komunikasi melalui fitur *chatbot*. Alur komunikasi chatbot dengan pelanggan akan dimulai ketika pelanggan memulai pengiriman pesan melalui nomor layanan *chatbot WhatsApp*. Maka *bot* akan merespon secara otomatis dengan mengirimkan pesan pembuka atau *welcome chat* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.

Gambar 5. *Chat* pembuka

Ketika pelanggan ingin mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan menu layanan pertama, maka pelanggan dapat menuliskan nomor ataupun pertanyaan dengan bahasa sehari-hari yang biasa digunakan dalam

berkomunikasi. Beberapa contoh kalimat yang biasa di tanyakan yaitu: "permisi pak, ini lokasinya dimana ya?"; "pak tempatnya buka jam berapa?"; atau "ini tempatnya di sebelah mana pak?". Setelah mengirimkan pesan tersebut, maka *bot* akan merespon dengan jawaban berupa informasi lokasi detail dan jam operasional seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.

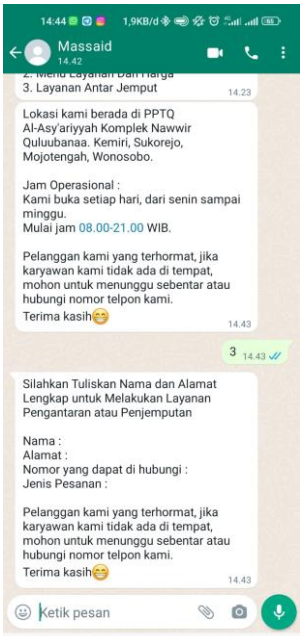


Gambar 6. Respon *bot* untuk lokasi dan jam operasional

Berikutnya jika pelanggan ingin mengetahui menu apa saja yang disediakan beserta harganya, maka pelanggan dapat mengajukan pertanyaan seperti: "berapa harga gallon baru pak?"; "kalo isi ulang berapa ya pak?; " kalu air kemasan gelas harganya berapa pak?"; dan lain sebagainya. Hasil respon jawaban dari *bot* yang dikirimkan kepada pelanggan berupa informasi daftar menu dan harga seperti yang diperlihatkan pada Gambar 7.

Gambar 7. Respon *bot* untuk daftar menu dan harga

Pelanggan yang ingin memesan minuman akan tetapi tidak dapat mendatangi lokasi usaha dapat memilih opsi ketiga yaitu layanan antar jemput. Pelanggan akan diminta untuk menuliskan alamat tujuan penganantaran atau penjemputan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 8. Di setiap opsi layanan yang disediakan pada *chatbot*, respon jawaban selalu diikuti dengan kalimat keterangan akhir yang menjelaskan tentang informasi untuk menunggu sebentar atau langsung menghubungi pelaku usaha jika sedang tidak berada di tempat.



Gambar 8. Respon *bot* untuk layanan antar jemput

Survei tersebut dilakukan terhadap pelaku usaha dan pelanggan untuk mendapatkan *feedback* terkait implementasi fitur *chatbot* yang telah dilakukan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa dengan hadirnya fitur *chatbot* dapat bermanfaat bagi kedua belah pihak. Pelanggan yang melakukan komunikasi dengan *chatbot* bisa mendapatkan respon yang cepat karena tidak perlu lagi menunggu antrian balasan, serta juga puas terhadap peningkatan pelayanan yang dilakukan, karena fitur *chatbot* dapat memberikan balasan informasi terhadap pertanyaan yang diajukan dengan jelas dan lengkap. Selain itu, fitur *chatbot* dapat membantu pelaku usaha agar dapat bekerja dengan lebih maksimal dan fokus pada pekerjaan yang lebih utama ataupun mendesak.

4. SIMPULAN

Pengembangan fitur *chatbot* menggunakan aplikasi *WhatsApp* dilakukan untuk memberikan solusi atas permasalahan terhadap komunikasi yang kurang optimal pada usaha NQ Water. Pesan yang masuk dari pelanggan pertama-tama akan direspon oleh *chatbot* dalam bentuk *welcome chat*. Kemudian disediakan tiga opsi layanan untuk menjawab pertanyaan yang mencakup lokasi detail dan jam operasional, daftar dan harga, serta layanan antar jemput. Dengan menggunakan

bahasa alami dari NLP, maka respon yang diberikan oleh *chatbot* dapat dengan mudah dipahami oleh pelanggan. Berdasarkan hasil dari penelitian, pelayanan pelanggan dapat berjalan dengan lebih efektif dan efisien karena pertanyaan pelanggan melalui aplikasi pesan dapat dijawab secara *real-time* dan responsif. Pelanggan dapat di berikan pelayanan dengan lebih baik, sementara kinerja pelaku usaha juga dapat lebih maksimal. Untuk penelitian yang selanjutnya, fitur pada *chatbot* dapat dikembangkan dengan memperluas kosakata yang ada di dalam *database*. Layanan komunikasi melalui *chatbot* lebih cepat dan fleksibel sehingga dapat juga diterapkan pada berbagai bidang, seperti pelayanan publik atau usaha kecil.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. R. Alfares, L. Fimawahib, and E. Riskigmailcom, "(Studi Kasus Dinas Perumahan Dan Kawasan Permukiman Rokan Hulu)," vol. 9, no. 1, pp. 28–34, 2023.

[2] S. Pusat, I. Calon, M. Baru, and D. I. U. Nasional, "RANCANG BANGUN CHATBOT BERBASIS RULE□BASED," 2023.

[3] S. H. Bariyah 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.

[4] M. Sidik, B. Gunawan, and D. Anggraini, "Pembuatan Aplikasi Chatbot Kolektor dengan Metode Extreme Programming dan Strategi Forward Chaining," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, p. 293, 2021, doi: 10.25126/jtiik.2021824298.

[5] A. Nugroho, D. P. Adi, and A. B. Gumelar, "Chatbot Untuk Customer Service Berbasis Teks dan Suara pada Sistem Manajemen Pemesanan (OMS) Menggunakan Platform Android," *J. Repos.*, vol. 2, no. 6, p. 683, 2020, doi: 10.22219/repositor.v2i6.939.

[6] A. A. Chandra, V. Nathaniel, F. R. Satura, F. Dharma Adhinata, and P. Studi, "Pengembangan Chatbot Informasi Mahasiswa Berbasis Telegram dengan Metode Natural Language Processing," *J. ICTEE*, vol. 3, no. 1, pp. 20–27, 2022.

[7] N. Y. N. Pratama and F. Y. Al Irsyadi, "Perancangan Chatbot Islami untuk Aplikasi ChatAja," *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 21, no. 1, pp. 64–71, 2021, doi: 10.23917/emitor.v21i1.12123.

[8] D. Fajar Ramadhan, S. Noertjahjono, and J. Dedy Irawan, "Penerapan Chatbot Auto Reply Pada Whatsapp Sebagai Pusat Informasi Praktikum Menggunakan Artificial Intelligence Markup Language," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 198–205, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i1.2375.

[9] A. L. Maitri and J. Sutopo, "Rancangan Bangun Chatbot Sebagai Pusat Informasi Lembaga Kursus Dan Pelatihan Menggunakan Pendekatan Natural Language Processing," *Eprints.Uty.Ac.Id*, pp. 1–9, 2019, [Online]. Available: http://eprints.uty.ac.id/.

[10] 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.

[11] 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.

[12] D. I. Rumah, S. Mata, and Y. A. P. Yogyakarta, "Aplikasi Autoresponder Wa Untuk Layanan Pendaftaran," p. 115, 2021.
[13] D. S. Hormansyah and Y. P. Utama, "Aplikasi Chatbot Berbasis Web Pada Sistem Informasi Layanan Publik Kesehatan Di Malang Dengan Menggunakan Metode Tf-Idf," *J. Inform. Polinema*, vol. 4, no. 3, p. 224, 2018, doi: 10.33795/jip.v4i3.211.
[14] E. Larasati Amalia and D. Wahyu Wibowo, "Rancang Bangun Chatbot Untuk Meningkatkan Performa Bisnis," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 13, no. 2, pp. 137–142, 2019.
[15] R. Primartha, *Algoritma Machine Learning*. Informatika Bandung, 2021.
[16] Z. Sari, M. Sarosa, and S. Suhari, "'Si Tole' Chatterbot untuk Melatih Rasa Percaya Diri Menggunakan Naive Bayes Classification," *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 64–71, 2018, doi: 10.22146/jnteti.v7i1.402
[17] S. Pardeshi, S. Ovhal, P. Shinde, M. Bansode, and A. Birajdar, "A Survey on Consensus Algorithms used in Blockchain Platforms," *Int. J. Adv. Trends Comput. Sci. Eng.,* vol. 9, no. 5, pp. 9155–9162, 2020, doi: 10.30534/ijatcse/2020/323952020.
[18] H. W. T. A. E. D. Mayatopani, "Peran Ketua Rt Dalam Edukasi Warga Melalui Transformasi Digital Pandemi Covid-19 Menggunakan Chatbot," *KOCENIN Ser. Konf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2020.