

Sistem *Chatbot* Berbasis *Natural Language Processing* untuk Layanan Keluhan dan Pembayaran pada Provider Internet (Studi kasus: Sukabumi Network)

Gilang Satria Permana¹, Erick Andika²

¹Program Studi Teknik Komputer, Politeknik Sukabumi

Jl. Babakan Sirna No.25, Benteng, Kec. Warudoyong, Kota Sukabumi, Jawa Barat 43132

gsatria190@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi digital mendorong penyedia layanan internet untuk menghadirkan pelayanan yang cepat, efisien, dan selalu tersedia. Sukabumi Network sebagai penyedia lokal masih menghadapi kendala pada proses pembayaran dan penanganan keluhan yang dilakukan secara manual, mengakibatkan waktu tunggu yang lama serta ketidakefisienan layanan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pelayanan berbasis *Chatbot* dengan dukungan *Natural Language Processing* (NLP), yang mampu menangani pertanyaan, keluhan, serta proses pembayaran secara otomatis. Penggunaan NLP memungkinkan *Chatbot* memahami bahasa alami pengguna, melakukan klasifikasi Intent, ekstraksi entitas, serta menjaga konteks percakapan. Sistem dirancang menggunakan platform Dialogflow, terintegrasi dengan backend Laravel dan *database* lokal melalui Ngrok. Hasil yang diharapkan dari sistem ini adalah peningkatan efisiensi layanan, pengurangan beban kerja *customer service*, serta kemudahan akses informasi bagi pengguna tanpa batasan waktu. Sistem ini ditujukan sebagai solusi digital adaptif terhadap tuntutan layanan pelanggan yang kian kompleks di era modern.

Kata kunci: *Chatbot*, *Natural Language Processing*, Keluhan, Pembayaran, Layanan Internet

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap layanan internet, penyedia layanan internet dihadapkan pada tantangan untuk memberikan pelayanan yang cepat, efektif, dan dapat diakses kapan saja. Dalam praktiknya, pelayanan konvensional yang mengandalkan call center dan email seringkali mengalami kendala berupa waktu tunggu yang lama dan keterbatasan jam operasional[1]. Di sisi lain, sistem pelayanan keluhan yang masih dilakukan secara manual, seperti harus datang langsung atau menelpon *customer service*, seringkali membuat pelanggan harus menunggu lama untuk mendapatkan jawaban. Penelitian yang dilakukan di PT Telkom Kendari menunjukkan bahwa tanpa sistem digital yang terstruktur, banyak keluhan pelanggan yang ditangani secara tidak konsisten dan tidak cepat [2].

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wakidin Nur Akirini dkk., disebutkan bahwa penerapan *Chatbot* berbasis website mampu mempermudah pengguna dalam mendapatkan informasi produk dan mengajukan pengaduan, dengan pendekatan yang lebih cepat dan efisien dibandingkan metode konvensional[1]. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi *Chatbot* dengan NLP dapat menjadi alternatif solusi untuk meningkatkan efektivitas pelayanan pengguna. Selain meningkatkan kecepatan dan konsistensi layanan, sistem *Chatbot* berbasis NLP juga dirancang untuk mempermudah proses pembayaran bagi pelanggan provider internet. Penelitian oleh David Galih Saputra & Abd Hadi menunjukkan bahwa *Chatbot* yang digunakan untuk pembayaran SPP di SMK Telkom Darul Ulum Jombang, dengan integrasi ke WhatsApp dan toko retail, berhasil mencapai akurasi pembayaran hingga 90,91% [3]. Hal ini menunjukkan bagaimana *Chatbot* dapat secara otomatis menentukan jumlah tagihan, menyediakan instruksi

pembayaran, dan memproses verifikasi tanpa interaksi manusia langsung.

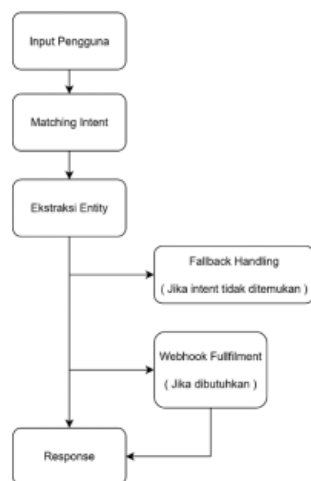
Oleh karena itu, fokus pengembangan sistem ini diarahkan untuk memberikan solusi yang nyata dan sesuai dengan kebutuhan pelanggan, khususnya dalam mempercepat dan mempermudah proses pelayanan keluhan serta pembayaran. Pengembangan sistem pelayanan pada penyedia layanan internet lokal seperti Sukabumi Network melalui *Chatbot* berbasis *Natural Language Processing (NLP)* menjadi langkah penting dalam menjawab tantangan pelayanan yang semakin kompleks di era digital. Dengan penerapan yang tepat, sistem ini diharapkan tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga mampu memenuhi ekspektasi pelanggan akan layanan yang cepat, responsif, dan tersedia sepanjang waktu.

II. METODE PENELITIAN

A. Natural Language Processing

Natural Language Processing (NLP) merupakan cabang dari kecerdasan buatan yang berfokus pada interaksi antara komputer dan bahasa manusia. Tujuan utama dari NLP adalah memungkinkan komputer untuk memahami, menafsirkan, dan menghasilkan bahasa manusia secara alami [4]. Dalam konteks ini, NLP berperan penting dalam menjembatani komunikasi antara manusia dan mesin melalui bahasa alami yang digunakan sehari-hari.

Berikut adalah Diagram mekanisme dari Natural Language Processing yang akan digunakan pada sistem ini.



Gambar 1. Mekanisme *Natural Language Processing* pada sistem

Input Pengguna: sistem menerima teks dari pelanggan sebagai data mentah untuk diproses.

Intent Classification: sistem mengidentifikasi maksud utama pesan pengguna berdasarkan training phrase.

Entity Recognition: sistem mengekstraksi informasi penting seperti nama, lokasi, tanggal, atau nomor pelanggan.

Webhook Fulfillment: sistem memanggil backend untuk mengambil data atau memproses transaksi sesuai intent.

Fallback Handling: sistem memberikan respon standar ketika intent tidak dikenali atau input ambigu.

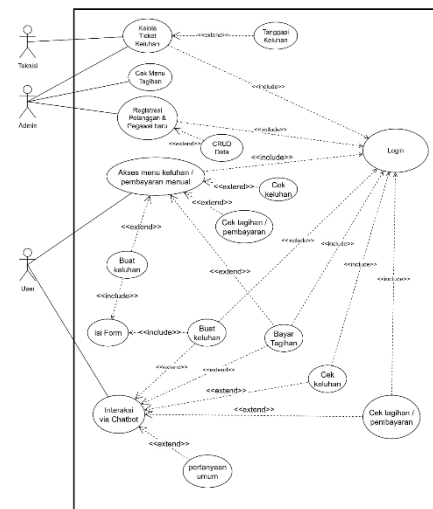
Response: sistem mengirimkan jawaban akhir kepada pengguna berupa pesan teks atau informasi layanan.

B. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan pendekatan berbasis objek, meliputi perancangan Use Case Diagram, Activity Diagram, Entity Relationship Diagram (ERD), dan Sequence Diagram.

1. Use Case Diagram

Use case merupakan gambaran skenario dari interaksi antara user dengan sistem. Sebuah use case menggambarkan hubungan antara pengguna dan kegiatan yang dapat dilakukan terhadap aplikasi. *Use Case* dari sistem yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar 2.

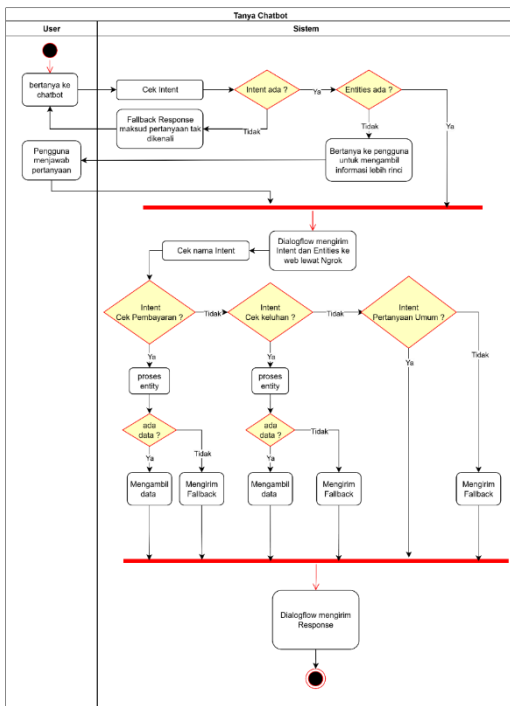


Gambar 2. Use Case Diagram

2. Activity Diagram

Activity diagram berupa gambaran keseluruhan aktivitas dalam sebuah system. Adapun *Activity* diagram pada pelayanan provider internet

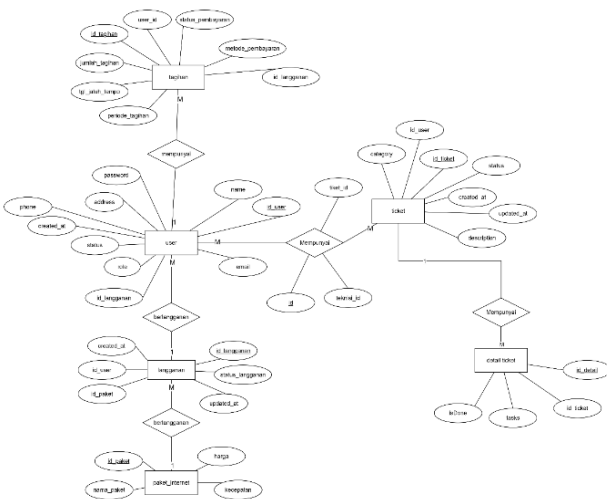
melalui *Chatbot* berbasis *Natural Language Processing* untuk pembayaran dan penanganan keluhan pengguna pada Gambar 3



Gambar 3. Activity Diagram

3. Entity Relationship Diagram

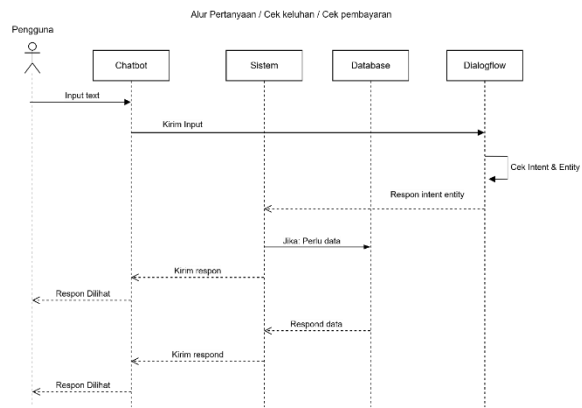
Entity relationship diagram (ERD) digunakan untuk menggambarkan hubungan antar entitas dalam basis data sistem. ERD ini memodelkan struktur data untuk layanan pelanggan yang mencakup langganan, pembayaran, dan tiket keluhan. Berikut struktur *Entity Relationship Diagram* pada sistem *Chatbot* berbasis *Natural Language Processing*. dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

4. Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek dalam sistem berdasarkan urutan waktu. Diagram ini menampilkan bagaimana proses dijalankan dan bagaimana objek saling bertukar pesan untuk menyelesaikan suatu skenario tertentu. Sequence Diagram pada Chatbot dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 5. Sequence Diagram

C. Implementasi Sistem

Sistem diimplementasikan pada server lokal menggunakan Laravel 10, PHP 8, dan MySQL sebagai basis data. Sementara itu, *Chatbot* dihosting melalui platform Dialogflow dan dihubungkan menggunakan ngrok untuk komunikasi API lokal.

D. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dengan fokus pada validasi fungsi-fungsi utama sistem seperti pengenalan intent, respon otomatis, pencatatan data keluhan, dan validasi pembayaran.

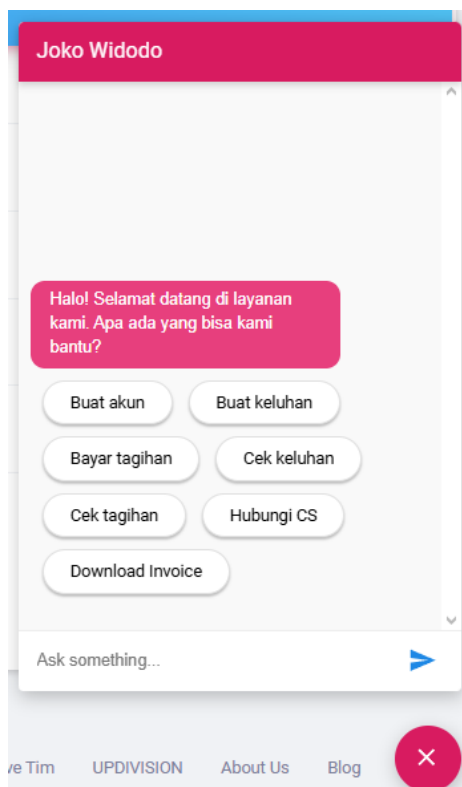
Setelah menjabarkan hasil pengujian, Data pengujian tersebut dapat kita perhitungkan Kembali untuk melihat hasil akurasi dari program *Chatbot* yang telah kita buat. Perhitungan tersebut dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Output Benar}}{\text{Jumlah Seluruh Pengujian}} \times 100\%$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

E. Hasil Perancangan

Sistem *Chatbot* berbasis *Natural Language Processing* dibuat dengan tampilan seperti sebuah pesan percakapan di pojok kanan bawah layar. Disini setiap kata – kata dari pengguna dapat diolah dan diprediksi maksudnya. Dengan begitu, *Chatbot* bisa langsung membantu mengatasi keinginan pengguna secara cepat dan efisien dengan memberikan informasi ataupun fitur website seperti button. Tampilan pada *Chatbot* yang dibuat dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Hasil Perancangan Chatbot

F. Hasil Pengujian

Pengujian Black Box menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama berjalan dengan baik, dengan tingkat keberhasilan respon *Chatbot* sebesar 93% terhadap input pelanggan. Respon yang salah umumnya disebabkan oleh variasi bahasa pengguna yang belum terdaftar dalam intent. Berikut adalah tabel pengujian *Blackbox* pada *Chatbot* dalam penganan membayar tagihan.

Tabel 1. *Blackbox Testing* Bayar Tagihan

No	Input (User)	Expected Output	Hasil Pengujian
1	"Saya ingin membayar tagihan bulan ini."	Bot menampilkan daftar tagihan bulan ini	Berhasil
2	"Bayar tagihan bulan September"	Bot menampilkan daftar tagihan bulan september	Berhasil
3	"Mau bayar tagihan internet"	Bot menampilkan daftar tagihan yang belum lunas	Berhasil
4	"Bayar tagihan 10 mbps"	Bot menampilkan daftar tagihan paket 10 mbps	Berhasil
5	"Saya mau lunasi tagihan"	Bot menampilkan daftar tagihan yang belum lunas	Berhasil

Selanjutnya merupakan tabel pengujian *Blackbox* pada *Chatbot* dalam pembuatan keluhan.

Tabel 2. *Blackbox Testing* Buat Keluhan

No	Input (User)	Expected Output	Hasil Pengujian
1	"Saya ingin membuat keluhan terkait internet lemot."	Bot langsung minta deskripsi masalah	Berhasil
2	"Internet sering putus-putus"	Bot langsung minta deskripsi masalah	Berhasil
3	"Wifi di rumah saya sering mati"	Bot langsung minta deskripsi masalah	Berhasil
4	"Sinyal turun saat malam"	Bot langsung minta deskripsi masalah	Berhasil
5	"Saya mau komplain internet tidak stabil"	Bot langsung minta deskripsi masalah	Berhasil

Terakhir adalah tabel pengujian untuk setiap input yang invalid pada *Chatbot*.

Tabel 3. Blackbox Testing Invalid Input

No	Input (User)	Expected Output	Hasil Pengujian
1	""	Bot Menampilkan fallback <i>reponse</i>	Gagal
2	"asjdqwe123"	Bot Menampilkan fallback <i>reponse</i>	Berhasil
3	"????"	Bot Menampilkan fallback <i>reponse</i>	Berhasil
4	"Pndftran" (typo berat)	Bot Menampilkan fallback <i>reponse</i>	Berhasil
5	"123456"	Bot Menampilkan fallback <i>reponse</i>	Berhasil

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sistem *Chatbot* berbasis Natural Language Processing yang terintegrasi dengan sistem backend berbasis Laravel untuk mendukung layanan pelanggan di Sukabumi Network. *Chatbot* mampu melakukan identifikasi intent, mencatat keluhan pelanggan, serta memverifikasi status pembayaran secara otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik dan dapat meningkatkan efisiensi pelayanan pelanggan.

Untuk pengembangan selanjutnya, sistem dapat diintegrasikan dengan aplikasi pesan instan seperti WhatsApp atau Telegram, serta ditingkatkan dengan model NLP berbasis deep learning agar mampu memahami variasi bahasa alami yang lebih luas.

REFERENSI

- [1] W. N. Akirini *et al.*, "Perancangan Aplikasi Layanan *Customer Service* Menggunakan *Chatbot* Berbasis Website Pada Pt. Telekomunikasi Indonesia Witel Cirebon," *Jurnal Digit*, vol. 14, no. 1, p. 79, 2024, doi: 10.51920/jd.v14i1.374.

[2] Fitriani, Adrian, and Yusnita, “Analisis Strategi Penanganan Keluhan Konsumen Indihome Pada PT Telkom Cabang Kota Kendari,” *Jurnal Administrasi Bisnis*, vol. 8, no. 2, pp. 672–692, 2023.

[3] D. G. Saputra and A. Hadi, “Sistem Integrasi Pembayaran Spp Di Sekolah Menggunakan Model Nlp Pada Toko Retail,” *JIPi (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 9, no. 2, pp. 1073–1084, 2024, doi: 10.29100/jipi.v9i2.5333.

[4] R. D. Dana, A. Bahtiar, and I. Ali, “JTIM : Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia Optimalisasi Layanan Kesehatan di Puskesmas Melalui Pengembangan *Chatbot* Berbasis Web Menggunakan Flowise AI,” vol. 6, no. 3, pp. 376–391, 2024.