

Penerapan Natural Language Processing (NLP) Untuk Layanan Klinik Spesialis Anak

Mochamad Isro Sidqi¹, Lis Utari²

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Informatika dan Komputer, Universitas Binaniaga Indonesia
Email: isrosidqi2409@gmail.com
*Corresponding Author

ABSTRACT

In the digital era, healthcare services face challenges in delivering information and consultations quickly and efficiently, especially in pediatric specialty clinics. This study aims to develop a chatbot based on natural language processing integrated with WhatsApp to support such services. The system is designed to understand user intent and message context, enabling it to provide relevant and accurate responses. The research employs a development method encompassing needs analysis, prototype development, and system evaluation through expert testing, user testing, and performance testing. Evaluation results indicate that the system is highly feasible, with experts rating it 100% feasible and users giving an average feasibility score of 86.44% based on a questionnaire categorized as highly feasible. Performance testing also demonstrates high accuracy, with an average F1-Score of 92.32%. This system has proven capable of enhancing the efficiency and effectiveness of services by accelerating the consultation process while providing a satisfying user experience. Thus, this chatbot is expected to be a reliable solution in supporting the digital transformation of healthcare services, particularly in pediatric specialty clinics.

Keywords: chatbot, natural language processing, research and development, whatsapp, healthcare services.

ABSTRAK

Pada era digital, layanan kesehatan menghadapi tantangan dalam memberikan informasi dan konsultasi secara cepat dan efisien, terutama di klinik spesialis anak. Penelitian ini bertujuan mengembangkan chatbot berbasis pemrosesan bahasa alami yang terintegrasi dengan WhatsApp untuk mendukung layanan tersebut. Sistem ini dirancang untuk memahami maksud dan konteks pesan pengguna, sehingga mampu memberikan jawaban yang relevan dan akurat. Penelitian menggunakan metode pengembangan yang mencakup analisis kebutuhan, pengembangan prototipe, dan evaluasi sistem melalui uji coba ahli, pengguna, serta pengujian performa. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem sangat layak dengan tingkat kelayakan ahli mencapai 100% dan skor rata-rata pengguna sebesar 86,44% berdasarkan kuesioner dengan kategori sangat layak. Pengujian performa juga mengindikasikan akurasi tinggi dengan rata-rata F1-Score sebesar 92,32%. Sistem ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas layanan dengan mempercepat proses konsultasi sekaligus memberikan pengalaman yang memuaskan bagi pengguna. Dengan demikian, chatbot ini diharapkan dapat menjadi solusi andal dalam mendukung transformasi digital layanan kesehatan, khususnya untuk klinik spesialis anak.

Kata Kunci: chatbot, natural language processing (NLP), research and development (r&d), whatsapp, layanan kesehatan.

A. PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, layanan kesehatan terus berkembang untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelayanan. Klinik spesialis anak menghadapi tantangan dalam memberikan konsultasi yang cepat dan akurat kepada orang tua pasien. Proses konsultasi konvensional yang mengharuskan pasien datang langsung ke klinik sering kali menyebabkan waktu tunggu yang lama dan keterbatasan dalam akses informasi medis. Permasalahan ini dapat menghambat pasien yang membutuhkan bantuan segera dan meningkatkan beban kerja tenaga medis yang harus menangani banyak pasien secara langsung.

Selain keterlambatan layanan, klinik spesialis anak juga menghadapi masalah dalam penyampaian informasi medis yang terkadang tidak konsisten. Ketergantungan pada metode komunikasi tradisional seperti telepon atau kunjungan langsung membuat informasi yang diberikan tidak selalu akurat atau seragam. Hal ini disebabkan oleh kurangnya sistem otomatisasi yang dapat memastikan bahwa pasien menerima informasi yang sesuai dengan kondisi medis anak mereka. Minimnya layanan konsultasi online juga menjadi kendala bagi orang tua pasien yang memiliki keterbatasan waktu atau lokasi yang jauh dari klinik.

Teknologi Natural Language Processing (NLP) menawarkan solusi inovatif untuk meningkatkan layanan klinik spesialis anak dengan mengembangkan chatbot berbasis WhatsApp. Chatbot ini memungkinkan orang tua pasien mendapatkan informasi dan konsultasi medis dengan cepat dan akurat tanpa harus bergantung pada interaksi langsung dengan tenaga medis. Dengan adanya sistem ini, klinik dapat mengurangi waktu tunggu pasien, mengoptimalkan sumber daya tenaga medis, serta meningkatkan kepuasan pengguna terhadap layanan yang diberikan. Implementasi NLP dalam layanan konsultasi medis dapat memberikan solusi yang lebih efisien dan responsif bagi pasien dan tenaga kesehatan.

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan chatbot berbasis NLP yang dapat memberikan informasi dan konsultasi bagi pasien klinik spesialis anak. Selain itu, penelitian ini akan mengukur efektivitas penerapan NLP dalam layanan konsultasi online melalui WhatsApp serta menganalisis tingkat kepuasan pengguna terhadap layanan chatbot ini. Hipotesis dalam penelitian ini adalah bahwa penerapan NLP dalam layanan konsultasi medis di klinik spesialis anak dapat meningkatkan efisiensi pelayanan, mengurangi waktu tunggu, serta meningkatkan kepuasan pengguna.

B. METODE

Metode penelitian ini mengadopsi pendekatan berbasis Natural Language Processing (NLP) untuk mengembangkan chatbot yang dapat memberikan informasi medis dan konsultasi di klinik spesialis anak. Ruang lingkup penelitian ini mencakup pemrosesan bahasa alami untuk memahami maksud pengguna dan memberikan respons yang akurat. Fokus

penelitian ini adalah pada pengembangan model chatbot yang diintegrasikan dengan WhatsApp menggunakan API. Variabel yang dianalisis meliputi keakuratan sistem chatbot dalam memahami pertanyaan pengguna dan memberikan jawaban yang relevan.

Penerapan metode NLP ini agar chatbot konsultasi dapat memberikan jawaban yang akurat, berikut penerapan NLP yang digunakan pada penelitian dengan melakukan pencarian data penyakit.

1. Penerapan *Tokenization* dan *Lemmatization*

Tokenization adalah proses pemecahan teks menjadi unit-unit terkecil, yaitu kata atau token. Setelah tokenisasi, *lemmatization* diterapkan untuk mengubah kata menjadi bentuk dasarnya (*lemma*).

2. Penerapan N-Gram

N-gram digunakan untuk memecah keluhan pasien menjadi urutan kata yang lebih kecil, memungkinkan sistem untuk mengenali hubungan antar kata dan memahami konteks lebih baik.

3. Penerapan Similar untuk Mencari Kemiripan Data

Penerapan Similar untuk Mencari Kemiripan Data adalah proses dalam Natural Language Processing (NLP) yang digunakan untuk mengidentifikasi kesamaan antara data input pengguna dan data yang telah tersimpan dalam sistem.

Penelitian ini dilakukan di Klinik Spesialis Anak, dengan populasi yang berada di klinik yang berjumlah 160 orang dalam jangka waktu selama 7 hari. Penentuan sampel penelitian ditentukan dengan rumus slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e^2)}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

e = Besaran kesalahan yang ditetapkan (*margin of error*)

Populasi pada penelitian ini berjumlah 160 orang. Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus slovin dengan taraf kepercayaan yaitu 15% diperoleh sampel sebanyak 35 orang. Bahan utama penelitian ini adalah data percakapan pengguna dan informasi medis yang relevan. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini dilakukan dengan metode kuesioner yang terdiri dari instrument ahli menggunakan pengujian black-box yang berfokus pada fungsionalitas sistem dan instrument pengguna dilakukan penyebaran kuesioner dengan menggunakan Metode PSSUQ daftar pertanyaan yang diterbitkan oleh IBM dan paket kuesioner yang dapat digunakan untuk mengukur kegunaan digunakan untuk menyebarkan kuesioner ke instrumen pengguna. Sementara teknik analisis data menggunakan metode evaluasi seperti Precision, Recall, dan F1-Score untuk mengukur akurasi respons chatbot dan melakukan perbaikan sistem.

1. Dasar Perhitungan

a. *Precision*: Mengukur seberapa banyak prediksi positif yang benar.

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

b. *Recall*: Mengukur seberapa banyak kasus positif yang teridentifikasi dengan benar.

2. Rumus F1-Score

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

F1-score adalah rata-rata harmonik dari Precision dan Recall:

$$F1 = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall}$$

Kombinasi dari *precision* dan *recall*, memberikan gambaran lebih seimbang dari performa model.

B. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. HASIL

Penerapan metode NLP ini agar chatbot konsultasi dapat memberikan jawaban yang akurat, berikut penerapan NLP yang digunakan pada penelitian ini:

a. Pencarian Data Penyakit Athaya Maura Keluhan Pasien:

"Anak saya mengalami demam, batuk dan pilek yang sepertinya terkena flu."

a. Penerapan *Tokenization* dan *Lemmatization*

Tokenization adalah proses pemecahan teks menjadi unit-unit terkecil, yaitu kata atau token. Setelah tokenisasi, lemmatization diterapkan untuk mengubah kata menjadi bentuk dasarnya (lemma).

1) Proses:

Token:

["Anak", "saya", "mengalami", "demam", ",", "batuk",
 "dan", "pilek", "yang", "sepertinya", "terkena", "flu", "."] Lemma:

["anak", "saya", "alami", "demam", ",", "batuk", "dan",
 "pilek", "yang", "sepertinya", "kena", "flu", "."]

2) Hasil dari Tokenization dan Lemmatization: Terdeteksi ["demam", "batuk", "pilek"]

b. Penerapan N-Gram

N-gram digunakan untuk memecah keluhan pasien menjadi urutan kata yang lebih kecil, memungkinkan sistem untuk mengenali hubungan antar kata dan memahami konteks lebih baik.

1) Proses:

Teks: "Anak saya mengalami demam, batuk dan pilek yang sepertinya terkena flu."

Token: ["anak", "saya", "alami", "demam", ",", "batuk", "dan",

"pilek", "yang", "sepertinya", "kena", "flu", "."]

Membuat Bigram dan Trigram: Bigram:

["anak", "saya"], ["saya", "alami"], ["alami", "demam"],

["demam", ","], [",", "batuk"], ["batuk", "dan"], ["dan", "pilek"], ["pilek", "yang"], ["yang",
 "sepertinya"],

["sepertinya", "kena"], ["kena", "flu"], ["flu", "."] Trigram:

["anak", "saya", "alami"], ["saya", "alami", "demam"],

["alami", "demam", ","], ["demam", ",", "batuk"], [",",

"batuk", "dan"], ["batuk", "dan", "pilek"], ["dan", "pilek",

"yang"], ["pilek", "yang", "sepertinya"], ["yang",

"sepertinya", "kena"], ["sepertinya", "kena", "flu"], ["kena", "flu", "."]

2) Hasil dari N-Gram: Bigram dan Trigram membantu sistem dalam menganalisis keluhan pasien.

c. Penerapan Similar untuk Mencari Kemiripan Data

1) Identifikasi Gejala atau Kondisi yang Ada

Ambil gejala (found_symptoms) atau kondisi (found_conditions) yang ditemukan. Jika kosong, gunakan daftar kosong ([]).

found_conditions = []

found_symptoms = ["demam", "batuk", "pilek"]

2) Gabungkan Data untuk Pencarian Lanjutan

Gabungkan daftar gejala dan kondisi menjadi satu, lalu hapus duplikasi menggunakan set().

Gabungan: search_terms = ["demam", "batuk", "pilek"]

3) Cari Penyakit Berdasarkan Data Gabungan

Untuk setiap gejala atau kondisi dalam search_terms, cari penyakit yang relevan menggunakan fungsi search_treatment().

Untuk "demam", hasilnya: ["flu", "batuk rejan", "ISPA", "radang tenggorokan"]

Untuk "batuk", hasilnya: ["flu", "asma", "ISPA", "radang tenggorokan"].

Untuk "pilek", hasilnya: ["flu", "ISPA"].

4) Gabungkan dan Tampilkan Hasil

Dari gejala dan kondisi yang terdeteksi bahwa penyakit yang terdeteksi secara dominan adalah flu.

Berikut gabungan dari semua hasil pencarian tanpa duplikasi.

Hasil akhir: ["Flu"].

2. PEMBAHASAN

Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus Slovin, yang umum digunakan untuk menentukan ukuran sampel ketika populasi diketahui. Rumus Slovin dinyatakan sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e^2)}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

e = Besaran kesalahan yang ditetapkan (margin of error)

Populasi pada penelitian ini berjumlah 160 orang. Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus slovin dengan taraf kepercayaan yaitu 15% diperoleh sampel sebanyak 35 orang. Distribusi sampel pada penelitian dapat dilihat sebagai berikut:

Diketahui $N = 160$ orang, $e = 15\%$ Maka:

$$n = \frac{160}{1 + 160 \cdot 0,15^2}$$

$$n = \frac{160}{1 + 160 \cdot 0,0225}$$

$$n = \frac{160}{1 + 3,6} = \frac{160}{4,6} = 34,78$$

Setelah dibulatkan ke atas, ukuran sampel yang diperlukan adalah 35 orang.

Pengujian hasil yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan cara menguji aplikasi kepada pengguna dengan cara mencari keakuratan dari keluhan dengan hasil prediksi apakah akurat atau tidak. Untuk hasil dari keakuratan dapat dilihat pada tabel 1, pengujian ini menggunakan rumus *F1-Score* sebagai berikut:

Tabel 1. Data Hasil Uji Keakuratan

No	Nama	Keluhan	Hasil Chatbot	Prediksi	Kategori
1	Athaya Maura	Demam, batuk, pilek	Flu	Flu	TP
2	Noel	Ruam kulit dan demam tinggi	Campak	Campak	TP
3	Raka Naufal	Sakit tenggorokan dan demam	Radang Tenggorokan	Radang Tenggorokan	TP
4	Sean	Demam tinggi dan nyeri otot	Demam berdarah	Demam Berdarah	TP
5	Dira	Sesak napas dan demam	ISPA	ISPA	TP
6	M. Abdul Hanan	Lepuh di kulit, gatal, demam	Cacar air	Cacar Air	TP
7	Afifah Hasna	BAB cair, sakit perut, lelah	Diare	Diare	TP
8	Hafiza	Sesak napas dan suara mengi	Asma	Asma	TP
9	Defira Salsabila	Sakit tenggorokan dan bengkak	Data tidak muncul	Radang Tenggorokan	FN
10	M. Hanif R	Demam tinggi dan nyeri sendi	Demam berdarah	Demam Berdarah	TP
11	Aufar Yusuf	Batuk parah dan sesak napas	Batuk rejan	Batuk Rejan	TP
12	Safiyah	Ruam menyebar, gatal, dan lepuh berair	Cacar air	Cacar Air	TP
13	Sahla	Demam tinggi, gangguan tidur, sulit bernapas	Flu	Flu	TP
14	Malik	Ruam menyebar dan kelelahan	Campak	Campak	TP
15	Danilo Prince Rigan	Kadar trombosit rendah, ruam merah	Demam berdarah	Demam Berdarah	TP
16	Harel	Pilek, sakit kepala ringan, hidung tersumbat	Flu	Flu	TP
17	Syahira Raya F	Demam tinggi dan ada bintik merah di kulit	Campak	Campak	TP
18	Anjani	Demam ringan, suara serak, sakit tenggorokan	Demam	Radang Tenggorokan	FP
19	Alman	Nyeri di sendi, demam tinggi, ada sedikit ruam	Demam berdarah	Demam Berdarah	TP
20	Cantigi	Tenggorokan bengkak dan sulit menelan	Data tidak muncul	Radang Tenggorokan	FN
21	Alina Sabria A	Kadar trombosit rendah, perdarahan	Demam berdarah	Demam Berdarah	TP
22	Almira Nauha R	Batuk dan muntah	Batuk rejan	Batuk Rejan	TP
23	Elgifari	Pilek dan sakit kepala	Flu	Flu	TP
24	Azka Zaidan	Sering bersin, hidung tersumbat, sakit kepala	Flu	Flu	TP
25	Saura Falisha	Ruam menyebar, gatal-gatal	Cacar air	Cacar Air	TP
26	Bryan Endrick	demam tinggi, sakit kepala, dan nyeri otot	Flu	Flu	TP
27	Triefio	Kesulitan bernapas	Asma	Asma	TP
28	M. Fatih	Dehidrasi, lemas	Diare	Diare	TP
29	Azzura	Pilek, demam tinggi, sulit bernapas	Flu	Flu	TP
30	Salsabila Putri KH	Nyeri telinga, gangguan pendengaran	Infeksi telinga	Infeksi Telinga	TP
31	Dhamaryan	Pilek, demam	Flu	Flu	TP
32	Ayu Nindya	Kesulitan bernapas	Asma	ISPA	FP
33	Zara Medina	Ruam menyebar, kelelahan	Campak	Campak	TP
34	Acquila	Gangguan pendengaran	Data tidak muncul	Infeksi Telinga	FN
35	Attafariz Syakiz	Batuk terus menerus	Batuk rejan	Batuk rejan	TP

Data:

- a) True Positive (TP) = 30
- b) False Positive (FP) = 2
- c) False Negative (FN) = 3

Rumus perhitungan:

- a) Precision:

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} = \frac{30}{30 + 2} = \frac{30}{32} = 0.9375$$

Hasil perhitungan:

Precision: $0.9375 = 93.75\%$

Recall: $0.9091 = 90.91\%$

F1-Score: $0.9231 = 92.31\%$

Dengan demikian, hasil pengujian menunjukkan bahwa metode *Natural Language Processing* (NLP) untuk prediksi pada layanan konsultasi mencapai tingkat keakuratan rata-rata sebesar 92,32%. Hasil ini mengindikasikan bahwa sistem mampu memberikan performa yang sangat baik dalam menjawab pertanyaan pengguna secara relevan dan akurat. Tingkat akurasi ini juga mencerminkan bahwa aplikasi telah memenuhi standar kelayakan yang diharapkan, sehingga dapat diandalkan dalam mendukung layanan konsultasi di klinik spesialis anak.

C. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan NLP dalam layanan konsultasi klinik spesialis anak terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi layanan dan kepuasan pengguna. Chatbot berbasis NLP mampu memberikan informasi yang akurat dan cepat, sehingga membantu orang tua dalam mendapatkan konsultasi medis dengan lebih mudah. Pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan meningkatkan kemampuan chatbot dalam memahami konteks pertanyaan yang lebih kompleks serta integrasi dengan rekam medis elektronik untuk memberikan rekomendasi yang lebih akurat.

D. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdillah, L. A. "Peranan Media Sosial Modern". p. 4, 2022.
- [2] Bariyah, & Imania, K. A. N. "Pengembangan Virtual Assistant Chatbot Berbasis Whatsapp Pada Pusat Layanan Informasi Mahasiswa Institut Pendidikan Indonesia - Garut." *Jurnal Petik*, 8(1), p. 66–79, 2022.
- [3] Budhi, W. R. "Machine Learning Metode k-Nearest Neighbors- Klasifikasi Angka Bahasa Isyarat." *Media Nusa Creative*. p. 22 – 23, 2022.
- [4] Mulyono, M., & Sumijan, S. "Identifikasi Chatbot dalam Meningkatkan Pelayanan Online Menggunakan Metode NLP." *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*. 3, p. 142–147, 2021.
- [5] Mustaqim, M., Gunawan, A., Pratama, Y. B., & Zaliman, I. "Pengembangan Chatbot Layanan Publik Menggunakan Machine Learning Dan Natural Language Processing." *Journal of Information Technology and Society*, 1(1), 1–4, 2023.