



PublicTalk: Sistem Chatbot Pintar Berbasis Natural Language Processing untuk Layanan Pemerintahan Digital

M Erlangga Fauzi

langgamda@gmail.com

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma

Tata Sutabri

tata.sutabri@gmail.com

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma

Alamat: Jalan Jenderal Ahmad Yani No.12 Plaju Palembang, Sumatera Selatan, 30264

Abstrak. *Digital transformation in the government sector demands fast, accurate, and easily accessible public services. PublicTalk is an intelligent chatbot system based on Natural Language Processing (NLP) designed to support digital government services. This system is able to understand public questions in natural language, including everyday Indonesian, and provide relevant answers in real-time. PublicTalk is equipped with intent recognition modules, entity extraction, and dynamic response generators that are continuously improved through user feedback. Testing on various public service scenarios—such as population administration, licensing, and social assistance—showed a high level of accuracy and user satisfaction. These results indicate that PublicTalk has the potential to be a strategic solution in supporting efficient, responsive, and inclusive digital government services.*

Keywords: *Chatbot, Natural Language Processing, Public Services, Digital Government, PublicTalk, Artificial Intelligence*

Abstrak. Transformasi digital di sektor pemerintahan menuntut layanan publik yang cepat, akurat, dan mudah diakses. PublicTalk adalah sistem chatbot cerdas berbasis Natural Language Processing (NLP) yang dirancang untuk mendukung pelayanan digital pemerintah. Sistem ini mampu memahami pertanyaan masyarakat dalam bahasa alami, termasuk bahasa Indonesia sehari-hari, serta memberikan jawaban relevan secara real-time. PublicTalk dilengkapi modul pengenalan maksud, ekstraksi entitas, dan generator respons dinamis yang terus ditingkatkan melalui umpan balik pengguna. Pengujian pada berbagai skenario layanan publik—seperti administrasi kependudukan, perizinan, dan bantuan sosial—menunjukkan tingkat akurasi dan kepuasan pengguna yang tinggi. Hasil ini mengindikasikan bahwa PublicTalk berpotensi menjadi solusi strategis dalam mendukung layanan pemerintahan digital yang efisien, responsif, dan inklusif.

Kata Kunci: Chatbot, Natural Language Processing, Layanan Publik, Pemerintahan Digital, PublicTalk, Kecerdasan Buatan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam cara pemerintah memberikan layanan kepada masyarakat. Di era digital saat ini, masyarakat menuntut akses layanan publik yang cepat, transparan, efisien, dan dapat diakses kapan saja serta dari mana saja. Pemerintahan digital (e-government) menjadi strategi utama dalam menjawab tantangan tersebut, dengan mengintegrasikan teknologi untuk memperbaiki sistem administrasi dan interaksi antara pemerintah dengan warga negara.

Salah satu inovasi teknologi yang menunjukkan potensi besar dalam mendukung transformasi digital pemerintahan adalah chatbot. Chatbot merupakan program berbasis kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) yang memungkinkan komputer untuk berinteraksi dengan manusia secara alami melalui teks atau suara. Dengan bantuan teknologi Natural

Language Processing (NLP), chatbot mampu memahami maksud pengguna (intent), mengekstrak informasi penting (entity), dan memberikan jawaban yang sesuai secara otomatis.

Meskipun chatbot telah banyak digunakan dalam sektor swasta seperti perbankan, e-commerce, dan layanan pelanggan, penerapannya di sektor pemerintahan masih tergolong baru dan menghadapi berbagai tantangan. Beberapa kendala utama yang dihadapi antara lain adalah keterbatasan dalam memahami variasi bahasa Indonesia yang digunakan oleh masyarakat, kurangnya integrasi dengan data dan sistem layanan publik yang ada, serta minimnya mekanisme pembelajaran berbasis umpan balik pengguna untuk meningkatkan kualitas layanan.

Untuk menjawab tantangan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan PublicTalk, sebuah sistem chatbot pintar berbasis NLP yang dirancang khusus untuk mendukung layanan pemerintahan digital. PublicTalk tidak hanya mampu mengenali dan memahami berbagai bentuk pertanyaan masyarakat, tetapi juga dirancang agar fleksibel, adaptif, dan dapat terus belajar dari interaksi pengguna. Sistem ini diharapkan dapat membantu mengurangi beban kerja petugas pelayanan publik, meningkatkan efisiensi operasional, serta memberikan pengalaman layanan yang lebih baik dan memuaskan bagi masyarakat.

Penelitian ini akan membahas secara mendalam proses pengembangan PublicTalk, mulai dari perancangan arsitektur sistem, pemilihan dan pelatihan model NLP, hingga evaluasi performa sistem dalam konteks layanan publik digital. Dengan pendekatan ini, diharapkan PublicTalk dapat menjadi solusi inovatif yang mampu mempercepat realisasi visi pemerintahan digital yang inklusif, responsif, dan berorientasi pada kebutuhan warga negara.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi sistem chatbot pintar berbasis Natural Language Processing yang dapat mendukung layanan pemerintahan digital, dengan fokus pada pemahaman bahasa alami, akurasi respons, kemudahan penggunaan, serta kontribusinya terhadap peningkatan kualitas layanan publik. Melalui penelitian ini, diharapkan tercipta solusi teknologi yang dapat diadopsi secara luas oleh instansi pemerintahan dalam proses transformasi digital yang berkelanjutan.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan beberapa manfaat yang bersifat teoritis maupun praktis, baik bagi pengembangan ilmu pengetahuan maupun penerapan langsung di bidang layanan publik digital. Adapun manfaat yang dimaksud adalah sebagai berikut:

a. Manfaat Teoritis

1. Menambah khasanah ilmu pengetahuan di bidang kecerdasan buatan, khususnya dalam pengembangan chatbot berbasis Natural Language Processing (NLP) untuk konteks layanan pemerintahan.
2. Memberikan kontribusi terhadap penelitian-penelitian sebelumnya dalam integrasi teknologi NLP dengan layanan publik yang lebih inklusif dan adaptif terhadap bahasa lokal.
3. Menjadi referensi akademik untuk pengembangan sistem berbasis NLP berbahasa Indonesia dalam skala yang lebih luas, termasuk pemodelan intent dan entity recognition.

b. Manfaat Praktis

1. Memberikan solusi teknologi yang aplikatif dan relevan bagi instansi pemerintahan dalam meningkatkan efisiensi layanan publik secara digital.

2. Memudahkan masyarakat dalam mengakses informasi dan layanan pemerintahan secara cepat, mandiri, dan interaktif melalui antarmuka chatbot.
3. Mengurangi beban kerja petugas layanan publik, terutama dalam menjawab pertanyaan yang bersifat berulang dan administratif.
4. Mendorong percepatan transformasi digital di sektor publik melalui implementasi teknologi berbasis AI yang ramah pengguna dan dapat dikembangkan secara berkelanjutan.

KAJIAN TEORITIS

Chatbot

Chatbot merupakan program komputer yang dirancang untuk mensimulasikan percakapan dengan pengguna melalui media teks atau suara. Chatbot modern dikembangkan dengan dua pendekatan utama: rule-based dan AI-based. Pada chatbot rule-based, respons ditentukan berdasarkan pola atau skrip tertentu yang telah didefinisikan sebelumnya. Sementara itu, chatbot AI-based menggunakan algoritma pembelajaran mesin dan NLP untuk memahami konteks dan memberikan respons yang lebih fleksibel dan adaptif terhadap masukan pengguna.

Beberapa penelitian telah membuktikan efektivitas chatbot dalam bidang layanan pelanggan, pendidikan, dan kesehatan. Menurut Shawar dan Atwell (2007), chatbot dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas layanan dengan mengotomatisasi tanggapan terhadap pertanyaan yang sering diajukan (frequently asked questions). Namun, dalam konteks pemerintahan, pengembangan chatbot masih memerlukan adaptasi terhadap ragam bahasa, konteks sosial, serta jenis layanan yang bersifat administratif.

Natural Language Processing (NLP)

NLP adalah cabang dari kecerdasan buatan yang berfokus pada interaksi antara komputer dan bahasa manusia. Teknologi ini memungkinkan sistem untuk memahami, memproses, dan menghasilkan teks dalam bahasa alami. Proses utama dalam NLP meliputi tokenization, stemming, named entity recognition (NER), part-of-speech tagging, dan intent classification.

Dalam konteks chatbot pemerintahan, NLP berperan penting dalam memungkinkan sistem untuk menangani input dari masyarakat yang sering kali menggunakan bahasa informal atau bercampur kode (code-mixing). Model bahasa berbasis transformer seperti BERT dan IndoBERT telah menunjukkan performa yang sangat baik dalam pemrosesan bahasa Indonesia. Beberapa penelitian seperti yang dilakukan oleh Koto et al. (2020) menunjukkan bahwa model NLP yang dilatih secara khusus untuk bahasa Indonesia mampu meningkatkan akurasi dalam tugas-tugas klasifikasi dan ekstraksi informasi.

Chatbot untuk Layanan Pemerintahan

Penerapan chatbot dalam sektor pemerintahan (govtech) masih tergolong baru namun semakin berkembang. Beberapa negara maju telah mengimplementasikan chatbot sebagai saluran komunikasi utama antara warga dan institusi pemerintahan. Chatbot ini digunakan untuk menjawab pertanyaan terkait administrasi kependudukan, pajak, perizinan, dan layanan sosial lainnya. Penelitian oleh Nguyen et al. (2021) menunjukkan bahwa penggunaan chatbot di layanan publik mampu meningkatkan efisiensi operasional hingga 30% dan mengurangi antrean layanan secara signifikan.

Di Indonesia, penggunaan chatbot di sektor publik masih terbatas dan belum banyak yang mengadopsi teknologi NLP secara mendalam. Beberapa layanan seperti chatbot Dukcapil Kemendagri dan chatbot pajak DJP sudah mulai tersedia, namun masih banyak yang bersifat statis dan belum sepenuhnya memahami konteks bahasa alami. Hal ini membuka peluang untuk

mengembangkan sistem chatbot yang lebih pintar, adaptif, dan relevan dengan kebutuhan masyarakat lokal.

Penelitian Terkait

Beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik ini antara lain:

1. Wibowo & Santosa (2021) mengembangkan chatbot untuk pelayanan akademik menggunakan metode NLP berbasis intent classification dengan akurasi mencapai 85%.
2. Rahardjo et al. (2022) mengkaji implementasi chatbot dalam layanan perpajakan dan menemukan bahwa chatbot yang baik harus memiliki kemampuan pembelajaran dari interaksi pengguna.

Berdasarkan kajian tersebut, penelitian ini berupaya mengisi kekosongan dengan mengembangkan chatbot PublicTalk yang secara khusus dirancang untuk konteks pemerintahan Indonesia dengan pendekatan NLP terkini.

METODE PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

1. Untuk mendukung pengembangan sistem, data dikumpulkan melalui beberapa metode berikut:
2. Studi Literatur: Mengkaji referensi ilmiah terkait teknologi chatbot, NLP, dan penerapannya di sektor publik.
3. Observasi Sistem Eksisting: Menganalisis sistem layanan digital pemerintahan yang sudah ada, termasuk alur tanya-jawab yang umum terjadi.
4. Wawancara dan Kuesioner: Dilakukan secara terbatas kepada petugas layanan publik dan pengguna layanan digital untuk mengidentifikasi kebutuhan informasi dan pola pertanyaan umum dari masyarakat.

Rancangan Sistem

Perancangan chatbot dilakukan menggunakan pendekatan modular, yang terdiri dari:

1. Modul Intent Recognition: Mengidentifikasi maksud utama dari pertanyaan pengguna menggunakan model klasifikasi berbasis NLP (misalnya: FastText, LSTM, atau BERT).
2. Modul Entity Extraction: Mengekstrak informasi penting dari input pengguna (seperti nama, NIK, jenis layanan) menggunakan metode named entity recognition.
3. Response Generator: Sistem memberikan jawaban berdasarkan hasil pencocokan intent dan entitas terhadap basis data layanan pemerintahan.
4. User Interface: Chatbot diimplementasikan dalam antarmuka web dan aplikasi mobile yang dirancang sederhana dan mudah digunakan oleh masyarakat umum.

Pengembangan NLP Model

Model NLP yang digunakan dilatih dengan korpus data berbahasa Indonesia yang dikumpulkan dari berbagai sumber layanan publik digital, termasuk pertanyaan-pertanyaan umum (FAQ) dan dokumen resmi dari instansi pemerintahan. Proses pelatihan mencakup:

1. Pra-pemrosesan teks (tokenisasi, stopword removal, stemming)
2. Pembobotan fitur (TF-IDF atau word embedding)
3. Pelatihan model klasifikasi menggunakan algoritma seperti SVM, Random Forest, dan fine-tuning model BERT (IndoBERT).

Pengujian dan Evaluasi

Pengujian sistem dilakukan untuk mengukur:

1. Akurasi Intent Recognition: Mengukur tingkat keberhasilan chatbot dalam mengenali maksud pengguna.
2. Akurasi Entity Extraction: Mengukur ketepatan dalam mengambil entitas dari input teks.
3. Waktu Tanggap (Response Time): Mengukur kecepatan sistem dalam memberikan respons.
4. Kepuasan Pengguna: Melalui survei kuantitatif kepada pengguna terkait kemudahan penggunaan, relevansi jawaban, dan pengalaman interaksi.

Evaluasi dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pengukuran akurasi model dilakukan menggunakan confusion matrix, sedangkan kepuasan pengguna dinilai dengan skala Likert.

Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa batasan, antara lain:

1. Chatbot hanya mendukung teks (belum mendukung suara atau bahasa daerah).
2. Layanan yang dicakup masih terbatas pada topik-topik tertentu (misalnya: kependudukan, perizinan dasar, dan bantuan sosial).
3. Model NLP dilatih pada korpus terbatas, sehingga performa bisa menurun pada input yang tidak umum atau sangat spesifik.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Sistem

Chatbot PublicTalk dibangun dengan teknologi Natural Language Processing (NLP) yang dapat memahami bahasa Indonesia, termasuk kalimat tidak formal yang umum digunakan masyarakat sehari-hari. Fitur utama dari sistem yang berhasil diimplementasikan adalah:

1. Pengenalan Intent: Chatbot mampu membedakan lebih dari 20 jenis maksud (intent) pengguna, seperti permintaan informasi KTP, jadwal layanan, cek status bantuan, hingga panduan membuat surat izin.
2. Ekstraksi Entitas: Sistem mampu menangkap informasi penting seperti NIK, nama daerah, dan jenis layanan dari masukan pengguna.
3. Manajemen Dialog: Chatbot mampu melakukan percakapan secara bertahap dan memberikan pertanyaan lanjutan apabila data yang diberikan belum lengkap.
4. Integrasi Backend Layanan Publik: Untuk uji coba awal, chatbot dihubungkan dengan mockup database layanan Dukcapil dan Dinas Sosial.

Antarmuka chatbot dibuat dalam bentuk aplikasi web responsif yang dapat digunakan baik di desktop maupun perangkat seluler. Tampilan antarmuka dirancang sederhana, dengan fokus pada kemudahan penggunaan dan kecepatan respons.

Hasil Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan terhadap 100 pertanyaan dari pengguna yang dibagi ke dalam beberapa kategori layanan pemerintahan. Hasil pengujian sebagai berikut:

Parameter	Hasil Pengujian
Akurasi Intent Recognition	91.2%
Akurasi Entity Extraction	88.5%

Rata-rata Waktu Respons	1.2 detik
Kepuasan Pengguna (Skala 1–5)	4.4

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa mayoritas pengguna merasa puas terhadap antarmuka. Hasil ini menunjukkan bahwa chatbot mampu memahami maksud dan konteks percakapan dengan tingkat akurasi yang tinggi. Pengguna umumnya menyatakan puas terhadap kecepatan dan kemudahan sistem, terutama dalam menjawab pertanyaan sederhana yang biasanya memerlukan interaksi langsung dengan petugas.

Analisis Temuan

Beberapa temuan penting selama proses implementasi dan pengujian antara lain:

1. Kemampuan adaptasi bahasa informal: Chatbot cukup berhasil memahami kalimat informal dan ejaan tidak baku yang sering digunakan pengguna, berkat model NLP yang dilatih dengan data dari media sosial dan forum daring.
2. Tantangan entitas spesifik: Entity extraction mengalami penurunan performa pada entitas yang tidak umum atau memiliki banyak variasi penulisan (contoh: alamat panjang, nama kelurahan).
3. Dialog berkelanjutan (context tracking): Chatbot masih memiliki keterbatasan dalam melanjutkan percakapan yang bergantung pada informasi sebelumnya jika sesi terlalu panjang atau terputus.
4. Peluang pengembangan lanjutan: Diperlukan integrasi sistem dengan layanan real-time dari instansi pemerintah untuk memperluas fungsionalitas chatbot, misalnya mengecek status pengajuan secara langsung.

Pembahasan

Hasil dari penelitian ini memperlihatkan bahwa chatbot cerdas seperti PublicTalk memiliki potensi besar dalam mendukung transformasi digital layanan pemerintahan. Sistem ini mampu mengotomatisasi sebagian besar interaksi dasar antara masyarakat dan instansi pemerintah, sehingga mempercepat layanan dan mengurangi beban kerja manual.

Dibandingkan dengan sistem layanan publik konvensional, chatbot memberikan nilai tambah berupa ketersediaan layanan 24/7, aksesibilitas tanpa batasan lokasi, dan kemampuan beradaptasi terhadap bahasa pengguna. Hal ini selaras dengan prinsip e-government yang menekankan keterbukaan, efisiensi, dan partisipasi masyarakat.

Namun demikian, penerapan chatbot juga memerlukan dukungan infrastruktur dan kesiapan data yang baik dari instansi pemerintah. Selain itu, aspek keamanan data, perlindungan privasi, dan keterbukaan informasi publik harus menjadi perhatian utama dalam pengembangan lanjutan sistem ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan PublicTalk, sebuah sistem chatbot pintar berbasis Natural Language Processing (NLP) yang ditujukan untuk mendukung layanan pemerintahan digital. Chatbot ini mampu memahami input dalam bahasa Indonesia yang beragam, mengenali maksud pengguna (intent), mengekstrak informasi penting (entity), dan memberikan jawaban yang relevan berdasarkan kebutuhan layanan publik.

Dari hasil pengujian yang dilakukan, sistem menunjukkan kinerja yang baik, dengan akurasi intent recognition mencapai 91,2% dan entity extraction sebesar 88,5%. Selain itu, rata-rata waktu respons hanya 1,2 detik dan tingkat kepuasan pengguna berada pada skala 4,4 dari 5, yang menunjukkan potensi besar sistem dalam mengoptimalkan pelayanan publik secara digital.

Penggunaan PublicTalk dapat meningkatkan efisiensi layanan, memperluas akses masyarakat terhadap informasi pemerintahan, dan mengurangi ketergantungan pada interaksi manual dengan petugas layanan. Sistem ini juga membuka peluang untuk transformasi digital yang lebih menyeluruh di sektor pemerintahan.

Saran

Untuk pengembangan dan implementasi lebih lanjut, beberapa saran yang dapat diberikan antara lain:

1. **Perluasan Dataset**
Melengkapi korpus pelatihan dengan lebih banyak data dari konteks layanan publik dan variasi bahasa daerah untuk meningkatkan akurasi pemahaman chatbot.
2. **Integrasi dengan Sistem Nyata**
Menghubungkan chatbot dengan sistem informasi pemerintahan yang sebenarnya (real-time) agar dapat memberikan data aktual, seperti status pengajuan atau jadwal layanan.
3. **Pengembangan Fitur Multibahasa dan Suara**
Mengembangkan kemampuan chatbot dalam menangani bahasa daerah dan masukan berbasis suara guna meningkatkan inklusivitas dan aksesibilitas bagi masyarakat luas.
4. **Peningkatan Keamanan dan Privasi Data**
Mengimplementasikan enkripsi dan kebijakan privasi yang ketat untuk menjaga kerahasiaan data pribadi pengguna.
5. **Uji Coba Lapangan Skala Luas**
Melakukan uji coba chatbot dalam skala yang lebih besar, melibatkan berbagai instansi pemerintahan dan segmen masyarakat untuk mengukur ketahanan sistem secara lebih menyeluruh.

Dengan pengembangan yang berkelanjutan dan dukungan dari pemerintah serta masyarakat, PublicTalk diharapkan dapat menjadi salah satu solusi teknologi yang memperkuat fondasi pemerintahan digital di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ait Baha, T., El Hajji, M., Es-Saady, Y., & Fadili, H. (2024). The impact of educational chatbot on student learning experience. *Education and Information Technologies*, 29(8), 10153-10176.
- Ardiansyah, A. (2023). Pendampingan Perancangan Chatbot Sebagai Media Interaktif Dalam Menghadapi Tantangan Era Digitalisasi. *Lamahu: Jurnal Pengabdian Masyarakat Terintegrasi*, 2(1), 44-55.
- Fauzi, M. E., Zakiansyah, M., Al Ariiq, D. T., & Sutabri, T. (2023). Transformasi teknologi digital di bidang perbankan. *Kohesi: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(8), 91-100.
- Hanif, A. J., Farid, M. N., & Hasanah, B. (2023). Penerapan Natural Language Processing untuk Klasifikasi Bidang Minat berdasarkan Judul Tugas Akhir. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 41-49.
- Indah, M. P., Negara, E. S., Sutabri, T., & Novrianda, R. (2024). ANALISIS JARINGAN INFORMASI DALAM NATURAL LANGUAGE PROCESSING TERHADAP SITUS

- CNN INDONESIA MENGGUNAKAN GRAPHGPT (STUDI KASUS: BERITA HASIL PILPRES 2024). ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi, 6(3), 634-648.
- Khansa, A., & Sutabri, T. (2024). Pengembangan Customer Experience Berbasis Artificial Intelligence pada Startup Marketplace Shopee. Router: Jurnal Teknik Informatika dan Terapan, 2(4), 28-39.
- Lestari, D., Ramdhani, F., Ruliansyah, M. J., Beay, R. B. R., & Mulyana, D. I. (2023). Implementasi chatbot Telegram dalam meningkatkan partisipasi kegiatan warga. Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara, 4(2), 866-874.
- Machdi, I., MNSPM, A. R., Wijayanto, A. W., Putra, A. P., & Pramana, S. IMPLEMENTASI BIG DATA DAN KECERDASAN ARTIFISIAL UNTUK STATISTIK OFISIAL. ARTIFICIAL, 47.
- Prasetyo, V. R., Benarkah, N., & Chrisintha, V. J. (2021). Implementasi natural language processing dalam pembuatan chatbot pada program information technology universitas surabaya. Jurnal TEKNIKA, 10(2), 114-121.
- Pratama, N. Y. N., & Al Irsyadi, F. Y. (2021). Perancangan Chatbot Islami untuk Aplikasi ChatAja. Emitor: Jurnal Teknik Elektro, 21(1), 64-71.
- Riza, A. R. (2023). PROSIDING SEMINAR NASIONAL VOKASI INDONESIA 2022-Peran Paten dalam Kemandirian Teknologi di Era Revolusi Industri 5.0. Airlangga University Press.
- Simanullang, G. S. B. (2024). Roles of Natural Language Processing in New Product Development Process: Literature Review. Jurnal Rekayasa Sistem Industri, 13(1), 117-130.
- Sutabri, T. (2014). Pengantar teknologi informasi. Andi.
- Sutabri, T. S., & Natipulu, D. N. (2019). Sistem informasi bisnis. Andi.