

Implementasi *Natural Language Processing* pada Chatbot Untuk Helpdesk Informasi Wisata (Studi kasus: Tangerang Raya)

Wira Hadinata¹, Lilis Stianingsih²

^{1,2}Institut Teknologi dan Bisnis Bina Sarana Global, Jl. Aria Santika No.43, Margasari, Kec. Karawaci, Kota Tangerang, Banten 15113; Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:
Diterima Redaksi: 20-07-2024
Revisi Akhir: 28-08-2024
Diterbitkan Online: 05-09-2024

KATA KUNCI

Chatbot

NLP

Bert

KORESPONDENSI

E-mail: wira@global.ac.id

ABSTRACT

The development of computer-based information technology is so fast that it has made many changes in human life. One of the latest technological developments that is becoming the center of attention is artificial intelligence. With this artificial intelligence, computers can perform certain tasks like humans do, namely chatting (chatbot). Chatbot is a computer program that can handle and respond to conversations through writing. The tourism sector is one area that has the potential to grow the economy of a region. Tourism is closely related to the use of information technology. Tourism in Greater Tangerang has the potential to be visited by many tourists. However, the development of existing tourism information is still considered to be less effective and informative. In conveying information, it is still done manually, namely from information heard by other people. Therefore, researchers are trying to develop a chatbot application as a helpdesk using a Natural Language Processing approach. With this application, tourists will be able to ask questions and answers to the system being built. This application uses language that is used daily for humans to communicate with each other.

1. PENDAHULUAN

Kata "teknologi informasi" dan "teknologi informasi" memiliki arti yang berbeda. Kata "teknologi" berasal dari dua kata: "techno", yang berarti seni, dan "logos", yang berarti ilmu, teori. Sedangkan kosakata "informasi" berasal dari kata Perancis kuno pada tahun 1387, "infomationem", yang berarti "garis besar, konsep, ide". Menurut kata benda *informare*, "informasi" mengacu pada aktivitas pengetahuan yang dikomunikasikan. Dengan cara ini, teknologi informasi dapat didefinisikan sebagai seni dan teknik mengirimkan data ke penerima [1].

Kehidupan manusia telah banyak berubah karena perkembangan teknologi informasi berbasis komputer yang begitu cepat. Kecerdasan buatan juga dikenal sebagai AI, adalah salah satu kemajuan teknologi terbaru yang paling diminati. Dengan kecerdasan buatan ini, komputer dapat melakukan hal-hal seperti yang dilakukan oleh manusia, seperti berbicara atau merespon percakapan. Chatbot biasanya dapat melakukan hal-hal seperti menyapa orang, menjawab pertanyaan, dan memenuhi permintaan pengguna. Chatbot dapat berfungsi sebagai operator

percakapan dan berfungsi sebagai *helpdesk* dengan melayani banyak pelanggan [2].

Pengembangan industri pariwisata tidak hanya bergantung pada jumlah objek wisata, keindahan, kealamian, dan keunikan budaya dan tradisi masyarakat di sekitarnya; yang jauh lebih penting adalah sumber daya manusia sebagai manajer, sistem manajemen pengelolaan pariwisata, dan informasi tentang industri pariwisata itu sendiri. Tangerang Raya adalah salah satu wilayah di Provinsi Banten yang memiliki banyak tempat wisata yang menarik.

Salah satu faktor yang menghambat pertumbuhan pariwisata adalah metode promosi dan pengelolaan informasi pariwisata yang buruk. Ini menyebabkan objek wisata menjadi tidak dikenal dan tentunya tidak menarik bagi wisatawan untuk berwisata. Wisatawan di Tangerang Raya dapat mendapatkan informasi tentang objek wisata yang ada di sana dari berbagai sumber media sosial seperti Facebook, Instagram, Twitter, dan Google, tetapi informasi yang mereka peroleh tidak mencakup semua objek wisata yang ada di Tangerang Raya. Oleh karena itu, wisatawan hanya dapat menggunakan data yang mereka miliki di media

sosial saat ini. Padahal masih banyak tempat wisata yang menarik yang tidak diiklankan di internet atau di sosial media.

Peneliti ingin membuat aplikasi *helpdesk* berdasarkan penjelasan di atas. Dalam penelitian ini, sebuah chatbot akan dibangun untuk berfungsi sebagai *helpdesk* dan membantu pengguna mendapatkan informasi yang tepat dan akurat di situs web objek wisata Tangerang Raya. Pengguna akan dapat berbicara dengan chatbot seperti dengan orang nyata, dan sistem akan secara otomatis menjawab pertanyaan dengan kata kunci yang telah diberikan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Artificial Intelligence

Kecerdasan buatan, juga dikenal sebagai AI, adalah sebuah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia untuk melakukannya. *Learning, reasoning, dan self-correction* adalah proses yang dilakukan oleh AI, yang mirip dengan cara manusia melakukan analisis sebelum membuat keputusan[3].

Dengan kata lain, AI memiliki kemampuan untuk melakukan hal-hal yang biasanya dilakukan oleh manusia, seperti memutuskan, menganalisis penalaran untuk menarik kesimpulan, atau menerjemahkan dari satu bahasa ke bahasa lain. Kecerdasan buatan berbicara kata demi kata dan belajar dari pengalaman dan data.[2]

2.2 Chatbot

Chatbot adalah program komputer atau sistem kecerdasan buatan (AI) yang berinteraksi dengan pengguna melalui suara atau teks. Tujuan utama chatbot adalah meniru percakapan manusia, sehingga mereka dapat menjawab pertanyaan, memberikan bantuan, dan membantu dalam berbagai situasi.

Chatbot dalam bahasa sehari-hari adalah program atau aplikasi komputer yang berfungsi untuk meniru komunikasi manusia. Satu-satunya batasan chatbot adalah kemampuan mereka untuk meniru komunikasi manusia. Oleh karena itu, ketika orang berbicara tentang program ini, sepertinya ada dua orang yang berbicara satu sama lain. Sudah direncanakan untuk menanggapi dan menanggapi segala jenis pertanyaan dan pernyataan yang dibuat oleh manusia sebagai pengguna oleh robot ini[5].

Jenis-jenis chatbot:

1. Chatbot berbasis Aturan

Chatbot ini beroperasi berdasarkan serangkaian aturan dan skrip yang telah diprogramkan. Respon mereka terbatas pada pola-pola yang telah ditentukan.

2. Chatbot berbasis AI

Chatbot ini menggunakan teknik pemrosesan bahasa alami (NLP) dan pembelajaran mesin (*machine learning*) untuk memahami dan merespon berbagai macam pertanyaan dan konteks dengan lebih fleksibel.

2.3 NLP

Natural Language Processing (NLP) memungkinkan chatbot untuk memahami dan menanggapi pesan dengan tepat karena kemampuan komputer untuk melakukan proses bahasa yang

biasa digunakan oleh manusia dalam percakapan sehari-hari. Selain itu, NLP dapat menemukan kesalahan ejaan dan tata bahasa, yang memungkinkan chatbot untuk menafsirkan pesan meskipun ada kesalahan[4].

2.4 NLU

Cabang kecerdasan buatan *Natural Language Understanding* (NLU) memungkinkan komputer untuk berinteraksi dengan manusia dan memahami bahasa manusia seperti Inggris, Rusia, dan China, yang memungkinkan komputer untuk memahami perintah tanpa sintaks formal bahasa komputer. NLU juga memungkinkan komputer untuk kembali berkomunikasi dengan manusia tanpa sintaks formal.

Salah satu tujuan utama NLU adalah membuat bot yang mendukung suara dan obrolan yang dapat berinteraksi dengan publik tanpa diawasi. NLU memiliki proyek yang sedang dijalankan oleh banyak perusahaan IT besar dan rintisan, termasuk Amazon, Apple, Google, dan Microsoft.

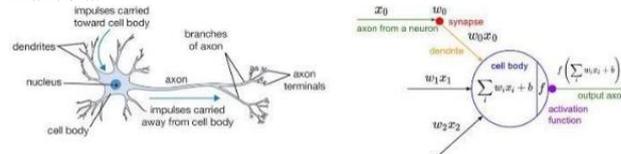
Salah satu program di NLU yang dikenal sebagai "pengenalan entitas" berkonsentrasi pada identifikasi entitas dalam sebuah pesan dan kemudian mengekstrak informasi yang paling penting tentang entitas tersebut. Entitas bernama dan numerik adalah dua kategori entitas. Individu, perusahaan, dan lokasi adalah beberapa contoh jenis entitas yang disebutkan. Entitas numerik dapat berupa angka, persentase, atau uang[6].

2.5 Flask

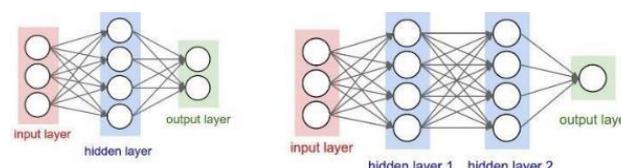
Flask, sebuah *micro web framework* yang dibuat menggunakan bahasa python, membantu mempercepat pembangunan aplikasi karena memiliki pustaka atau *library* dan kumpulan kode program yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi berbasis web tanpa harus membangunnya dari awal. Selain itu, karena flask termasuk dalam kategori *micro-framework*, penggunaan flask akan mengurangi penggunaan memori sumber daya. Tujuan pembuatan aplikasi SIH dengan menggunakan *Framework Flask* ini adalah untuk menawarkan solusi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi proses bisnis[7].

2.6 ANN

Artificial Neural Network (ANN) adalah contoh jaringan saraf tiruan otak yang dapat mempelajari pola data secara mandiri dan memberikan tanggapan berdasarkan input melalui proses sehingga menghasilkan output yang tepat. Gambar 1 menunjukkan persamaan antara neural network dan neuron otak manusia.



Gambar 1 Persamaan *Neural Network* dengan *Nueron* Otak



Gambar 2 Arsitektural *Neural Network*

Gambar 2 menunjukkan bahwa arsitektur *neural network* menggunakan tiga jenis lapisan yang saling terhubung [8], yang meliputi:

1. Lapisan *Input*

Lapisan *input* menerima input dari luar sistem dan disesuaikan dengan jumlah input.

2. Lapisan Tersembunyi

Lapisan tersembunyi terdiri dari sejumlah *neuron* yang menerima data dari lapisan input dan berada di antara lapisan output.

3. Lapisan *Output*

Lapisan *output* menghasilkan output akhir jaringan saraf buatan. Jumlah *neuron* di lapisan ini harus disesuaikan dengan *output* yang diinginkan sistem.

Untuk mengembangkan model chatbot AI dengan parameter pelatihan data, ini termasuk [8]:

1. *Epoch*

Epoch adalah siklus pengulangan dari proses pembelajaran *artificial neural network* pada seluruh data pelatihan. *Artificial neural network* melakukan proses pembelajaran berulang kali untuk mencapai nilai error dan akurasi terbaik

2. *Batch size*

Sampel data yang disebarakan selama proses pelatihan disebut sebagai *batch size*.

3. *Iteration*

Iteration merupakan jumlah batch dalam penyelesaian satu periode, yang menunjukkan bahwa satu periode telah melewati proses *feed* ke depan dan ke belakang

4. *Loss*

Loss merupakan nilai yang digunakan dalam perulangan untuk meningkatkan model.

3. METODOLOGI

3.1. Obyek Penelitian

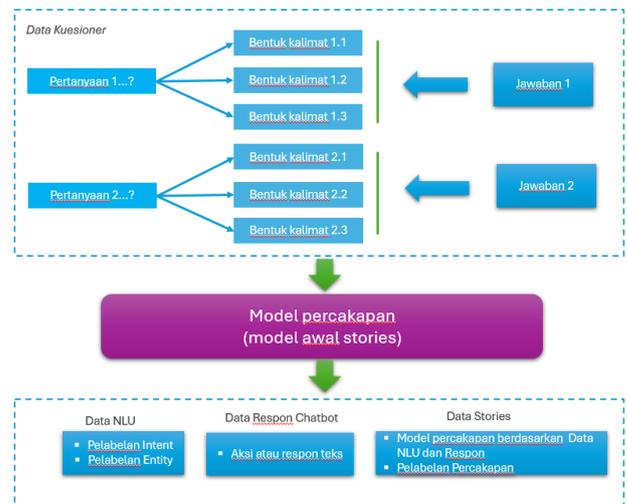
Yang menjadi obyek penelitian oleh peneliti adalah *helpdesk* informasi wisata di Tangerang Raya dan penggunaannya oleh wisatawan..

3.2. Metode Pengumpulan Data

Peneliti melakukan pengumpulan data untuk penelitian ini dengan metode wawancara dan menyebarkan kuesioner..

3.3. Pemodelan Percakapan

Pengembang chatbot umumnya membuat pengetahuan dasar yang merepresentasikan *space* dari chatbot. *Space* tersebut dibutuhkan sebagai bagian dari lingkungan pembelajaran dari chatbot. *Space* ini meliputi jenis *expectation*, aksi, beserta layout kalimat untuk respon ucapan terhadap pesan pengguna.



Gambar 3 Proses Pemodelan Percakapan

Pada tahap ini, dilakukan perancangan domain awal berdasarkan data kuesioner. Domain menspesifikasikan data pelatihan yang akan menghasilkan model untuk chatbot. Data pelatihan untuk chatbot terdiri atas data pelatihan NLU dan pelatihan dialog. Kualitas data pelatihan ini dapat terus ditingkatkan sehingga menghasilkan model chatbot yang dapat merespon dengan baik pesan dan kebutuhan informasi dari pengguna [9].

3.4. Implementasi

Pada tahapan ini, sistem dibangun menggunakan flask *framework*. Proses pelatihan menggunakan algoritma pembelajaran mesin yang dispesifikasikan pada bagian kebijakan. Bagian ini menentukan proses pembelajaran mesin yang akan digunakan untuk mengolah pesan teks yang diterima dan pesan teks respon ke pengguna.

Sistem chatbot dibangun untuk melayani pesan dari pengguna yang sebenarnya. Untuk itu, penerapan antarmuka sistem menggunakan flask *framework* untuk membantu implementasi model dan uji percakapan langsung dengan pengguna nyata. Pengguna nyata dapat langsung berinteraksi dengan chatbot melalui tautan yang dibuat oleh peneliti. Pada penelitian ini chatbot yang dikembangkan diberi nama LIWAT sebagai singkatan dari Layanan Informasi Wisata Tangerang Raya..

3.5. Uji Coba Sistem

Sebelum digunakan oleh pengguna akhir, implementasi chatbot diuji terlebih dahulu di *environment* lokal, untuk memastikan bahwa proses pelatihan, model yang dihasilkan dan implementasi sistem terbebas dari *error* atau kesalahan. Pada tahap ini juga dilakukan validasi data pelatihan untuk memastikan data pelatihan memiliki struktur yang benar.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Obyek Penelitian

Tempat yang dibutuhkan untuk memperoleh data dalam penelitian ini adalah di seluruh daerah wisata yang ada di Tangerang Raya, meliputi kabupaten Tangerang, kota madya Tangerang, dan kota madya Tangerang Selatan.

4.2. Metode Pengumpulan Data

4.2.1. Wawancara

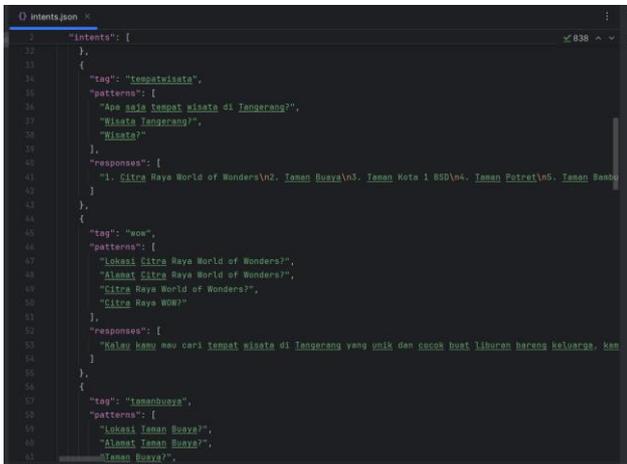
Peneliti melakukan wawancara langsung kepada wisatawan yang mengunjungi obyek-obyek wisata yang ada di Tangerang Raya.

4.2.2. Kuesioner

Menyebarkan kuesioner kepada wisatawan untuk mengumpulkan data dalam jumlah yang banyak. Kuesioner dapat disebarluaskan melalui media *online*.

4.3. Pemodelan Percakapan

Berdasarkan dari data yang dikumpulkan, maka dibuatlah dataset yang akan dimasukkan ke dalam intents.json seperti pada gambar 5. *Intents* merupakan kumpulan dari data input dan output untuk melatih chatbot.



Gambar 4 data intents.json

Pada intents terdapat:

1. Tag

Untuk mengelompokkan data teks yang sama sebagai output yang ditargetkan untuk pelatihan jaringan neural.

2. Patterns

Bagian ini berisikan data keywords atau pola input yang diinginkan oleh pengguna.

3. Respons

bagian ini berisi data pola output yang dihasilkan oleh chatbot dan akan dikirimkan kepada pengguna.

Berikut *sampling* mapping data untuk chatbot yang sudah disusun oleh peneliti seperti pada table 1 yang disimpan pada file intents.json

Tabel 1 Mapping data pada intents.json

Tag	Patterns	Respons
tempatwisata	"Apa saja tempat wisata di Tangerang?", "Wisata Tangerang?", "Wisata?"	1. Citra Raya World of Wonders 2.Taman Buaya 3.Taman Kota 1 BSD 4. dst
wow	"Lokasi Citra Raya World	"Kalau kamu mau cari tempat wisata di Tangerang yang unik

Tag	Patterns	Respons
of Wonders?", "Alamat Citra Raya World of Wonders?", "Citra Raya World of Wonders?", "Citra Raya WOW?"		dan cocok buat liburan bareng keluarga, kamu bisa datang ke Citra Raya World of Wonders).\n\nTempat wisata ini memiliki miniatur 7 keajaiban dunia. Selain itu, ada pula miniatur landmark-landmark terkenal dari seluruh dunia. Taman wisata tangerang Cikupa ini juga memiliki berbagai wahana lain, termasuk diorama insectarium dan patung-patung dinosaurus.\n\nAlamat Citra Raya World of Wonders : Perumahan Citra Raya Cikupa Tangerang, Jl. Citra Raya Utama Timur\n\nJam Operasional: Selasa-Jumat pukul 10.00-18.00, Sabtu-Minggu pukul 09.00-18.00\n\nHarga Tiket Masuk: Selasa-Jumat Rp60.000, Sabtu-Minggu-libur nasional Rp70.000."
masjidpintuseribu	"Lokasi Masjid Pintu Seribu?", "Alamat Masjid Pintu Seribu?", "Masjid Pintu Seribu?"	"Masjid ini dikenal dengan nama Masjid Pintu Seribu karena desain bangunannya yang dibuat dengan banyak pintu. Nama asli Masjid ini adalah Masjid Nurul Yaqin.\n\nMasjid dengan luas sekitar 1 HA ini terbilang unik karena memiliki eksterior yang tidak biasa dan bangunannya yang juga sebagian besar berupa lorong-lorong sempit.\n\nAlamat Masjid Pintu Seribu: Bayur Periuk Jaya, Periuk, Kota Tangerang.\n\nJam Operasional: Setiap hari, 24 Jam\n\nHarga Tiket Masuk: Gratis"
kelenteng	"Lokasi Kelenteng	"Kelenteng Boen Tek Bio merupakan

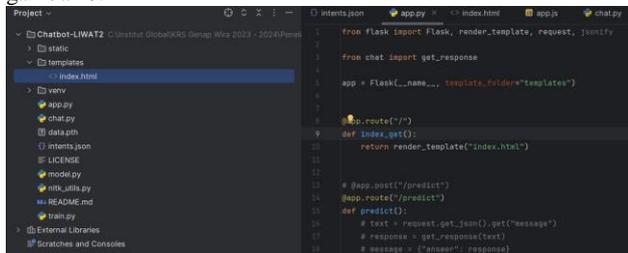
Tag	Patterns	Respons
Boen Tek	Boen Tek	kelenteng tertua di
Bio?"	Bio?"	Tangerang, berusia
"Alamat	"Alamat	lebih dari 300 tahun.
Kelenteng	Kelenteng	Ada lonceng emas besar
Boen Tek	Boen Tek	dan patung-patung singa
Bio?"	Bio?"	khas Tiongkok yang
"Kelenteng	"Kelenteng	bisa dilihat di depan
Boen Tek	Boen Tek	kelenteng.\n\nArsitektur
Bio?"	Bio?"	kelenteng ini sangat
"Boen Tek	"Boen Tek	unik dan menjadikannya
Bio?"	Bio?"	cocok untuk dijadikan
		tempat wisata di
		Tangerang yang bisa
		dikunjungi dengan
		mudah.\n\nAlamat
		Kelenteng Boen Tek
		Bio: Jl. Bhakti No.
		14\n\nJam Operasional:
		Setiap hari, 24
		Jam\n\nHarga Tiket
		Masuk: Gratis"

4.4. Implementasi

Hasil pada pembahasan peneliti menggunakan platform Pycharm dan tampilan antarmuka untuk uji coba proses *testing* chatbot yang dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pengguna untuk mendapatkan informasi tentang wisata yang ada di Tangerang Raya. Berikut Langkah- langkah untuk proses *training* dan *testing* menggunakan *Natural Language Processing*:

1. Membuat Project Chatbot-LIWAT

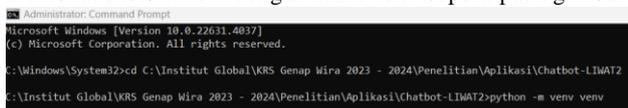
Dengan menggunakan IDE Pycharm, penulis membuat project baru dengan nama "Chatbot-LIWAT". Seperti berikut pada gambar 6.



Gambar 5 Project Chtbot_LIWAT

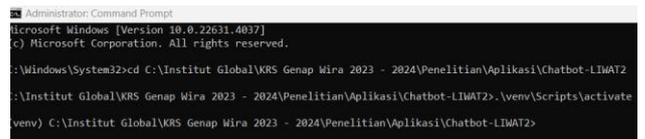
2. Menyiapkan environment

Environment dibutuhkan untuk menjalankan chatbot. Penulis membuat *enviornment* dengan nama venv seperti pada gambar



Gambar 6 Pembuatan virtual environment

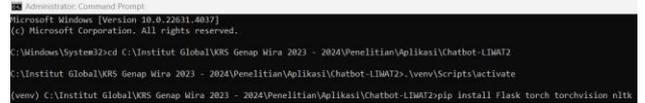
Virtual environment merupakan *environment* tempat aplikasi chatbot nanti berjalan. Kemudian *virtual environment* yang sudah dibuat, kita aktifkan dengan menulis script `venv\scripts\activate` seperti pada gambar 8



Gambar 7 Mengaktifkan virtual environment

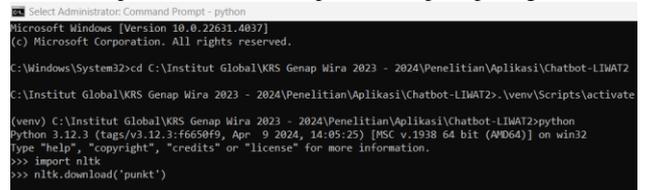
3. Install library pada virtual environment

Agar aplikasi bisa berjalan dengan baik, perlu memasang *library* yang nanti akan dipergunakan. Script yang perlu dijalankan adalah pip install Flask torch torchvision nltk seperti pada gambar 9.



Gambar 8 Install library

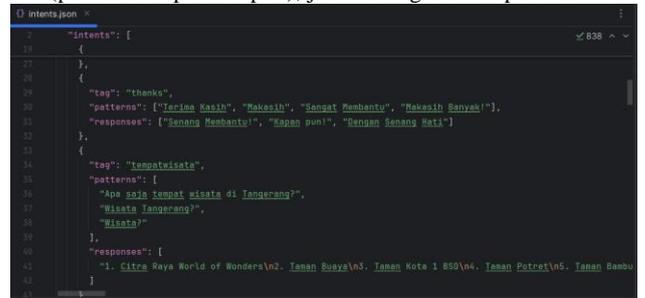
Kemudian perlu melakukan Import nltk seperti pada gambar 10.



Gambar 9 Import nltk

4. Mengubah intents.json

Mengisi intents sesuai dengan model yang ditentukan pada point 4.3 (pemodelan percakapan), jadi kurang lebih seperti berikut



5. Melakukan training

Data yang ada pada intents.json selanjutnya dilakukan *training* yang akan menghasilkan epoch. Script yang dijalankan adalah python train.py seperti pada gambar 11. Pada file train.py ini sudah ada script untuk melakukan testing terhadap model yang dibuat.



Gambar 10 Melakukan training

6. Mengaktifkan chatbot

Karena chatbot dibuat dengan flask, yang sudah dibundling ke dalam app.py. Maka cukup memberi perintah pyhton app.py, maka akan muncul link seperti pada gambar 12.

```
(venv) C:\Institit Global\KRS Genap Wira 2023 - 2024\Penelitian\Aplikasi\Chatbot-LIWAT\python app.py
* Serving Flask app 'app'
* Debug mode: on
WARNING: This is a development server. Do not use it in a production deployment. Use a production WSGI server instead.
* Running on http://127.0.0.1:5000
Press CTRL+C to quit
* Restarting with stat
* Debugger is active!
* Debugger PIN: 076-275-958
```

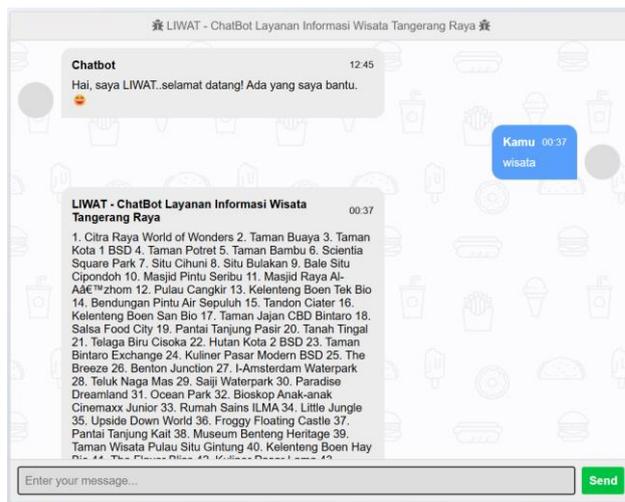
Gambar 11 Mengaktifkan chatbot

4.5. Uji coba Sistem

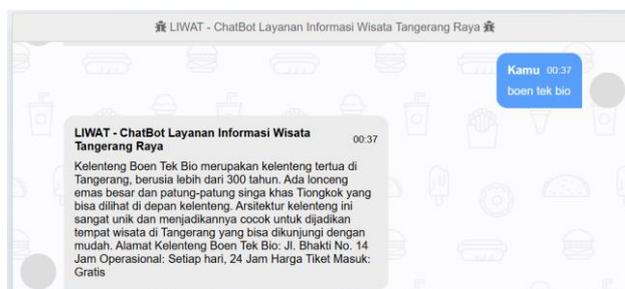
Chatbot yang sudah dibangun, kita lakukan pengujian. Dengan menampilkan url <http://localhost:5000> maka akan tampil antar muka chatbot-LIWAT. Penulis mencoba melakukan pengujian seperti yang ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Skenario pengujian

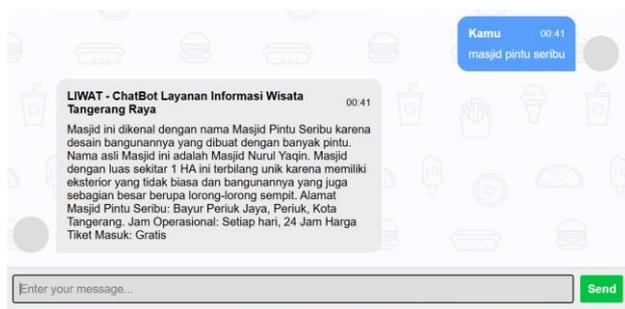
Pertanyaan	Ekpektasi Jawaban chatbot	Hasil	Hasil Capture
wisata	Menampilkan berbagai tempat wisata yang ada di Tangerang Raya (kabupaten Tangerang, Kota madya Tangerang, Kota madya Tangerang Selatan	ok	Gambar 13
boen tek bio	Menampilkan informasi tentang kelenteng Boen Tek Bio	ok	Gambar 14
Masjid pintu seribu	Menampilkan informasi tentang Masjid Pintu Seribu	ok	Gambar 15
Citra raya wow	Menampilkan informasi tempat wisata Citra Raya Wonder of World	ok	Gambar 16



Gambar 12 Uji coba chatbot dengan input keyword wisata



Gambar 13 Uji coba chatbot dengan input keyword beon tek bio



Gambar 14 Uji coba chatbot dengan input keyword masjid pintu seribu



Gambar 15 Uji coba chatbot dengan input keyword citra raya wow

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan
 Hasil dari pengujian dan implementasi pendekatan pemrosesan bahasa alami atau NLP pada aplikasi chatbot ini menunjukkan bahwa pendekatan ini adalah yang terbaik untuk sistem chatbot.

Ini karena pengguna dapat berbicara dengan chatbot seperti dengan orang lain melalui proses pencarian kata kunci yang terbukti dalam pengujian. Penulis menemukan bahwa aplikasi ini sangat membantu pengguna menemukan informasi.

Saran

Untuk penelitian berikutnya, bisa terintegrasi dengan WhatsApp API, Telegram. Sehingga jika aplikasi ini digunakan oleh pihak pmda Tangerang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Beribu ucapan terima kasih kami hantarkan kepada rekan dan juga keluarga yang telah membantu penyelesaian karya ilmiah ini. Terutama untuk istriku tercinta yang selalu mendukung setiap langkah yang peneliti ambil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mukrodin mukrodin and N. Mega Sasmita, "rtificial Intelligence Dalam Apilkasi Chatbot Sebagai Helpdesk Obyek Wisata Dengan Permodelan Natural Language Processing (Studi Kasus: Kabupaten Cilacap)," *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint. Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 7–14, 2021, doi: 10.30591/smartcomp.v10i1.2135.
- [2] Y. P. YOANDA, N. Nurmalasari, and T. Hidayat, "Rancang Bangun Chatbot Untuk Meningkatkan Pelayanan Customer Pada Aplikasi Traveloka," *J. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 337–352, 2022, doi: 10.35957/jtsi.v3i2.2706.
- [3] M. Sobron and Lubis, "Implementasi Artificial Intelligence Pada System Manufaktur Terpadu," *Semin. Nas. Tek. UISU*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/semnastek/article/view/4134>
- [4] A. Hikmah *et al.*, "Implementasi Natural Language Processing Pada Chatbot Untuk Layanan Akademik," vol. 10, no. 1, pp. 371–382, 2023.
- [5] 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/>
- [6] N. . S. R. E. . & N. R. A. . Afifa, "Implementasi NLP Pada Chatbot Layanan Akademik Dengan Algoritma Bert Implementation Of NLP On Academic Service Chatbot With Bertalgorithm," *eProceedings Eng.*, vol. Vol.10, No, no. 1, pp. 383–387, 2023.
- [7] C. Wijayanto and Y. A. Susetyo, "Implementasi Flask Framework Pada Pembangunan Aplikasi Sistem Informasi Helpdesk (SIH)," *JIFI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 7, no. 3, pp. 858–868, 2022, doi: 10.29100/jipi.v7i3.3161.
- [8] F. Mustakim, F. Fauziah, and N. Hayati, "Algoritma Artificial Neural Network pada Text-based Chatbot Frequently Asked Question (FAQ) Web Kuliah Universitas Nasional," *J. JTik (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 5, no. 4, p. 438, 2021, doi: 10.35870/jtik.v5i4.261.

- [9] A. J. Dirko G. S. Ruindungan, "Chatbot Development for an InteractiveAcademic Information Services using the RasaOpen Source Framework," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 10, no. p-ISSN : 2301-8402, e-ISSN : 2685-368X ,available at: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom>, pp. 61–68, 2021.

BIODATA PENULIS



Wira Hadinata M.Kom

Dosen prodi Teknik Informatika Institut Teknologi dan Bisnis Bina Sarana Global.
Email: wira@global.ac.id



Lilis Stiaaningsih M.Kom

Dosen prodi Teknik Informatika Institut Teknologi dan Bisnis Bina Sarana Global.
Email: lilisstiaaningsih@global.ac.id