

SISTEM INFORMASI WISATA KAB. SEMARANG MELALUI CHATBOT DENGAN FRAMEWORK RASA

Sania Villasari*¹⁾, Jati Sasongko Wibowo²⁾

1. Universitas Stikubank Semarang, Indonesia
2. Universitas Stikubank Semarang, Indonesia

Article Info

Kata Kunci: *artificial intelligence; chatbot; framework rasa; sistem informasi.*

Keywords: *artificial intelligence; chatbot; framework rasa; system information.*

Article history:

Received 19 November 2023

Revised 3 December 2023

Accepted 17 December 2023

Available online 1 March 2024

DOI :

<https://doi.org/10.29100/jipi.v9i1.4453>

* Corresponding author.

Sania Villasari

E-mail address:

illasanis.is@gmail.com

ABSTRAK

Chatbot merupakan sistem cerdas yang membantu user berupa interaksi untuk menyampaikan suatu informasi dengan mesin melalui media tulisan. Paper ini meneliti penggunaan chatbot untuk sistem informasi beberapa wisata yang berada di Kab. Semarang. Wisatawan yang hendak berkunjung akan mudah untuk mencari detail informasi seperti medan tempat wisata. Pemanfaatan chatbot ini dikembangkan dengan framework rasa.ai yang mudah untuk di integrasikan dengan platform sosial media. Dalam penelitian ini menggunakan metode studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan proses pengumpulan data hasil wawancara untuk memperoleh pemahaman informasi yang nyata, sedangkan studi pustaka proses arahan landasan teori untuk mengidentifikasi sumber literatur yang relevan seperti pada jurnal ilmiah. Dalam perancangan chatbot menggunakan framework rasa ini kita dimudahkan oleh platform Open-source Rasa.ai kita tidak perlu menyiapkan proses dalam pembangunan chatbot. Framework membuat kerangka dan kita langsung input dataset seputar wisata serta dapat integrasikan dengan api platform sosial media sesuai kebutuhan. Tingkat akurasi menggunakan framework ini dapat diuji dari hasil running sistem chatbot yang dibuat. Dibuktikan dengan hasil akurasi uji 7 topik dan 35 pertanyaan untuk diperoleh accuracy sebesar 1.00 yang menandakan jika model chatbot ini memiliki ketepatan yang tinggi. Proses pengujian berhasil dilakukan dengan cara user memasukan pertanyaan sehingga tercapainya untuk memberikan jawaban informasi seputar wisata di Kab. Semarang.

ABSTRACT

Chatbot is an intelligent system that helps users, through interaction, convey information to machines through written media. This paper examines the use of chatbots for information systems for several tours in Kab. Semarang. Tourists who want to visit will find it easy to find detailed information, such as the terrain of tourist attractions. This chatbot was developed using the Rasa.AI framework, which is easy to integrate with social media platforms. In this study, using the methods of field study and literature study, Field studies are the process of collecting data from interviews to gain an understanding of real information, while literature studies are the process of applying theoretical foundations to identify relevant sources of literature, such as scientific journals. In designing a chatbot using the Rasa framework, we are facilitated by the Open-source Rasa.ai platform, so we don't need to prepare the process for building a chatbot. The framework creates a framework, and we directly input datasets about tourism that can be integrated with social media platforms as needed. The level of accuracy using this framework can be tested by the results of running the chatbot system that was created. Evidenced by the results of the accuracy test of 7 topics and 35 questions to obtain an accuracy of 1.00, which indicates that this chatbot model has high accuracy. The testing process was successfully carried out by the user entering questions so that it was possible to provide information about tourism in the District. Semarang.

I. PENDAHULUAN

CHATBOT adalah sebuah program komputer yang dapat menirukan percakapan manusia dengan menerapkan 2 metode dan algoritma *Artificial Intelligence*/Kecerdasan buatan: Natural Language Processing dan Machine Learning [1]. Kecerdasan buatan telah melahirkan atau membuat cabang baru dalam ilmu komputer dan teknik yang disebut dengan NLP (*Natural Language Processing*). Tujuan dari NLP adalah untuk membuat dan membangun aplikasi yang memungkinkan manusia untuk berkomunikasi dengan mesin dan perangkat lain dengan lebih mudah menggunakan bahasa alami. Hal ini adalah salah satu bagian terpenting dari kecerdasan buatan, maka dari itu digunakanlah sebuah skenario seperti penerjemah, pengenalan suara dan lain-lain untuk memahami bahasa manusia, komputer harus memecah sebuah teks menjadi paragraf, frasa, dan kata-kata individual [2].

Chatbot sendiri sebelumnya sudah banyak diimplementasikan namun banyak juga yang meimplementasikan dengan cara berbeda-beda.

Peneliti sebelumnya tahun 2020, dengan judul Rancang Bangun Aplikasi Chatbot Informasi Objek Wisata Kabupaten Kuantan Singingi, menggunakan chatbot berbasis android. Peneliti ini menunjukkan hasil penerapan pengembangan dialogflow chatbot berbasis android untuk digunakan wisatawan yang ingin mengunjungi wisata Kabupaten Kuantan Singingi. Pada pembuatan sistem chatbot berbasis android ini menggunakan rancangan khusus untuk sistem operasi android yang hanya dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi android. Selain itu juga lebih fokus pada interaksi dengan pengguna melalui antarmuka android. Masih menggunakan bahasa pemrograman Java untuk pengembangannya dan integrasikan ke aplikasi menggunakan Android Studio dan Android SDK. Chatbot berbasis android ini dapat dikustom dengan kebutuhan aplikasi android yang lebih luas, tetapi memiliki keterbatasan dalam hal fungsionalitas chatbot murni dibandingkan dengan solusi yang dirancang khusus untuk bahasa alami [3].

Sedangkan pada penelitian ini tahun 2023, dengan judul Sistem Informasi Wisata Kab. Semarang melalui chatbot dengan framework rasa, menggunakan framework rasa yang dirancang khusus untuk membangun chatbot berbasis bahasa alami. Framework ini dapat dijalankan diberbagai platform termasuk lingkungan web, terminal dan ponsel. Rasa.ai lebih fokus pada pengembangan chatbot dengan bahasa alami dan interaksi dengan manusia lebih alami. Tujuan utama untuk memahami dan merespon input bahasa alami dari pengguna. Chatbot framework Rasa.ai menggunakan bahasa pemrograman Python dan dengan mudah diintegrasikan melalui platform seperti Facebook, Whatsapp dll [4]. Framework rasa juga menyediakan fleksibilitas untuk menyesuaikan logika chatbot dan proses interaksi sesuai kebutuhan untuk pengembangan mengatur penuh atas perilaku chatbot [5].

Dengan perkembangan teknologi dan pemahaman yang lebih baik mengenai interaksi manusia dengan chatbot penelitian saat ini fokus pada pengembangan chatbot yang lebih canggih dan dapat memberikan pengalaman yang baik.

Terdapat dua pengelompokan chatbot berdasarkan kemampuan untuk merespon sebuah pertanyaan yaitu: *open domain* dan *close domain*. *Open Domain* chatbot dapat merespon pertanyaan umum tidak terbatas dengan topik tertentu, sedangkan *Close Domain* chatbot hanya dapat merespon pertanyaan yang sudah didefinisikan. Respon dari pertanyaan hanya berdasarkan pengetahuan tertentu yang topiknya sudah dibatasi [6]. Domain percakapan merupakan spesifikasi tentang area informasi yang dapat dimengerti oleh *chatbot*. Domain percakapan berisi data pelatihan yang terdiri atas Data NLU, Respon dan Data *Stories*. Data NLU merupakan data kumpulan kalimat-kalimat yang diharapkan dapat dipahami oleh *chatbot* [7].

Tujuan penelitian ini, menghasilkan chatbot yang dapat digunakan sebagai sarana informasi untuk wisatawan yang berkunjung ke wisata kab. Semarang agar lebih mengetahui terdahulu mengenai tempat wisata yang ingin dikunjungi untuk pertanyaan yang belum tercantum di halaman website dan dapat mengajukan pertanyaan yang lebih detail tanpa harus mengulur waktu karena sudah direspon oleh sistem chatbot. Penelitian ini menggunakan framework rasa, yang mana memudahkan peneliti karena sudah memiliki kerangka chatbot dan mudah diimplementasikan dengan platform aplikasi sosial media lainnya [8].

II. METODE PENELITIAN

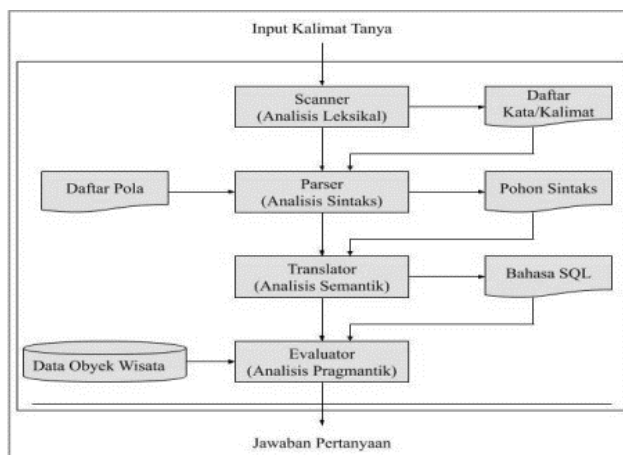
Dalam proses penelitian ini, penulis merancang beberapa langkah awal dari awal yaitu inisiasi, pengembangan model dan langkah terakhir adalah menguji model yang dikembangkan. Tahap inisiasi meliputi beberapa kegiatan mulai dari identifikasi masalah, perumusan masalah, hingga tinjauan literatur untuk menemukan alternatif solusi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah [9]. Langkah selanjutnya adalah fase pengembangan model, dimana bahan penelitian disiapkan dan algoritma dipilih dari beberapa opsi sesuai dengan pemrosesan bahan. Yang kemudian mengembangkan model dari dataset yang dapat belajar dengan sendirinya. Pada langkah terakhir penulis menguji model yang dikembangkan sesuai dengan langkah sebelumnya sesuai prosedur, sehingga hasilnya benar.

A. Desain Sistem Chatbot

Chatbot dirancang dan dibangun secara bertahap, tahapan pertama yaitu memasukkan pertanyaan yang sekiranya akan ditanyakan oleh pengguna. Kemudian setelah pengguna memberikan pertanyaan mengenai wisata yang ada di Kabupaten Semarang kalimat pertanyaan akan diproses oleh *Rasa.ai* yang telah penulis pilih sebagai sistem chatbot ini. *Rasa.ai* merupakan *open-source machine learning framework* (kerangka pembelajaran mesin) untuk percakapan cerdas berbasis teks atau lisan. *Rasa.ai* dapat memahami pertanyaan dari pengguna, menjalankan dialog dengan pengguna dan terhubung dengan platform komunikasi API. *Rasa.ai* berfungsi di level 3 AI percakapan secara kuantitatif terdapat 5 level AI percakapan di level 3 AI percakapan ini *Rasa.ai* dapat memahami konteksnya dan menangani hal-hal seperti pengguna berubah pikiran, menangani konteks dan bahkan pertanyaan yang tidak terduga.

B. Desain Proses

Sebelum *bot* memberikan respons kepada pengguna, pengguna harus memberikan pertanyaan yang sesuai dengan lingkup pembahasan *chatbot*. Pengguna harus menanyakan seputar wisata Kabupaten Semarang. Kemudian pada sistem *chatbot* telah diterapkan *source code* yang berisikan logika pemrograman berupa respons atau jawaban sesuai dengan jawaban yang ditanyakan pengguna. *Chatbot* akan melakukan prediksi dari pertanyaan tersebut menyesuaikan data yang telah dikumpulkan oleh penulis yang kemudian memberi respons sesuai dengan pertanyaan pengguna.



Gambar. 1. Desain proses

C. Data Collection Methods

Proses pengumpulan data ditentukan oleh variabel hipotesis. Data yang telah dikumpulkan di awal belum dapat digunakan, dan harus dianalisis data agar menjadi informasi yang bermanfaat. Data tidak hanya berupa angka, namun juga terdiri dari gambar, suara, video, teks dan lain-lain [10]. Semua itu disebut data selama bisa digunakan menjadi bahan mengamati lingkungan sekitar. Data yang telah dikumpulkan akan diimplementasikan dalam program.



Gambar. 2. Komponen dataset pada Rasa.ai

D. Data Collection

Sumber data penelitian ini yaitu subjek, yang informasinya dapat diambil untuk diimplementasikan pada obrolan chatbot. Sumber-sumber yang digunakan peneliti berasal langsung dari berbagai website resmi pemerintahan, kemudian amatan sekeliling kunjungan langsung tempat wisata dan juga beberapa dari sosial media pengunjung lainnya yang dirangkum menjadi satu data yang jelas. Sehingga tidak perlu mempersoalkan sumbernya.

	Tempat Rekreasi	Jumlah Pengunjung		
		Domestik	Asing	Total
	WISATA ALAM			
1	Wana Wisata Penggaron	703	0	703
2	Wana Wisata Air Terjun Semirang	2,862	0	2,862
3	Curug Kembar Bolodewo			
4	Curug Tujuh Bidadari	2,217	0	2,217
5	Air Terjun Curug Lawe	12,227	0	12,227
6	Lereng Kelir	3,985	0	3,985

Gambar. 3. Data BPS pengunjung

E. Chatbot

Chatbot bertindak sebagai sistem untuk menjawab pertanyaan mendetail seputar objek ini. Chatbot menggunakan nama variabel untuk menyimpan data seperti pesan chatbot yang membalas pesan pengguna atau balasan pengguna [11]. Chatbot kami menggunakan pertanyaan untuk Unduh pengaturan pengguna. Beberapa pertanyaan yang digunakan ditunjukkan pada tabel I.

TABEL I
 REFRENSI PERTANYAAN PENGGUNA

Variable Name	Question
pertanyaan umum	Apakah wisata populer di kab. Semarang?
pertanyaan fasilitas	Fasilitas apa saja yang ada di area tersebut?
pertanyaan harga tiket	Pilih kategori: - weekday - weekend
pertanyaan rute	Bagaimana medan jalan di area tersebut?

Dalam chatbot yang peneliti buat menggunakan *Framework Rasa.ai* yang mana sebelumnya sudah memiliki kerangka data dan kita dapat menguji coba dengan menambahkan data yang akan kita gunakan dalam sistem chatbot. Contoh beberapa data dari *Rasa.ai* dan juga bagian dataset seperti contoh tabel II.

TABEL II
 CONTOH DATA RASA.AI DAN TRAINING DATA

Intent Nama	Training Data
greet	Halo, hi, selamat pagi/siang/sore
goodbye	Terima kasih, have fun for holiday
pertanyaan umum	Rekomendasi untuk keluarga, dan ada fasilitas resto
pertanyaan harga tiket	Tersedia untuk dewasa dan anak

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Framework

Implementasi langkah awal menggunakan pengembangan lokal yaitu sebuah perangkat komputer yang telah terpasang dengan platform Anaconda. Dengan Anaconda Prompt dapat membuat project baru dengan beberapa perintah sederhana pada tabel 3.

TABEL III
SOURCECODE PERINTAH PEMBUATAN PROJECT RASA.AI

```
(base) C:\Users\Acer>conda create -n illchatbot py-  
thon=3.8  
(base) C:\Users\Acer>conda activate illchatbot  
(illchatbot) C:\Users\Acer>pip install rasa
```

Kemudian akan memuat beberapa collecting data membuat kerangka yang dibangun oleh Framework *Rasa.ai* seperti pada tabel IV.

TABEL IV
PROSES COLLECTING DATA FRAMEWORK RASA

```
Collecting rasa  
  Using cached rasa-3.6.4-py3-none-any.whl (836 kB)  
Collecting CacheControl<0.13.0,>=0.12.9 (from rasa)  
  Using cached CacheControl-0.12.14-py2.py3-none-any.whl (21 kB)  
Collecting PyJWT[crypto]<3.0.0,>=2.0.0 (from rasa)  
  Downloading PyJWT-2.8.0-py3-none-any.whl (22 kB)  
Collecting SQLAlchemy<1.5.0,>=1.4.0 (from rasa)  
  Using cached SQLAlchemy-1.4.49-cp38-cp38-win_amd64.whl (1.6 MB)  
Collecting absl-py<1.5,>=0.9 (from rasa)  
  Using cached absl_py-1.4.0-py3-none-any.whl (126 kB)  
Collecting aio-pika<8.2.4,>=6.7.1 (from rasa)  
  Using cached aio_pika-8.2.3-py3-none-any.whl (49 kB)  
Collecting aiogram<2.26 (from rasa)  
  Using cached aiogram-2.25.1-py3-none-any.whl (203 kB)  
Collecting aiohttp!=3.7.4.post0,<3.9,>=3.6 (from rasa)  
  Downloading aiohttp-3.8.5-cp38-cp38-win_amd64.whl (327 kB)  
----- 327.9/327.9 kB 701.3 kB/s eta 0:00:00
```

Jika sudah membuat semua kerangka Framework kemudian dapat membuka file folder dimana menyimpan serta memberi nama project *Rasa.ai* untuk disesuaikan beberapa dataset [12]. Seperti Data *nlv/md* untuk menambahkan data kalimat yang akan ditanyakan, dan *stories/md* untuk menentukan stories percakapan yang diharapkan. Selain itu juga perlu menambahkan pada file *domain.yml* untuk mendefinisika ruang lingkup asisten virtual yang menyediakan seperti entitas, tindakan, respon yang diharapkan dari sistem chatbot [13]. Perhatikan pada tabel V, VI dan VII.

TABEL V
SOURCE-CODE DATA NLU.MD

```
- intent: pertanyaan_kesatu  
  examples: |  
    - apa wisata populer di kabupaten semarang?  
    - wisata apa yang cocok untuk semua kalangan?  
  
- intent: pertanyaan_kedua  
  examples: |  
    - fasilitas apa saja disana?  
    - apakah ada tempat makan disana?
```

TABEL VI
SOURCE-CODE DATA STORIES.MD

```
- story: happy path  
  steps:  
    - intent: greet  
    - action: utter_greet  
    - intent: mood_great  
    - action: utter_happy  
  
- story: satu path  
  steps:  
    - intent: greet  
    - action: utter_greet  
    - intent: affirm  
    - action: utter_happy  
    - intent: pertanyaan_kesatu  
    - action: utter_pertanyaan_kesatu
```

TABEL VII
SOURCE-CODE DOMAIN.YML

```
utter_greet:  
- text: "Halo! Selamat Datang di Chatbot Informasi Seputar Wisata di Kabupaten Semarang!"  
  
utter_goodbye:  
- text: "Terima Kasih! Semoga Membantu dan Mohon Maaf apabila ada kesalahan  
\n\n Happy Have Fun for Your Holiday"
```

Setelah semua data dan domain dirubah sesuai dataset sistem chatbot yang akan dibangun dengan membuat Model sesuai dengan yang sudah dibuat, dapat mencoba pada anaconda prompt dengan perintah pada tabel VIII.

TABEL VIII
SOURCECODE UNTUK MEMBUAT DAN MELATIH SISTEM RASA.AI

```
(illchatbot) C:\Users\Acer\anaconda3\envs\illchatbot>rasa train  
Processed trackers: 100%| 512/512 [00:00<00:00, 1219.04it/s, # intent  
Epochs: 100%| 100/100 [00:46<00:00, 2.13it/s, t_loss=0.395, loss=0.2  
2023-07-23 14:04:46 INFO rasa.engine.training.hooks - Finished training com-  
ponent 'UnexpectEDIntentPolicy'.  
Your Rasa model is trained and saved at 'models\20230723-140016-navy-net.tar.gz'.
```

Kemudian selesai membuat model serta melatih model, langsung dapat diuji model tersebut dengan menggunakan source-code pada tabel IX.

TABEL IX
SOURCECODE UICOBA SISTEM RASA.AI

```
(illchatbot) C:\Users\Acer\anaconda3\envs\illchatbot>rasa shell  
2023-07-23 14:05:46 INFO root - Starting Rasa server on http://0.0.0.0:5005  
2023-07-23 14:05:49 INFO rasa.core.processor - Loading model models\20230723-140016-  
navy-net.tar.gz...  
2023-07-23 14:07:18 INFO root - Rasa server is up and running.
```

Berikut hasil percakapan antara bot dengan pengguna, perhatikan tabel X.

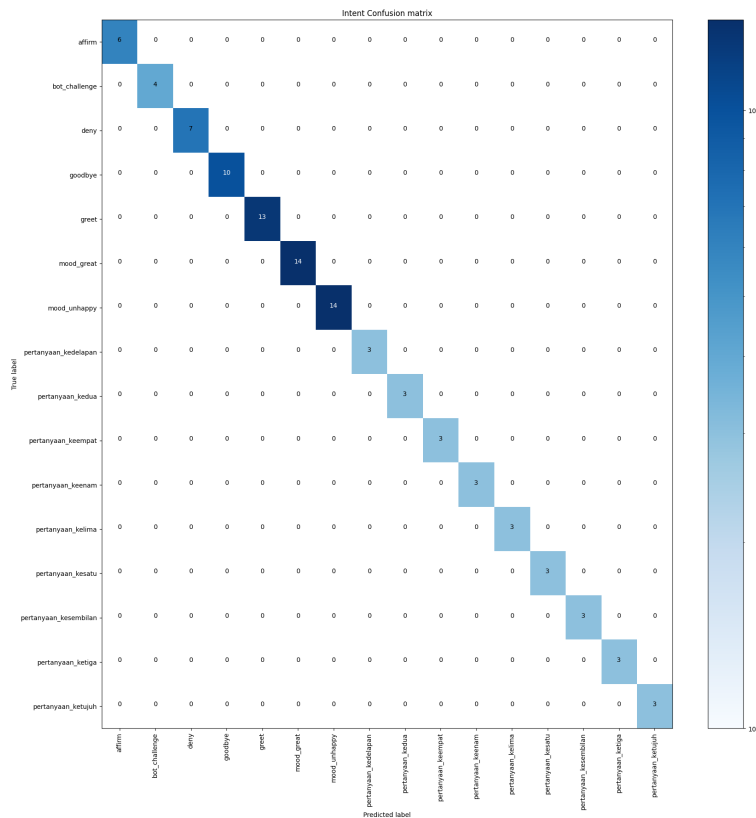
TABEL X
RUNNING SISTEM FRAMEWORK RASA.AI

```
Your input -> hai  
Halo! Selamat Datang di Chatbot Informasi Seputar Wisata di Kabupaten Semarang!  
Your input -> wisata apa yang cocok untuk semua kalangan?  
1. Dairyland On The Valley,  
2. Wisata Umbul Sidomukti,  
3. Dusun Semilir,  
4. Candi Gedong Songo,  
5. Eling Bening,  
6. Museum Kereta Api Ambarawa,  
7. Saloka The Park  
Your input -> berikan informasi seputar wisata umbul sidomukti?  
Detail Informasi pada Wisata Umbul Sidomukti yaitu  
1. Tiket Masuk: Rp.5000  
2. Fasilitas:  
a. Kamar Ganti  
b. Kantin (Tempat Makan)  
c. Lokasi sulit dijangkau dengan kendaraan bus  
Your input -> info museum kereta api  
Detail Informasi Wisata Museum Kereta Api Ambarawa yaitu  
1. Tiket Masuk: Rp.100.000  
2. Fasilitas:  
a. Kereta Wisata  
b. Pusat Oleh-oleh  
c. Area Hijau persawahan  
d. Lokasi mudah dijangkau dengan kendaraan bus  
Your input -> bye  
Terima Kasih! Semoga Membantu dan Mohon Maaf apabila ada kesalahan  
Happy Have Fun for Your Holiday
```

Hail uji test Confusion Matrix, merupakan sebuah table yang digunakan untuk mendeskripsikan perfoma dari *classifier*. Confusion matrix perlu diesktrak dari data set untuk mengetahui *ground truth* yang membandingkan setiap kelas yang diprediksi dengan *ground truth* untuk mengetahui contoh dalam klasifikasi [14].

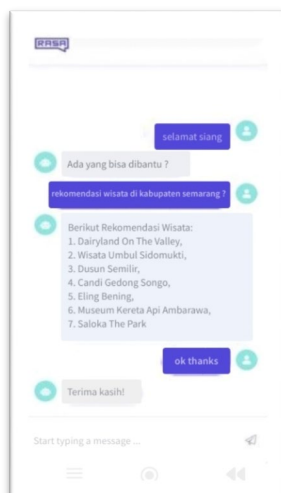
Dalam contoh kasus klasifikasi binary dimana outpun yang diharapkan 0-1 terdapat beberapa *metrics* yang diperhatikan [15]. *Confusion matrix* salah satu tools analitik prediktif yang menampilkan dan membandingkan nilai

aslinya dengan nilai prediksi model yang dapat digunakan untuk menghasilkan matrix evaluasi seperti *Accuracy*, *Precision*, *Recal* dan *F-1 Score* atau *F-Measure* [16]. Perhatikan gambar 4.



Gambar. 4. confusion matrix

Dari hasil uji coba pembuatan sistem chatbot diatas menggunakan platform anaconda dapat dipastikan framework ini lebih efisien dalam pembuatannya. Yang mana juga mudah apabila ingin disambungkan dengan sosial media seperti telegram, facebook maupun whatsapp. Berikut tampilan uji coba pada server Rasa X. perhatikan gambar 5.



Gambar. 5. Hasil tampilan Rasa X

Dari hasil analisa dan pembahasan pada penelitian ini berhasil membuat sistem chatbot dengan menggunakan framework *Rasa.ai* pada platform Anaconda, serta sudah diuji kesesuaian dalam mengambil data sesuai dengan dataset yang sudah dirancang. Perhatikan tabel XI.

TABEL XI
 HASIL AKURASI SISTEM CHATBOT RASA.AI

```

2023-07-24 06:50:56 INFO rasa.core.test - Evaluating 7 stories
Progress:
100% | 7/7 [00:02<00:00, 2.43it/s]
2023-07-24 06:50:59 INFO rasa.core.test - Finished collecting predictions.
2023-07-24 06:50:59 INFO rasa.core.test - Evaluation Results on CONVERSATION level:
2023-07-24 06:50:59 INFO rasa.core.test - Correct: 7 / 7
2023-07-24 06:50:59 INFO rasa.core.test - Accuracy: 1.000
2023-07-24 06:50:59 INFO rasa.core.test - Stories report saved to results\story_report.json.

2023-07-24 06:51:13 INFO rasa.core.test - Evaluation Results on ACTION level:
2023-07-24 06:51:13 INFO rasa.core.test - Correct: 35 / 35
2023-07-24 06:51:13 INFO rasa.core.test - F1-Score: 1.000
2023-07-24 06:51:13 INFO rasa.core.test - Precision: 1.000
2023-07-24 06:51:13 INFO rasa.core.test - Accuracy: 1.000
2023-07-24 06:51:13 INFO rasa.core.test - In-data fraction: 0
2023-07-24 06:51:13 INFO rasa.utils.plotting - Confusion matrix, without normalization:
[[16 0 0 0 0 0 0]
 [ 0 3 0 0 0 0 0]
 [ 0 0 3 0 0 0 0]
 [ 0 0 0 4 0 0 0]
 [ 0 0 0 0 5 0 0]
 [ 0 0 0 0 0 3 0]
 [ 0 0 0 0 0 0 1]]
    
```

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, uji model dan uji test menghasilkan kesimpulan rancang model yang dikembangkan menggunakan algoritma *Deep Learning* dan *Rasa.ai* sukses dibangun dan berjalan sesuai dengan ekspektasi peneliti. Hasil pengujian model menggunakan 7 topik dan 35 pertanyaan untuk diperoleh *accuracy* sebesar 1.0 yang menandakan jika model ini memiliki presentase ketepatan yang tinggi, dengan Proses pengujian berhasil dilakukan dengan cara user memasukan pertanyaan sehingga tercapainya untuk memberikan jawaban informasi seputar wisata di Kab. Semarang. Termasuk salah satu chatbot *close domain* karena hanya dapat membahas untuk satu topik dialog.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anindyati Laksmi. (2023). Analisis dan Perancangan Aplikasi Chatbot Menggunakan Framework Rasa dan Sistem Informasi pemeliharaan Aplikasi(Studi Kasus: Chatbot Penerimaan Mahasiswa Baru Politeknik Astra).
- [2] Itonsaputri Mutiara Zaafira, Randy Erfi, Ratna Astuti. (2023). Implementasi Rasa Chatbot Layanan Akademik.
- [3] Ramadhan Hendri. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Chatbot Informasi Objek Wisata Kabupaten Kuantan Singingi.
- [4] Dr. Fibriasari Hesti, Bakti Dwi W, dkk. (2022). Membangun Chatter Robot (Chatbot) Whatsapp dan Telegram untuk Informasi Pariwisata.
- [5] Rohim N, Eri Zuliarso. (2022). Penerapan Algoritma Deep Learning Untuk Pengembangan Chatbot Yang Digunakan Untuk Konsultasi dan Pengenalan Tentang Virus Covid-19.
- [6] Anindyati Laksmi. (2023). Analisis dan Perancangan Aplikasi Chatbot Menggunakan Framework Rasa dan Sistem Informasi pemeliharaan Aplikasi(Studi Kasus: Chatbot Penerimaan Mahasiswa Baru Politeknik Astra).
- [7] Ruindungan Dirko G, Agustinus Jacobus. (2021). Chatbot Development for an Interactive Academi Information Service Using the Rasa Open-Source Framework.
- [8] Effortlessly Build Chatbots With Rasa 2.0:A Step-by-step Tutorial. (2020), Effortlessly Build Chatbots With Rasa 2.0: A Step-by-Step Tutorial | by Abhishek Verma | Towards Data Science.
- [9] Sari Bunga P, Tuhfatussalisah, dkk. (2020). Implementasi Algoritma Booyer-Moore Pada Chatbot Wisata Yogyakarta.
- [10] Pradana Zein Hanni, Hanin Nafi'ah, dkk. (2021). Chatbot-based Information Service using RASA Open-Source Framework in Prambanan Temple Tourism Object.
- [11] Hakim M. dkk. (2022). Chatbot Knowledge – Based Museum Recommender System (Case Study: Museum In Jakarta).
- [12] Sholahuddin Muhammad Rizqi, Firas Atqiya. (2022). Sistem Tanya Jawab Konsultasi Shalat Berbasis RASA Natural Language Understanding (NLU).
- [13] Mukrodin, Nurul Mega Sasmita. (2021). Artificial Intelligence Dalam Aplikasi Chatbot sebagai Helpdest Obyek Wisata Dengan Permodelan Natural Language Processing (Studi Kasus: Kabupaten Cilacap).
- [14] Effortlessly Build Chatbots With Rasa 2.0:A Step-by-step Tutorial. (2020), Effortlessly Build Chatbots With Rasa 2.0: A Step-by-Step Tutorial | by Abhishek Verma | Towards Data Science.
- [15] Rohim N, Eri Zuliarso. (2022). Penerapan Algoritma Deep Learning Untuk Pengembangan Chatbot Yang Digunakan Untuk Konsultasi dan Pengenalan Tentang Virus Covid-19.
- [16] Wijayanto Rizkey, dkk. (2020). Pembangunan Sistem Chatbot Informasi Objek Wisata Kota Malang berbasis Web.