



# Optimalisasi Layanan Informasi Pulau Buru Melalui Chatbot Berbasis NLP dan NLU

Siryasabina Bin Thahir<sup>1</sup>, Imam Husni Al Amin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Stikubank Semarang, Indonesia  
Email: siryaseleky963@gmail.com, imam@edu.unisbank.ac.id

## Abstract

Buru Island is one of the prominent islands in the Maluku Archipelago, and the limited understanding of the local community about Buru Island has prompted the development of a Chatbot as an innovative information source. This Chatbot is designed utilizing Natural Language Processing (NLP) and Natural Language Understanding (NLU) through the RASA Framework. Its primary objective is to provide comprehensive information about Buru Island, encompassing tourist destinations, cultural heritage, traditions, culinary aspects, and various other public information. The testing process involved 96 diverse questions, and the results indicated an intent classification accuracy of 99.61%. Evaluation metrics such as micro average, macro average, and weighted average produced positive outcomes, with precision, recall, and f1-score reaching optimal values, ensuring the Chatbot's optimal accuracy level. The Chatbot technology not only enhances efficiency and speed in delivering information to users but also has the potential to operate without administrative supervision, significantly reducing operational costs. Consequently, this Chatbot serves as an effective solution to improve public understanding of Buru Island. The main advantage of this Chatbot lies in its ability to provide comprehensive information, supporting the potential of tourism and culture on Buru Island. Thus, this information service can enhance public understanding, promote tourist destinations, and contribute positively to the overall development of Buru Island.

**Keywords:** Chatbot, Natural Language Processing, Natural Language Understanding, RASA Framework

## Abstrak

Pulau Buru adalah salah satu pulau besar di Kepulauan Maluku, kurangnya pemahaman masyarakat terhadap Pulau Buru menjadi pendorong utama untuk mengembangkan Chatbot sebagai sumber informasi yang inovatif. Chatbot ini dirancang dengan menggunakan Natural Language Processing (NLP) dan Natural Language Understanding (NLU) melalui Framework RASA. Tujuan utamanya adalah memberikan informasi komprehensif tentang Pulau Buru, mencakup destinasi pariwisata, warisan budaya, tradisi, kuliner, dan berbagai informasi publik lainnya. Proses pengujian dilakukan dengan 96 pertanyaan yang beragam, dan hasil menunjukkan tingkat akurasi klasifikasi intent mencapai 99,61%. Evaluasi metrik seperti micro average, macro average, dan weighted average memberikan hasil positif, dengan presisi, recall, dan nilai f1-score mencapai nilai tertinggi, memastikan tingkat akurasi Chatbot yang optimal. Teknologi Chatbot ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan kecepatan dalam menyajikan informasi kepada pengguna, tetapi juga berpotensi beroperasi tanpa pengawasan administratif, mengurangi biaya operasional secara signifikan. Dengan demikian, Chatbot ini dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan pemahaman publik tentang Pulau Buru. Keunggulan utama Chatbot ini terletak pada kemampuannya memberikan informasi secara menyeluruh, mendukung potensi pariwisata dan budaya Pulau Buru, Dengan demikian layanan informasi ini dapat meningkatkan pemahaman masyarakat, mempromosikan destinasi wisata, dan memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan Pulau Buru secara keseluruhan.

**Kata kunci:** Chatbot, Natural Language Processing, Natural Language Understanding, Framework rasa

## 1. PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya teknologi informasi yang semakin pesat, maka muncullah ide-ide baru dalam dunia teknologi informasi, misalnya dalam informasi penyampaian berita informasi seputar daerah pulau Buru menggunakan portal informasi adalah suatu bentuk ide inovasi perkembangan teknologi dalam pelayanan informasi kepada masyarakat yang ingin mengenal tentang pulau Buru [1]. Pulau Buru termasuk salah satu pulau besar di Provinsi Maluku, provinsi kepulauan yang juga memiliki Kepulauan Banda, Kepulauan Kei, dan Kepulauan Aru. Luas pulau ini sekitar 9.505 km persegi, lebih luas dibandingkan Pulau Bali yang luasnya sekitar 5.636 km persegi. Pulau ini terdiri dari dua kabupaten yaitu Buru dan Buru Selatan [2].

Banyaknya masyarakat di Indonesia yang tidak mengetahui potensi dari Pulau Buru, menjadikan kurangnya minat masyarakat untuk mengenal lebih jauh tentang Pulau Buru. Maka dari itu diperlukan perancangan sebuah media atau portal informasi berupa *Chatbot* untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan masyarakat sekaligus memperkenalkan dan memberikan informasi tentang seputar Pulau Buru [3].

Salah satu kemajuan dan inovasi dalam perkembangan teknologi informasi yang dapat membantu meningkatkan efisiensi dalam layanan publik adalah penggunaan asisten virtual atau lebih dikenal sebagai *Chatbot* [4]. *Chatbot* merupakan bentuk kecerdasan buatan yang berfungsi sebagai alat untuk mensimulasikan percakapan mirip manusia untuk menyelesaikan tugas, seperti menjawab beberapa pertanyaan tentang cara menggunakan situs web dan berperan sebagai asisten virtual [5]. *Natural Language Processing* dan *Natural Language Understanding* diterapkan pada *chatbot* untuk memahami percakapannya dengan manusia, baik dalam bentuk teks maupun suara [6].

*Chatbot* dianggap memiliki potensi untuk mengurangi pengeluaran dalam layanan pengguna dan mampu memberikan pelayanan informasi yang lebih cepat kepada pengguna secara langsung [5]. Selain itu, *chatbot* juga dapat meningkatkan tingkat kepuasan pengguna [7]. Oleh karena itu, perancangan *chatbot* untuk layanan media atau portal informasi tentang pulau Buru dilakukan sebagai respons terhadap kebutuhan tersebut [8]. *Chatbot* akan menjadi saluran utama yang menghubungkan dan memfasilitasi layanan informasi seputar pulau Buru secara dua arah antara masyarakat pengguna dan sistem *chatbot* portal informasi pulau Buru [8].

*Chatbot* yang dikembangkan akan bertindak sebagai asisten virtual sederhana yang mampu memberikan layanan informasi yang spesifik seputar keanekaragaman di Pulau Buru. Beberapa jenis informasi yang akan diberikan oleh *chatbot* mencakup informasi wisata pulau Buru, informasi budaya, adat dan istiadat daerah setempat, kuliner khas daerah, dan berbagai informasi lainnya [8]. Pengembangan *Chatbot* dengan *NLP* dan *NLU* dapat diterapkan dengan mengimplementasikan *framework Rasa*. *Rasa* adalah platform percakapan *artificial intelligence* yang hadir dalam tiga versi berbeda: *open source*, *pro*, dan *enterprise*. Penelitian ini mengembangkan sebuah *Chatbot* dengan menggunakan *framework Rasa open source*. *Rasa* mampu mengevaluasi *intent* dari sebuah pesan,

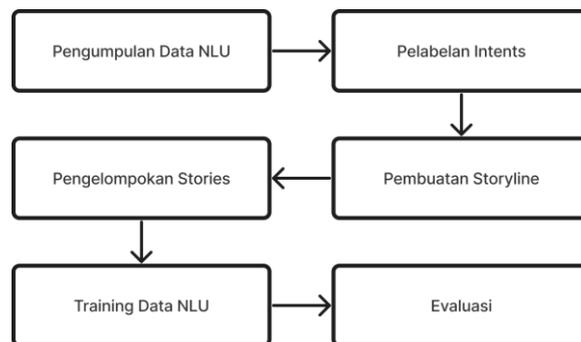
mengekstrak *entity*, mengikuti alur *stories*, dan menyimpan nilai di dalam *slot* sebagai fitur utama. Ini juga memberikan kemampuan untuk menentukan *custom action* dan *custom component* (seperti *RVPolicy*) dengan menggunakan bahasa pemrograman Python [9].

Dengan adanya teknologi *chatbot*, terbuka kemungkinan untuk interaksi pelayanan yang tersedia sepanjang waktu selama 24 jam dan berlangsung secara *real-time* tanpa memerlukan aktifitas pengawasan dari admin [4]. Hal ini dapat meningkatkan kepuasan dan pengalaman pengguna, khususnya masyarakat yang masih awam, saat mereka memerlukan informasi tentang pulau Buru. Selain itu, secara keseluruhan, penggunaan chatbot juga berpotensi mengurangi biaya operasional layanan karena tidak ada kebutuhan untuk admin yang terlibat dalam interaksi antara masyarakat pada saat mereka mencari informasi [8].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Tahapan Penelitian

Tahapan Penelitian yang diterapkan dapat dilihat pada Gambar 1. Sistem *Chatbot* Portal Informasi ini dikembangkan menggunakan *Framework RASA Open Source* dan di implementasikan dengan platform *Telegram* untuk dapat berinteraksi dengan *user*.



**Gambar 1.** Alur Tahapan Penelitian *Chatbot*

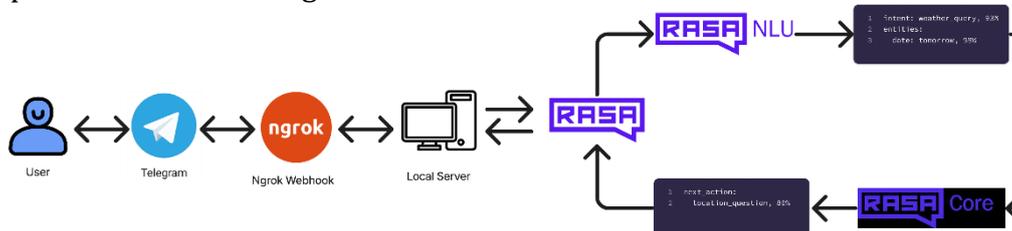
Alur penelitian dimulai dengan tahap pengumpulan data Natural Language Understanding (NLU), yang melibatkan dataset berisi pertanyaan atau kalimat yang akan digunakan untuk memprediksi input dari pengguna. Peneliti mengonseptualisasikan pertanyaan atau kalimat yang mungkin diinput oleh pengguna sebagai intents, yang merupakan class variabel dari pertanyaan atau kalimat dalam dataset NLU. Pada tahap kedua yaitu pelabelan intents, dilakukan pengelompokkan pertanyaan atau kalimat ke dalam intents yang sesuai. Berikut contoh sampel pelabelan *intents*:

**Tabel 1.** Pelabelan Intents

Data NLU	Label <i>intents</i>
a. Apa itu pulau Buru ?	informasi_pulau_buru
b. Bisakah Anda ceritakan tentang pulau Buru	
c. Berapa luas wilayah pulau Buru ?	
.....	

Data NLU	Label intents
a. Dimana lokasi pulau Buru? b. Pulau Buru ada dimana? c. Tolong kasih tau saya, dimana lokasi pulau Buru ? .....	lokasi_pulau_buru
a. Bagaimana sejarah pulau Buru? b. Apakah pulau Buru memiliki sejarah ? c. Apakah ada tahanan politik di pulau Buru ?	sejarah_pulau_buru

Setelah proses pelabelan intents, dilanjutkan dengan pembuatan storyline untuk merancang bagaimana alur percakapan dapat diprediksi oleh Sistem Chatbot. Tahap selanjutnya melibatkan pengelompokkan stories, di mana beberapa intents digabungkan untuk membentuk alur percakapan. Contoh konkretnya adalah pembentukan stories "Bertanya Tentang Pulau Buru", yang terdiri dari intents informasi\_pulau\_buru, lokasi\_pulau\_buru, dan sejarah\_pulau\_buru. Proses berlanjut dengan tahap training yang melibatkan pengisian dataset intents ke dalam Training Data NLU. Proses training memerlukan waktu yang bervariasi tergantung pada ukuran dataset pada Data NLU. Setelah tahap training selesai, Chatbot siap untuk dijalankan. Tahap terakhir dari alur penelitian ini adalah evaluasi, di mana Chatbot diuji langsung kepada user untuk menilai tingkat akurasi. Hasil evaluasi digunakan untuk memperbaiki dataset, memastikan bahwa Chatbot memberikan respon yang lebih akurat kepada user pada masa mendatang.

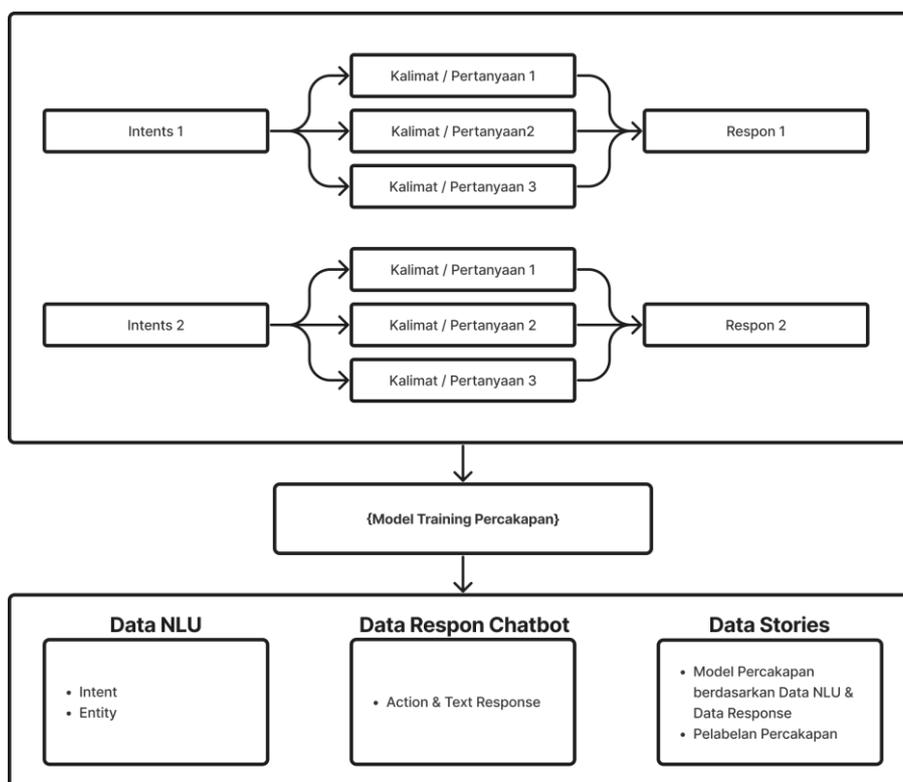


Gambar 2. Alur Sistem Chatbot

Implementasi Sistem dan *Framework RASA* pada aplikasi pesan instan *Telegram* dapat memberikan kemudahan masyarakat umum dalam mengakses *Chatbot Portal Informasi*. Pada gambar 2 dapat dilihat bagaimana user berinteraksi dengan Chatbot melalui aplikasi *Telegram* yang dihubungkan dengan server *Framework RASA* menggunakan aplikasi *Ngrok*. *Framework RASA* yang diintegrasikan secara lokal akan memanggil Server *RASA* dan mengklasifikasi input user menggunakan *Natural Language Understanding (NLU)*. *NLU* ini sudah disediakan oleh *Framework RASA* sendiri yaitu *Rasa NLU*. Setelah input user diklasifikasi maka akan mendapatkan hasil prediksi berupa intents. Hasil intents yang sudah didapatkan akan di proses dalam *Rasa Core* yaitu fitur *Framework RASA* yang bertugas untuk memberikan sebuah respon kepada user berdasarkan intents yang didapat dari proses sebelumnya. Respon tersebut akan di kembalikan kepada user melalui server *RASA*, Lokal proyek, dihubungkan kembali melalui *Ngrok* dan pada akhirnya ditampilkan di aplikasi *Telegram*.

## 2.2. Desain Sistem

Desain sistem *chatbot telegram* portal informasi ini dirancang untuk fokus pada percakapan chatbot yang akan mengembalikan jawaban sesuai dari pertanyaan-pertanyaan pengguna. Selain itu, *chatbot* juga akan memprediksi jenis alur percakapan yang ditanyakan oleh pengguna.



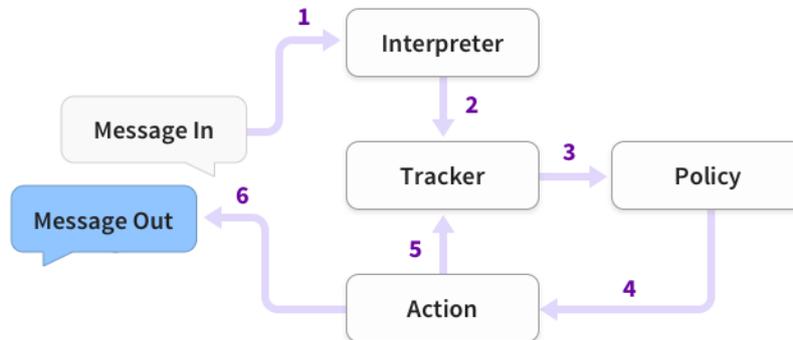
**Gambar 3.** Proses Pemodelan Percakapan

Desain sistem Chatbot yang dibuat yaitu proses pemodelan percakapan dapat dilihat pada gambar 3. Sistem Chatbot yang dikembangkan menggunakan dataset berupa Data NLU. Data NLU merupakan dataset Chatbot yang berisi pertanyaan pertanyaan atau kalimat kalimat query yang sudah dilabeli menggunakan intents. Setiap label intents sudah memiliki jawabannya sendiri sebagai respon Chatbot jika query kalimat yang di input oleh user berhasil di prediksi sebagai intents yang terdaftar.

## 2.3. Framework RASA

Rasa merupakan suatu *Framework Open-source* yang berbasis pada *machine learning* untuk mengotomatisasi asisten berbasis teks dan suara. Rasa terdiri dari dua modul inti, yaitu *RASA NLU* dan *RASA Core* [10]. *RASA NLU* berfungsi sebagai modul *Natural Language Understanding* yang menggunakan *machine learning & Natural Language Processing (NLP)* untuk mengekstrak detail penting dari suatu pesan, seperti *intent* dan *entity* [11]. *Intent* merujuk pada tujuan atau maksud yang ingin dicapai pengguna melalui *query* pesan yang dikirimkan kepada *chatbot* [12].

*Entity* merupakan data penting yang terdapat dalam *query* pesan pengguna dan berfungsi untuk menentukan bagaimana alur percakapan seharusnya dilanjutkan. Keberadaan *entity* ini memberikan nilai tambah pada tujuan komunikasi pengguna dengan *chatbot* [12].



**Gambar 4.** Arsitektur *Framework RASA Open Source*

#### 2.4. Domain

*Domain* percakapan merujuk pada spesifikasi yang mengatur informasi yang dapat dipahami oleh *chatbot* [13]. Komponen ini terdiri dari data pelatihan yang mencakup *Data NLU*, *Respon*, dan *Data Stories*. *Data NLU* merupakan kumpulan kalimat yang diharapkan dapat dipahami oleh *chatbot*. Dalam *framework Rasa Open Source* versi 2.81, format *markdown* digunakan untuk menulis data pelatihan. *NLU* memiliki tanggung jawab untuk menafsirkan ucapan yang dikirimkan oleh pengguna, dan data pelatihan berisi teks ucapan yang mungkin dikirimkan oleh pengguna, diberi label dengan jenis *intent* dan jenis entitas yang sesuai [14]. Salah satu pelabelan *intent chatbot* dapat dilihat pada gambar 5, dimana kalimat “*Hey*” dikelompokkan dalam *intent “greet”*.

```

nlu:
- intent: greet
  examples: |
    - Hey
    - Hi
    - hey there [Sara](name)
  
```

**Gambar 5.** Contoh *Data NLU*

```

stories:
- story: collect restaurant booking info
  steps:
  - intent: greet
  - action: utter_ask_howcanhelp
  - intent: inform
    entities:
    - location: "rome"
    - price: "cheap"
  - action: utter_on_it
  - action: utter_ask_cuisine
  - intent: inform
    entities:
    - cuisine: "spanish"
  - action: utter_ask_num_people
  
```

**Gambar 6.** Contoh Dialog *Stories Chatbot*

Selain diterapkan untuk *data NLU*, format *markdown* juga dimanfaatkan untuk *data stories*. *Data stories* berperan dalam melatih dialog *chatbot* dan mengilustrasikan bagaimana *chatbot* merespons maksud pengguna [14].

### 2.5. Rasa Core & Rasa NLU

*Rasa Core* dan *Rasa Natural Language Understanding (NLU)* merupakan *library Python open-source* yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak percakapan [15]. Tujuannya yaitu membangun sistem manajemen percakapan dengan pendekatan *machine learning* dan pemahaman bahasa yang dapat diakses oleh pengembang perangkat lunak, bahkan yang tidak memiliki keahlian khusus. *Rasa* juga dapat dikembangkan secara lokal dan menggunakan bahasa pemrograman Python [14].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

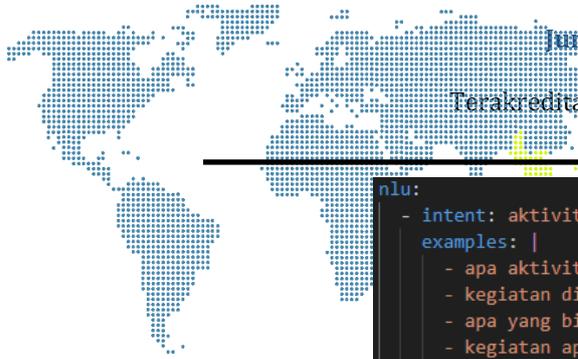
### 3.1. Training Data

Sampel Data Pelatihan berupa pertanyaan-pertanyaan seputar pulau Buru yang terdiri dari 50 kalimat pertanyaan dan masing-masing jawabannya. Data pertanyaan dijadikan acuan untuk menghasilkan model pelatihan data *NLU (Natural Language Understanding)* dan data pelatihan dialog dalam *framework RASA Open Source*. Pesan teks atau pertanyaan yang diberikan oleh *user* telah dikelompokkan dan dikategorikan kedalam 50 jenis *intent* pengguna.

**Tabel 2.** Sampel Data *Intent*

Jenis Intent	Deskripsi	Jumlah Sample Kalimat
informasi_pulau_buru	User bertanya tentang informasi pulau Buru	3
aktivitas_pulau_buru	User bertanya tentang aktivitas yang bisa dilakukan di pulau Buru	5
sejarah_pulau_buru	User bertanya tentang sejarah di pulau Buru	3
budaya_pulau_buru	User bertanya tentang budaya tradisional khas pulau buru	7
atraksi_pulau_buru	User bertanya tentang atraksi yang ditunjukkan di pulau Buru	4
wisata_pulau_buru	User bertanya tentang destinasi wisata di pulau Buru	6

*Data NLU* terdiri dari kalimat-kalimat berupa pertanyaan yang sudah dilabeli dengan *intent* tertentu. Setiap *intent* juga memiliki sampel kalimat pertanyaan yang berbeda sesuai konteks jenis *intent* yang ditanyakan. Contoh pada *intent* "aktivitas\_pulau\_buru" memiliki sebanyak 5 sampel kalimat pertanyaan yang memiliki makna konteks yang sama yaitu menanyakan tentang aktivitas di pulau Buru.



```
nlu:
- intent: aktivitas_pulau_buru
  examples: |
  - apa aktivitas di pulau buru ?
  - kegiatan di pulau buru ?
  - apa yang bisa dilakukan di pulau buru ?
  - kegiatan apa yang bisa dilakukan di pulau buru ?
  - hal apa saja yang harus dilakukan setelah sampai di pulau buru ?
```

Gambar 7. Sampel Data NLU Chatbot

```
- story: informasi pulau buru
  steps:
  - intent: informasi_pulau_buru
  - action: utter_informasi_pulau_buru
  - intent: aktivitas_pulau_buru
  - action: utter_aktivitas_pulau_buru
  - intent: ibukota_pulau_buru
  - action: utter_ibukota_pulau_buru
  - intent: lokasi_pulau_buru
  - action: utter_lokasi_pulau_buru
  - intent: ke_pulau_buru
  - action: utter_ke_pulau_buru
  - intent: cuaca_pulau_buru
  - action: utter_cuaca_pulau_buru
```

Gambar 8. Sampel Data Stories Chatbot

### 3.2. Deploy Chatbot

Terdapat 2 cara untuk men-deploy Chatbot RASA agar dapat diakses secara online. Cara pertama yaitu melibatkan pengembangan di lingkungan lokal menggunakan *Rasa Open Source* pada sebuah komputer dan menggunakan *Rasa X* untuk pengunggahan pada *cloud server*. Model chatbot Rasa yang telah dihasilkan dari proses pengembangan dan *training* diunggah ke *server* agar dapat diuji coba oleh pengguna secara daring. Sedangkan cara yang kedua yaitu menggunakan *ngrok*. *Ngrok* adalah aplikasi lintas platform yang dapat membuat URL penerowongan atau penerusan sehingga permintaan internet dapat menjangkau komputer lokal. Ketika dijalankan, *ngrok* berjalan di *port* yang sama dengan tempat *server* web lokal berjalan dan memberikan *proxy request eksternal* ke komputer lokal dimana proyek *Chatbot Rasa* dikembangkan.

```
Build better APIs with ngrok. Early access: ngrok.com/early-access

Session Status      online
Session Expires    1 hour, 59 minutes
Update              update available (version 3.4.0, Ctrl-U to update)
Terms of Service    https://ngrok.com/tos
Version             3.3.4
Region              Asia Pacific (ap)
Latency             86ms
Web Interface       http://127.0.0.1:4040
Forwarding           https://3401-140-213-173-115.ngrok.io -> http://localhost:80

Connections
  ttl  opn  rt1  rt5  p50  p90
   0    0    0.00 0.00 0.00 0.00
```

Gambar 9. Menjalankan Aplikasi Ngrok

Selain itu, *Chatbot RASA* juga dihubungkan dengan channel aplikasi pesan lain yaitu *telegram* untuk penggunaan tahap produksi lebih lanjut. *Ngrok* inilah yang dapat membuat *URL webhook* untuk menghubungkan *Chatbot RASA* dengan

aplikasi *Telegram* dengan menjalankan perintah *ngrok http 80* maka *ngrok* secara otomatis akan membuat *URL Webhook* seperti di gambar 9.

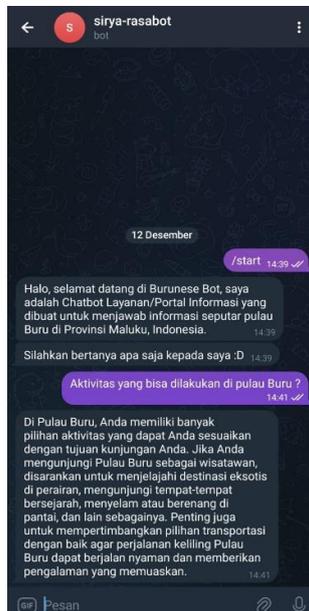
```
telegram:
  access_token: ""
  verify: "siryarasa_bot"
  webhook_url: "https://3401-140-213-173-115.ngrok.id/webhooks/telegram/webhook"
```

**Gambar 10.** Kredensial Aplikasi *Telegram*

Sebelum menjalankan *chatbot Rasa*, pastikan untuk menghubungkannya pada aplikasi *telegram* dengan mengganti *URL Webhook* yang telah diberikan pada saat menjalankan aplikasi *ngrok* dibagian konfigurasi kredensial *chatbot*. Setelah itu *chatbot Rasa* dapat dijalankan dengan perintah *rasa run* pada *terminal*.

### 3.3. Integrasi *Chatbot* ke *Telegram*

Implementasi *Chatbot Rasa* ke dalam aplikasi *Telegram* dapat dilakukan dengan mengintegrasikan fitur *Bot Father*, yaitu salah satu fitur aplikasi *Telegram* untuk membuat *Chatbot* pribadi. Pemilik *Telegram* dapat memasukkan akses *token* yang didapat setelah membuat *Bot Telegram* kedalam kredensial proyek *chatbot Rasa* pada gambar 10. Setelah memasukkan akses *token*, *server Rasa* dapat berkomunikasi dengan aplikasi *Telegram*, sehingga *user* dapat memperoleh respon dari *server Rasa* melalui aplikasi *Telegram*.



**Gambar 11.** Tampilan *Interface Chatbot RASA* pada Aplikasi *Telegram*

Pada Gambar 11 dapat dilihat tampilan *interface Chatbot RASA* yang telah diintegrasikan dengan aplikasi *Telegram*. Terlihat pada saat *user* mengirimkan pesan "Aktivitas yang bisa dilakukan di pulau Buru?" *Chatbot RASA* dapat merespon

pesan tersebut sesuai dengan *intent* yang dimiliki dalam *Data NLU*. Berikut hasil *log* pesan yang didapat pada *terminal* :

```
{parse_data_entities=[] parse_data_intent={'name': 'aktivitas_pulau_buru', 'confidence': 0.9520887136459351}
parse_data_text=Aktivitas yang bisa dilakukan di pulau
Buru ?}
```

**Gambar 12.** Hasil *Log Message*

Dapat dilihat bahwa pesan *user*: “Aktivitas yang bisa dilakukan di pulau Buru?” telah direspon oleh *Chatbot RASA* dengan *confidence* sebesar 0.95 atau 95%.

### 3.4. Pengujian Chatbot Rasa

Pengujian dilakukan dengan menggunakan 96 pertanyaan yang di masukkan kedalam file *test\_stories.yml*. Metode pengujian dilakukan dengan metode pengukuran *precision*, *recall*, dan *f1-score*. Pengujian Chatbot menggunakan Framework RASA sangat mudah karena metode pengujian dan proses nya sudah di sediakan oleh Framework RASA itu sendiri, jadi untuk menjalankan *test* pada *Chatbot Rasa* cukup menggunakan perintah *rasa test* pada *terminal code editor*. Perintah *rasa test* akan menghasilkan *output* berupa beberapa *file* diantaranya:

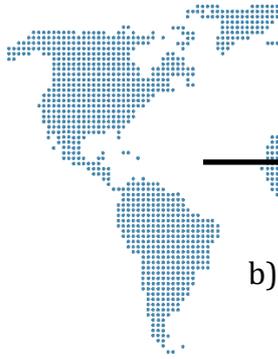
- a) *intent\_report.json* (Laporan Prediksi *Intent*)

Pengujian Chatbot menghasilkan laporan prediksi *intent*. Laporan ini berisi tentang hasil pengujian klasifikasi untuk mendapatkan nilai akurasi. Selain itu proses pengujian evaluasi dilakukan menggunakan *micro average*, *macro average*, dan *weighted average*.

```
"accuracy": 0.9961089494163424,
"macro avg": {
  "precision": 0.9973611111111111,
  "recall": 0.9875,
  "f1-score": 0.9902734778121776,
  "support": 514
},
"weighted avg": {
  "precision": 0.9965196714223952,
  "recall": 0.9961089494163424,
  "f1-score": 0.9955688603518409,
  "support": 514
},
"micro avg": {
  "precision": 0.9961089494163424,
  "recall": 0.9961089494163424,
  "f1-score": 0.9961089494163424,
  "support": 514
}
```

**Gambar 13.** Hasil Pengujian Klasifikasi *Intent*

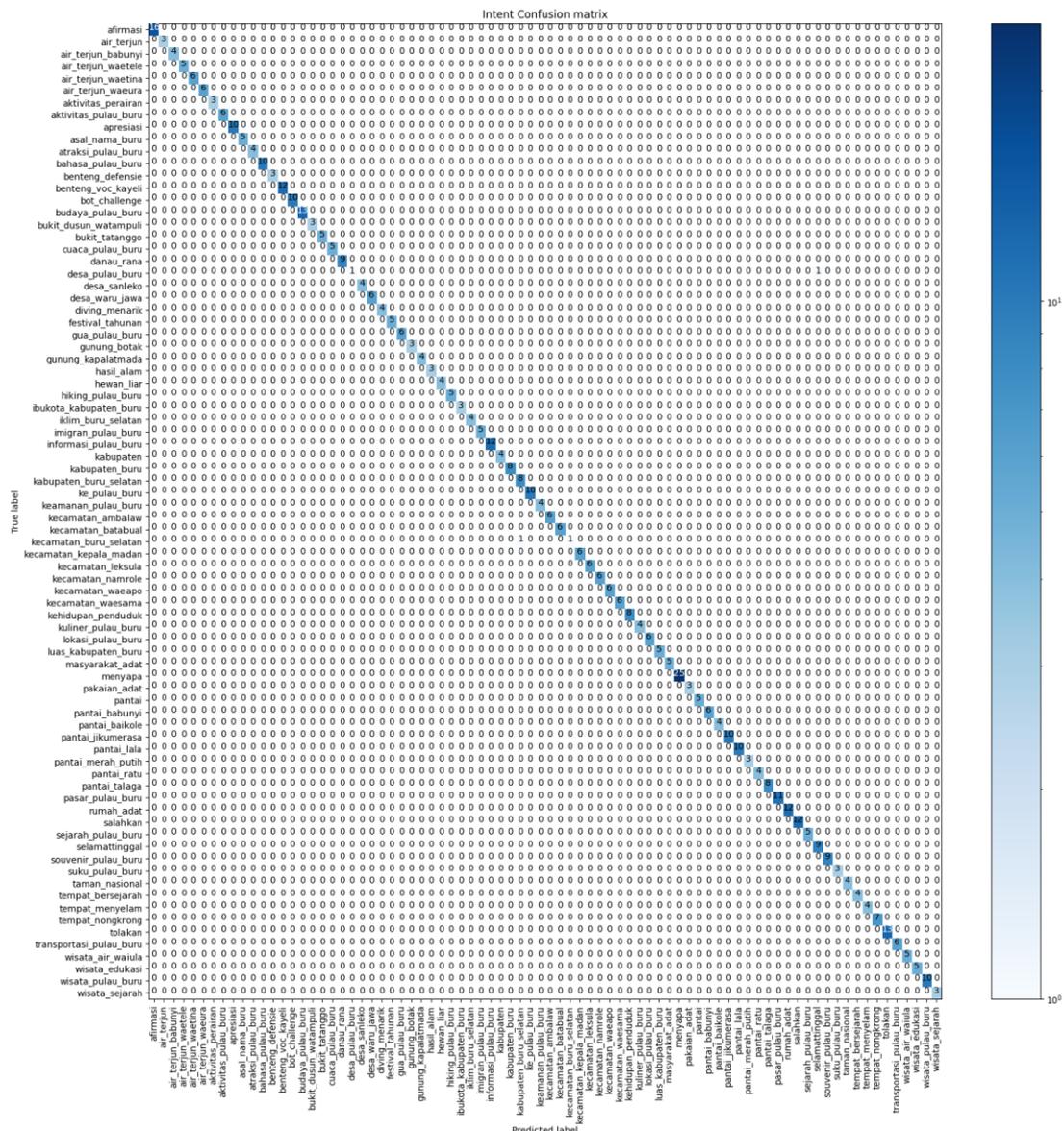
Hasil yang diperoleh dan di cetak ke dalam file *intent\_report.json* pada gambar 13 merupakan perhitungan dari keseluruhan *intent* yang di klasifikasi dan menghasilkan akurasi sebesar 0.9961... atau sebesar 99,61 %. Selain itu *intent* yang telah diprediksi menggunakan evaluasi *micro average*, *macro average*, dan *weighted average* masing masing



menghasilkan *score precision, recall*, dan *f1-score* yang positif yaitu setidaknya diatas *score 95,00%*.

b) *intent\_confusion\_matrix.png* (Hasil *Confusion Matrix*)

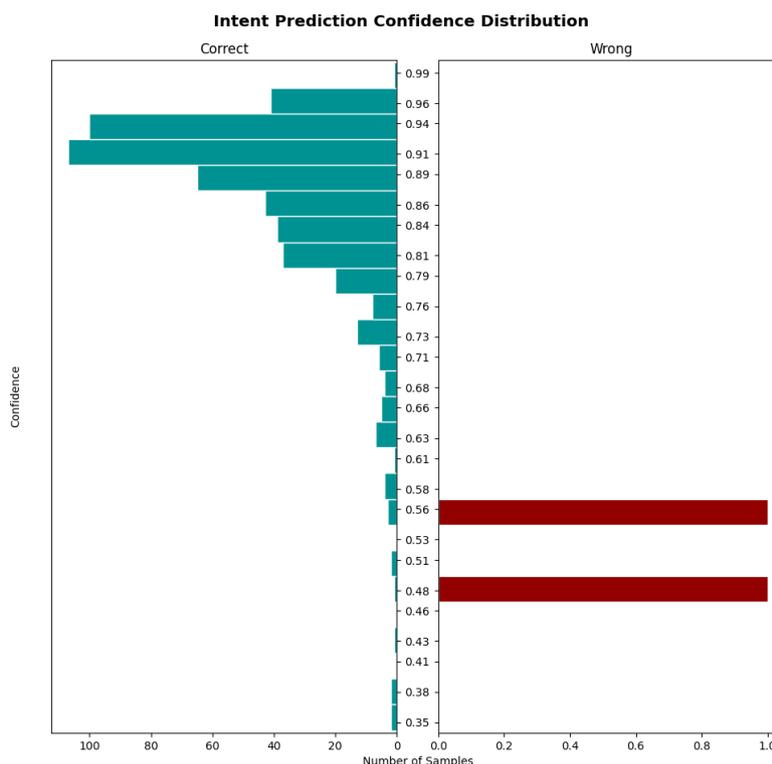
Pengujian menggunakan *Confusion Matrix* untuk mengukur kinerja proses klasifikasi pada *intent* yang telah di prediksi. Pengujian *Confusion Matrix* menghasilkan informasi tentang klasifikasi aktual dan prediksi sistem Chatbot *RASA*. Dapat dilihat pada gambar 14 bahwa dari 96 *intent* terdapat 94 *intent* yang berhasil diprediksi secara benar dan hanya 2 *intent* yang diprediksi secara salah.



Gambar 14. Hasil *Confusion Matrix*

c) *intent\_histogram.png* (Grafik Histogram Hasil Klasifikasi *Confidence*)

Grafik Histogram pada gambar 15 berfungsi untuk memvisualisasikan hasil *confidence* untuk semua prediksi *intent*, dengan prediksi yang benar dan yang salah ditampilkan oleh batang biru dan merah. Dapat dilihat bahwa dari 96 sampel *intent* yang diuji, sebagian besar *intent* yang diprediksi memiliki score *confidence* yang tinggi, sedangkan hanya ada 2 *intent* yang diprediksi secara salah.



Gambar 15. Hasil Histogram Klasifikasi *Confidence*

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan implementasi yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa penerapan *Natural Language Processing* pada sistem portal layanan informasi pulau Buru berbasis *chatbot* telah berhasil dijalankan dengan sukses menggunakan *framework Rasa Open Source*. Klasifikasi *intent* menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi, mencapai 99,61%. Evaluasi menggunakan metrik *micro average*, *macro average*, dan *weighted average* menghasilkan nilai yang positif. Pada nilai "macro avg," terdapat tingkat presisi sebesar 99,74%, *recall* sebesar 98,75%, dan *f1-score* sebesar 99,03%. Begitu pula, pada "weighted avg," presisi mencapai 99,65%, *recall* sebesar 99,61%, dan *f1-score* mencapai 99,56%. Secara keseluruhan, nilai "micro avg" menunjukkan presisi, *recall*, dan *f1-score* sebesar 99,61%. Dengan hasil yang konsisten tinggi pada semua metrik evaluasi, dapat disimpulkan bahwa implementasi *Chatbot* menggunakan *Framework RASA* secara efektif menjawab kebutuhan portal informasi pulau Buru.

Tingkat akurasi yang tinggi dan nilai evaluasi yang positif menegaskan kemampuan Chatbot dalam memberikan layanan informasi kepada pengguna dengan efisien dan responsif. Integrasi dengan *Telegram* mempermudah pengguna dalam mengakses *chatbot*, memberikan fleksibilitas, dan meningkatkan kenyamanan dalam berinteraksi. Fitur-fitur seperti pencarian informasi tentang pulau Buru, sejarah, budaya, wisata, dan ketersediaan di platform *Telegram* memberikan nilai tambah dalam memperoleh informasi dengan cara yang efektif dan efisien.

Sebagai saran, dapat dilakukan peningkatan kinerja Chatbot dengan penambahan lebih banyak data berupa pertanyaan-pertanyaan seputar Pulau Buru yang mungkin diajukan oleh pengguna. Dengan menyediakan dataset yang lebih komprehensif, Chatbot dapat menjadi lebih responsif terhadap berbagai pertanyaan dan kebutuhan informasi pengguna. Proses pengembangan ini dapat memperkuat kemampuan Chatbot dalam memberikan layanan informasi yang lebih lengkap dan relevan. Oleh karena itu, disarankan untuk terus memperbarui dataset serta melakukan evaluasi berkala guna memastikan Chatbot tetap efektif dan relevan dalam menyajikan informasi tentang Pulau Buru kepada pengguna.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Munawir And Erdiwansyah, "Perancangan Portal Informasi Gampong Pada Lambeugak Kecamatan Kuta Cot Glie Aceh Besar," 2018.
- [2] Edi Said Ningkeula Sp, Belinda Sam, And Lutfi Rumkel, "Daya Dukung Kawasan Pedesaan Di Pesisir Barat Pulau Buru Untuk Pengembangan Wisata Bahari," 2018.
- [3] Shabrina Fitria Az Zahra, Syarip Hidayat, And Idhar Resmadi, "Perancangan Media Informasi Untuk Memperkenalkan Destinasi Wisata Halal Di Lombok The Design Of Information Media To Introduce Lombok's Halal Tourism Destinastion," 2020.
- [4] M. Mekni, "An Artificial Intelligence Based Virtual Assistant Using Conversational Agents," *Journal Of Software Engineering And Applications*, Vol. 14, No. 09, Pp. 455-473, 2021, Doi: 10.4236/jsea.2021.149027.
- [5] B. R. Ranoliya, N. Raghuwanshi, And S. Singh, "Chatbot For University Related Faqs," In *2017 International Conference On Advances In Computing, Communications And Informatics, Icacci 2017*, Institute Of Electrical And Electronics Engineers Inc., Nov. 2017, Pp. 1525-1530. Doi: 10.1109/Icacci.2017.8126057.
- [6] E. Adamopoulou And L. Moussiades, "An Overview Of Chatbot Technology," In *Ifip Advances In Information And Communication Technology*, Springer, 2020, Pp. 373-383. Doi: 10.1007/978-3-030-49186-4\_31.
- [7] J. Arief Mulyono And Sfenrianto, "Evaluation Of Customer Satisfaction On Indonesian Banking Chatbot Services During The Covid-19 Pandemic," 2022.
- [8] Laksmi Anindyati, "Analisis Dan Perancangan Aplikasi Chatbot Menggunakan Framework Rasa Dan Sistem Informasi Pemeliharaan Aplikasi (Studi Kasus Chatbot Penerimaan Mahasiswa Baru Politeknik Astra)," *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (Jtiik)*, Vol. 10, No. 2, Pp. 291-300, 2023.
- [9] A. Ferrando, A. Gatti, And V. Mascardi, "Rv4rasa: A Formalism-Agnostic Runtime Verification Framework For Verifying Chatbots In Rasa," 2023, Doi: 10.1145/3605159.
- [10] A. Abdellatif, K. Badran, D. E. Costa, And E. Shihab, "A Comparison Of Natural Language Understanding Platforms For Chatbots In Software Engineering," 2021.

- [11] R. Kumar Sharma And M. Joshi, "An Analytical Study And Review Of Open Source Chatbot Framework, Rasa," 2020. [Online]. Available: [Www.Ijert.Org](http://www.ijert.org)
- [12] A. Stoica, T. Kadar, C. Lemnar, R. Potolea, And M. Dînşoreanu, "Intent Detection And Slot Filling With Capsule Net Architectures For A Romanian Home Assistant," *Sensors (Switzerland)*, Vol. 21, No. 4, Pp. 1–28, Feb. 2021, Doi: 10.3390/S21041230.
- [13] A. Jiao, "An Intelligent Chatbot System Based On Entity Extraction Using Rasa Nlu And Neural Network," In *Journal Of Physics: Conference Series*, Institute Of Physics Publishing, Apr. 2020. Doi: 10.1088/1742-6596/1487/1/012014.
- [14] A. D. Ferdian And S. N. Anwar, "Pengembangan Chatbot Untuk Informasi Wisata Interaktif Di Tangerang Selatan Menggunakan Framework Rasa," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, Vol. 5, No. 4, Pp. 476–483, Oct. 2023, Doi: 10.47233/Jteksis.V5i4.953.
- [15] Meiliverani Erline And Yefta Christian, "Web-Based Chatbot With Natural Language Processing And Knuth-Morris-Pratt (Case Study: Universitas Internasional Batam)," *Jurnal Sains Dan Teknologi*, Vol. 11, Pp. 132–141, 2022, Doi: 10.23887/Jst-Undiksha.V11i1.