

NAMA : ADITYA ULIL ALBAB
NIM : A11.2023.15093
KELAS : A11.4703

Laporan Proyek Analisis Sentimen Ulasan Pantai Karimunjawa

1. Topik/Judul

Pengembangan Search Engine dan Analisis Sentimen Ulasan Pengunjung Pantai Karimunjawa Menggunakan Metode Multinomial Naive Bayes

2. Latar Belakang dan Urgensi

Kepulauan Karimunjawa merupakan salah satu destinasi wisata bahari unggulan di Jawa Tengah yang terus mengalami peningkatan jumlah pengunjung. Wisatawan seringkali berbagi pengalaman mereka melalui platform digital seperti Google Maps, memberikan ulasan mengenai keindahan, fasilitas, maupun pelayanan di berbagai pantai. Ulasan-ulasan ini mengandung informasi berharga yang dapat digunakan oleh calon wisatawan dalam merencanakan perjalanan, serta oleh pengelola wisata untuk evaluasi dan peningkatan layanan.

Namun, volume ulasan yang besar dan tidak terstruktur menyulitkan proses pemantauan secara manual. Wisatawan butuh cara cepat untuk mencari informasi relevan, dan pengelola butuh ringkasan sentimen yang akurat. Oleh karena itu, urgensi dari proyek ini adalah membangun sebuah sistem "Search Engine" sederhana yang terintegrasi dengan analisis sentimen otomatis. Solusi ini diharapkan dapat mempermudah akses informasi sekaligus memberikan wawasan mengenai persepsi pengunjung (positif, negatif, atau netral) terhadap objek wisata pantai di Karimunjawa.

3. Masalah dan Objektif / Tujuan Riset

a. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara mengumpulkan dan mengolah data ulasan yang tidak terstruktur dari Google Maps menjadi dataset yang siap analisis?
2. Bagaimana efektivitas model Machine Learning dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan berbahasa Indonesia yang seringkali mengandung bahasa tidak baku (slang)?
3. Bagaimana mengatasi ketidakseimbangan data (imbalanced data) di mana jumlah ulasan positif jauh lebih dominan dibandingkan ulasan negatif?

b. Tujuan Riset (Objektif):

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengumpulan data dengan cara *scraping* ulasan pengunjung dari berbagai lokasi pantai di Karimunjawa, kemudian memproses teks ulasan melalui tahapan *preprocessing* yang komprehensif, meliputi normalisasi teks slang dan *stopword removal* menggunakan pustaka Sastrawi. Selanjutnya, penelitian ini menerapkan pelabelan otomatis

sentimen dengan memanfaatkan model Deep Learning berbasis BERT serta metode leksikon VADER untuk membantu proses anotasi data. Berdasarkan data yang telah dilabeli, dibangun model klasifikasi sentimen menggunakan algoritma **Multinomial Naive Bayes** yang dikombinasikan dengan teknik SMOTE (*Synthetic Minority Over-sampling Technique*) guna mengatasi permasalahan ketidakseimbangan kelas. Hasil akhir dari penelitian ini diimplementasikan dalam bentuk antarmuka aplikasi web berbasis **Streamlit** yang berfungsi untuk menampilkan hasil analisis sentimen serta menyediakan fitur pencarian ulasan.

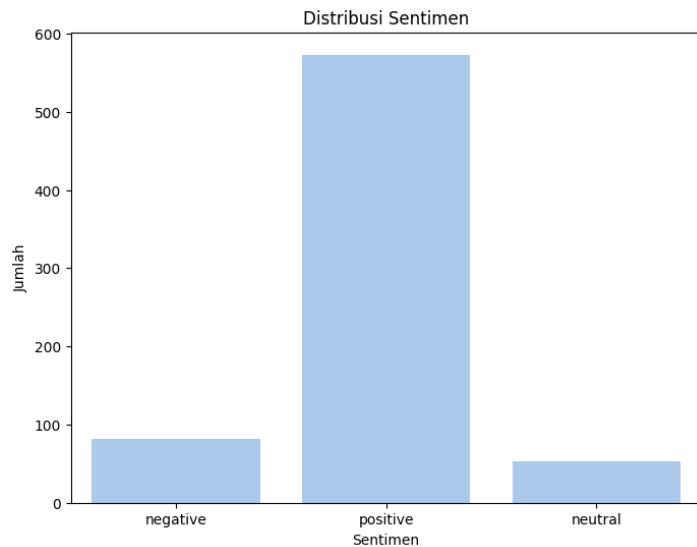
4. Dataset

Dataset Data yang digunakan dalam proyek ini bersumber dari ulasan pengguna Google Maps untuk berbagai lokasi pantai di Karimunjawa (seperti Pantai Tanjung Gelam, Pantai Bobby, dll).

- A. Metode Pengumpulan: Data diambil (scraped) menggunakan layanan Apify (Google Maps Scraper).
 - Atribut Data : Dataset mentah mencakup nama tempat (`title`), penilaian bintang (`stars`), dan isi komentar (`text`).
 - Ukuran Data: Total data bersih yang digunakan berjumlah sekitar 700+ ulasan.
- B. Tahapan Preprocessing:
 - Cleaning: Menghapus data duplikat dan nilai kosong.
 - Normalisasi: Mengubah kata-kata tidak baku (seperti "yg", "g", "bgt") menjadi bentuk baku menggunakan kamus normalisasi yang telah didefinisikan.
 - Stemming & Stopword Removal: Menggunakan pustaka sastra Indonesia Sastrawi untuk menghapus kata hubung yang tidak penting dan mengubah kata ke bentuk dasarnya.
- C. Pelabelan (Labelling) : Proses penentuan label sentimen (Positif, Negatif, Netral) dilakukan dengan pendekatan hibrida:
 - Menggunakan model pre-trained Indonesian RoBERTa Base Sentiment Classifier ('w11wo/indonesian-roberta-base-sentiment-classifier') dari Hugging Face untuk akurasi kontekstual.
 - Menggunakan VADER (Valence Aware Dictionary and sEntiment Reasoner) sebagai pembanding. - Kolom `sentimen` final ditentukan berdasarkan hasil evaluasi tersebut.

Berdasarkan proses pelabelan otomatis pada dataset, didapatkan distribusi sentimen sebagai berikut:

- Positif: 573 ulasan (Dominan)
 - Negatif: 82 ulasan
 - Netral: 53 ulasan



Gambar 1 Grafik Distribusi Sentimen

Visualisasi Distribusi Sentimen sebagai berikut:

- Positif



Gambar 2 Visualisasi Kata Posisitif

- Negatif



Gambar 3 Visualisasi Kata Negatif

- Netral



Gambar 4 Visualisasi Kata Netral

5. Hasil dan Evaluasi

Model klasifikasi dibangun menggunakan algoritma Multinomial Naive Bayes (MNB) setelah data teks diubah menjadi vektor numerik menggunakan TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency). Teknik SMOTE diterapkan pada data latih untuk menyeimbangkan jumlah sampel antar kelas sentimen.

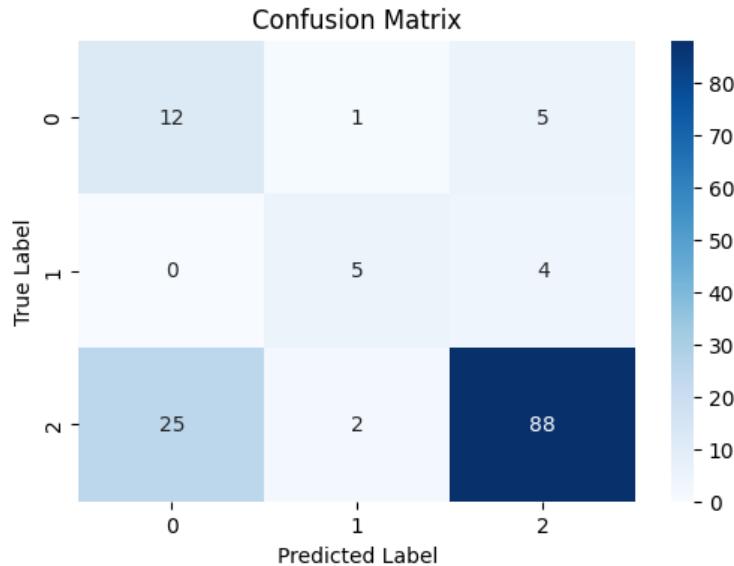
A. Performa Model

Evaluasi dilakukan menggunakan teknik 5-fold Cross-Validation dan pengujian pada data uji.

```
Akurasi tiap fold: [0.75352113 0.66901408 0.69014085 0.76595745 0.80851064]
Rata-rata akurasi: 0.7374288282888821
```

Gambar 5 Performa Model

B. Confusion Matrix



Gambar 6 Confusion Matrix

C. Classification Report

| | precision | recall | f1-score | support |
|--------------|-----------|--------|----------|---------|
| negative | 0.32 | 0.67 | 0.44 | 18 |
| neutral | 0.62 | 0.56 | 0.59 | 9 |
| positive | 0.91 | 0.77 | 0.83 | 115 |
| accuracy | | | 0.74 | 142 |
| macro avg | 0.62 | 0.66 | 0.62 | 142 |
| weighted avg | 0.82 | 0.74 | 0.76 | 142 |

Gambar 7 Clasificationi report

Model berkinerja sangat baik pada kelas Positif (F1-Score 0.83), yang merupakan kelas mayoritas.

Tantangan pada Kelas Minoritas :

Meskipun menggunakan SMOTE, performa pada kelas Negatif dan Netral masih di bawah kelas Positif. Hal ini wajar mengingat variasi data asli yang sangat terbatas pada kedua kelas tersebut. Namun, nilai *Recall* yang cukup tinggi (0.67) pada kelas Negatif (terlihat dari 12 prediksi benar dari 18 data asli) menunjukkan model cukup sensitif dalam mendeteksi keluhan pengunjung.

6. Diskusi dan Kesimpulan

1. Efektivitas MNB: Algoritma Multinomial Naive Bayes terbukti efisien dan cukup akurat untuk klasifikasi teks ulasan pendek, terutama ketika dikombinasikan dengan TF-IDF.
2. Pentingnya Preprocessing: Normalisasi teks bahasa Indonesia sangat krusial. Tanpa normalisasi slang (misal: "bgs" -> "bagus"), model akan kesulitan menangkap makna kata-kata kunci.
3. Dampak SMOTE: Penerapan SMOTE berdampak positif dalam meningkatkan kemampuan model mengenali kelas minoritas, mencegah model menjadi bias sepenuhnya ke kelas mayoritas.

Saran Pengembangan:

- Menambah jumlah dataset, khususnya ulasan negatif dan netral, untuk meningkatkan generalisasi model.
- Mencoba teknik Fine-tuning model Deep Learning (seperti IndoBERT) yang mungkin dapat menangkap nuansa bahasa yang lebih kompleks dibandingkan Naive Bayes