

LAPORAN ANALISIS SENTIMEN DENGAN NAÏVE BAYES DAN BERT

Nama : Maylani Kusuma Wardhani

NIM : 202210370311123

Kelas : Pemrosesan Bahasa Alami C

Link Google Colab :

<https://colab.research.google.com/drive/1CTzc4auwzycXeIWHU44uTsJinRrvce6?usp=sharing>

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Analisis sentimen merupakan teknik dalam Natural Language Processing (NLP) yang digunakan untuk menentukan polaritas suatu teks, seperti positif atau negatif. Analisis ini penting dalam berbagai bidang, seperti pemasaran, layanan pelanggan, dan analisis media sosial. Dalam tugas ini, dataset Rotten Tomatoes digunakan untuk melatih model Naïve Bayes dan BERT guna membandingkan performanya dalam klasifikasi sentimen.

1.2 Tujuan

- Menganalisis sentimen ulasan film menggunakan berbagai teknik pemrosesan teks.
- Melatih model Naïve Bayes dan BERT untuk klasifikasi sentimen.
- Membandingkan performa kedua model berdasarkan metrik evaluasi seperti akurasi, precision, recall, dan F1-score.
- Memberikan rekomendasi model terbaik berdasarkan hasil evaluasi.

2. Metodologi

2.1 Dataset

Dataset yang digunakan adalah Rotten Tomatoes dari Hugging Face Datasets. Dataset ini terdiri dari ulasan film yang telah dikategorikan ke dalam dua label:

- 0** : Sentimen negatif
- 1** : Sentimen positif

Dataset terbagi menjadi:

- Train** : 8.530 contoh
- Validation** : 1.066 contoh
- Test** : 1.066 contoh

2.2 Preprocessing Teks

Langkah-langkah preprocessing yang dilakukan untuk membersihkan data teks agar dapat diproses oleh model:

1. Menghapus karakter khusus, angka, dan tanda baca.
2. Mengubah semua teks menjadi huruf kecil agar tidak ada perbedaan antara kata-kata yang seharusnya sama.
3. Menghapus stopwords untuk mengurangi kata-kata umum yang tidak berkontribusi terhadap makna utama teks.
4. Melakukan tokenisasi teks untuk memecah kalimat menjadi kata-kata individu.
5. Menerapkan teknik stemming atau lemmatization untuk mengubah kata ke bentuk dasarnya.

2.3 Representasi Fitur

Tiga teknik representasi fitur yang digunakan untuk mengubah teks menjadi format numerik:

- a. **Bag of Words (BoW):**
Menghitung frekuensi kemunculan kata dalam teks.
- b. **TF-IDF (Term Frequency - Inverse Document Frequency):**
Memberikan bobot yang lebih tinggi pada kata-kata yang lebih jarang muncul di seluruh dokumen.
- c. **Word Embeddings:**
Menggunakan model Word2Vec atau pre-trained embeddings dari BERT untuk mendapatkan representasi kata yang lebih kaya secara kontekstual.

2.4 Model yang Digunakan

- a. **Naïve Bayes:**
Menggunakan **Multinomial Naïve Bayes**, yang sering digunakan dalam klasifikasi teks berbasis probabilitas, dengan dua pendekatan fitur:
 - BoW (Bag of Words)
 - TF-IDF (Term Frequency - Inverse Document Frequency)
- b. **BERT:**
Menggunakan **DistilBERT (distilbert-base-uncased)**, yang merupakan versi ringan dari BERT dengan performa yang hampir sama.

3. Hasil dan Analisis

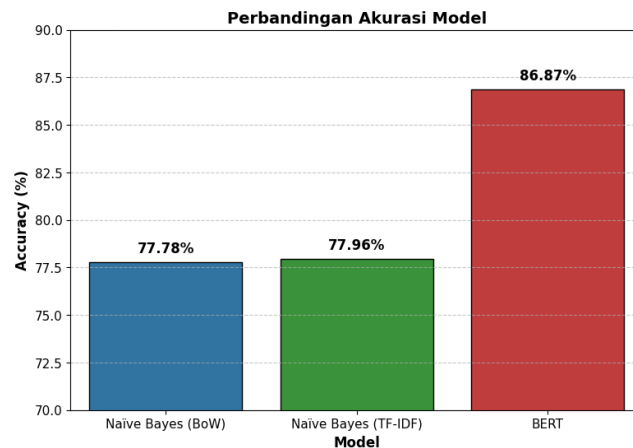
3.1 Evaluasi Model

Tabel berikut menunjukkan hasil evaluasi model menggunakan metrik Accuracy, Precision, Recall, dan F1-score:

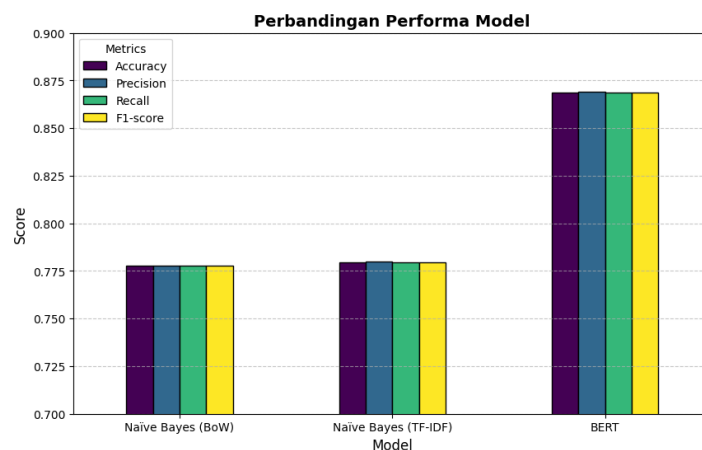
Model	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
Naïve Bayes (BoW)	77.78%	77.79%	77.78%	77.78%
Naïve Bayes (TF-IDF)	77.96%	77.98%	77.96%	77.96%
BERT	86.87%	86.90%	86.87%	86.87%

3.2 Visualisasi Hasil Evaluasi

Berikut adalah visualisasi perbandingan performa model dalam bentuk grafik:



Gambar 1. Perbandingan Akurasi Model



Gambar 2. Perbandingan Performa Model

3.3 Analisis Performa

a. Naïve Bayes (BoW)

- Cepat dalam training dan prediksi.
- Memiliki interpretasi yang lebih mudah dibandingkan model deep learning.
- Performa lebih rendah karena tidak menangkap hubungan semantik antar kata dengan baik.
- Tidak memperhitungkan bobot kata berdasarkan kemunculannya di seluruh dokumen.

b. Naïve Bayes (TF-IDF)

- Memiliki keunggulan dibandingkan BoW karena memperhitungkan bobot kata yang lebih informatif.
- Masih lebih cepat dibandingkan model berbasis deep learning.
- Tidak mampu memahami konteks dan hubungan antar kata secara mendalam.

c. BERT

- Memiliki pemahaman konteks yang lebih baik dibandingkan model tradisional.
- Menghasilkan prediksi yang lebih akurat berdasarkan hasil evaluasi.
- Membutuhkan lebih banyak sumber daya komputasi dan waktu training yang lebih lama.

4. Kesimpulan

- a. BERT memiliki performa yang lebih baik dibandingkan Naïve Bayes dalam semua metrik evaluasi, terutama untuk klasifikasi sentimen.
- b. Naïve Bayes tetap bisa digunakan jika membutuhkan model yang cepat, sederhana, dan tidak memerlukan banyak daya komputasi.
- c. Jika mengutamakan akurasi tinggi, BERT lebih direkomendasikan.
- d. Dalam model Naïve Bayes, pendekatan TF-IDF lebih efektif dibandingkan BoW karena dapat memberikan bobot lebih pada kata-kata yang lebih bermakna.
- e. Model deep learning berbasis transformer seperti BERT lebih cocok untuk analisis sentimen yang lebih kompleks.