Implementasi Algoritma Naïve Bayes dan Decision Tree pada Sentimen Dampak Bencana Hidrometeorologi

Oleh:

Arry Wahyu Setiawan

Pembimbing: Suprianto, Yunianita Rahmawati, Suhendro Busono

Informatika

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

2026

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

UMSIDA

DARI SINI PENCERAHAN BERSEMI

www.umsida.ac.id umsida1912 umsida1912 universitas muhammadiyah sidoarjo umsida1912

Pendahuluan

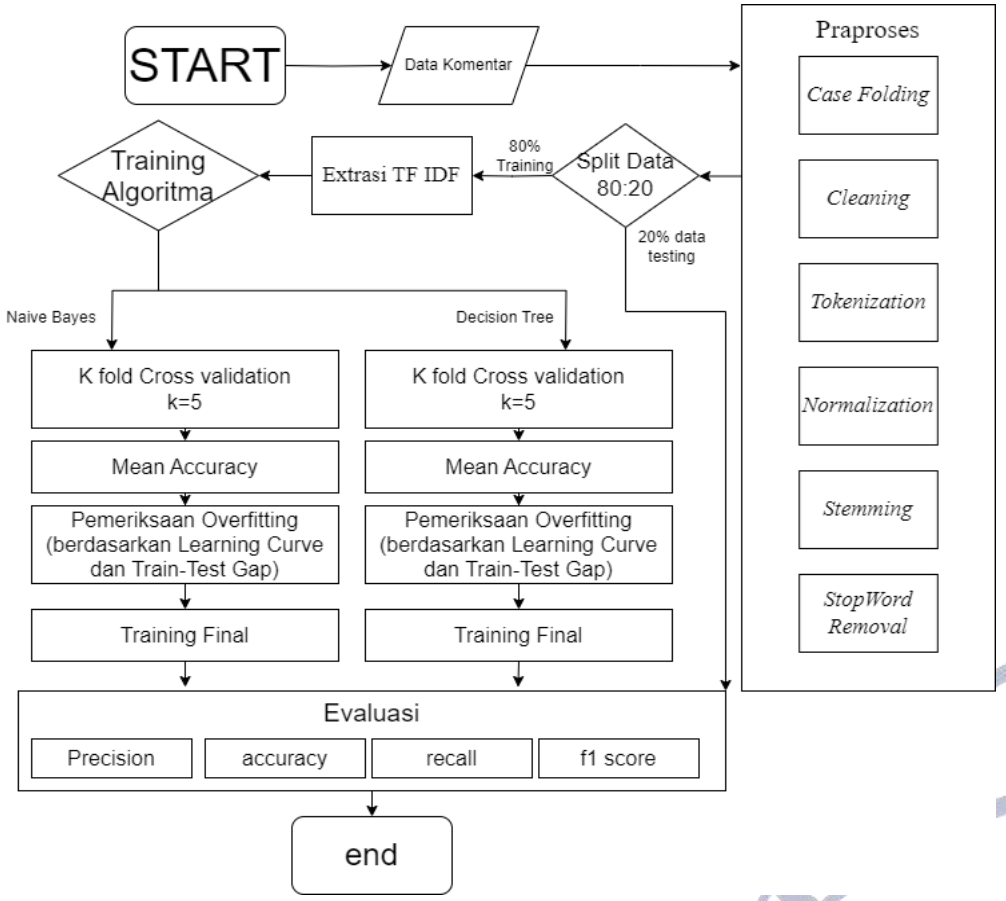
- Indonesia memiliki penetrasi internet tertinggi di Asia Tenggara — 221 juta dari 278 juta penduduk (APJII, 2023–2024), mendorong pola opini publik di media sosial
- Desember 2025: bencana hidrometeorologi memicu banyak respons publik di media sosial — topik yang relevan untuk dikaji
- Komentar media sosial memuat informasi kondisi terdampak & respons masyarakat — berguna sebagai bahan evaluasi pemerintah dan pemangku kepentingan
- Volume komentar sangat tinggi — analisis manual melelahkan dan tidak efisien — diperlukan analisis sentimen berbasis algoritma klasifikasi
- Penelitian terdahulu (Naïve Bayes & Decision Tree) umumnya hanya menggunakan satu platform media sosial
- **Kebaruan penelitian: membandingkan performa Naïve Bayes dan Decision Tree pada data multiplatform (TikTok, Instagram, Facebook) untuk klasifikasi sentimen bencana hidrometeorologi**

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

- Bagaimana performa algoritma Naïve Bayes dan Decision Tree dalam mengklasifikasikan sentimen komentar terkait bencana hidrometeorologi?
- Algoritma manakah yang memiliki mean accuracy lebih tinggi pada proses K-Fold Cross Validation?
- Bagaimana perbandingan accuracy, precision, recall, dan F1-Score dari kedua algoritma pada data uji?
- Apakah terdapat indikasi overfitting pada masing-masing model berdasarkan train-test gap dan learning curve?

Metode

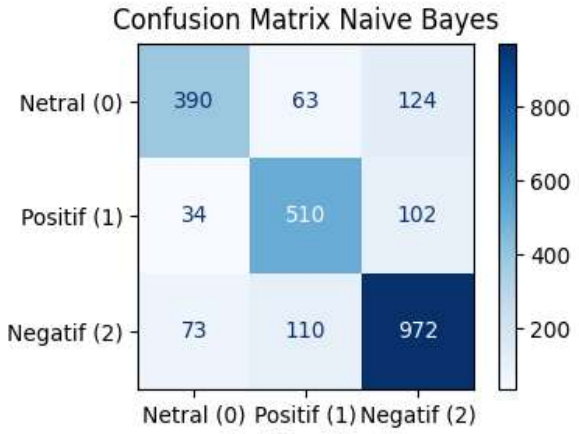
- Pengumpulan data: web scraping (Python — Playwright & BeautifulSoup), Okt–Des 2025, 3 platform (TikTok, Instagram, Facebook) — 11.890 komentar berlabel Positif/Negatif/Netral
- Prapemrosesan: case folding, cleaning, tokenisasi, normalisasi, stemming, stopword removal
- Split data 80:20 dengan stratified sampling
- Pembobotan fitur TF-IDF (unigram, bigram, trigram — 20.000 fitur)
- Klasifikasi: Naïve Bayes (alpha=0,5) & Decision Tree (entropy, max_depth=20, min_samples_split=5)
- Validasi 5-Fold Stratified Cross Validation untuk memperoleh mean accuracy
- Pemeriksaan overfitting via learning curve & train-test gap, dilanjutkan evaluasi akhir (accuracy, precision, recall, F1-Score) pada data uji

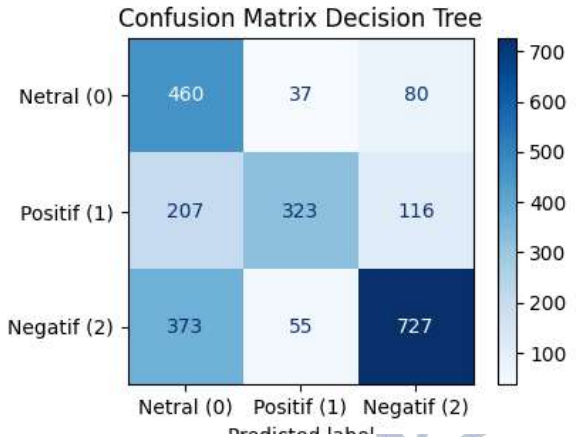


Hasil

- Dataset: 11.890 komentar — TikTok 6.120, Instagram 4.132, Facebook 1.638; kelas Positif 3.230, Negatif 2.884, Netral 5.776
- Setelah preprocessing, jumlah kata berkurang dari 111.955 menjadi 90.987 kata
- Split data: 9.512 data latih (80%) dan 2.378 data uji (20%) dengan stratified sampling
- Perbandingan performa Naïve Bayes vs Decision Tree (K-Fold CV, evaluasi data uji, dan overfitting check):

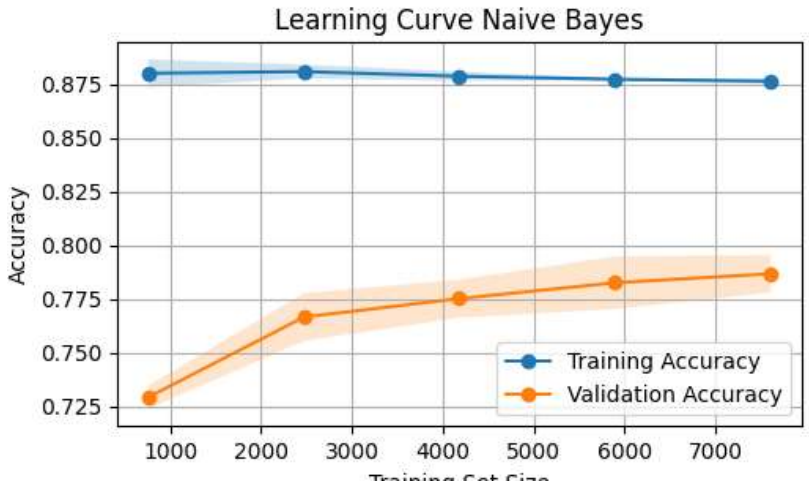
Algoritma	Mean Acc. (CV)	Accuracy	Precision	Recall	F1-Score	Gap Train-Test
Naïve Bayes	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,0875
Decision Tree	0,65	0,63	0,70	0,63	0,64	0,0776

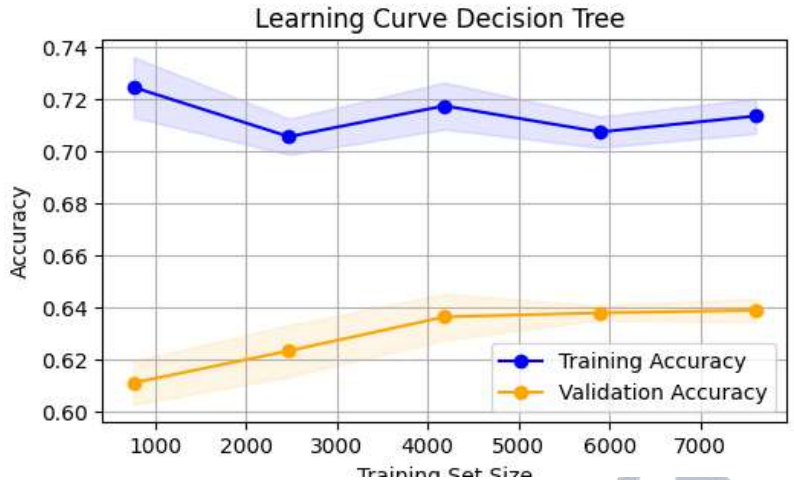




Pembahasan

- Naïve Bayes unggul pada seluruh tahap evaluasi: mean accuracy K-Fold CV 0,79 vs Decision Tree 0,65; accuracy data uji 0,79 vs 0,64
- Pola kesalahan Naïve Bayes: recall terendah pada kelas netral (0,68); recall tertinggi pada kelas negatif (0,84)
- Pola kesalahan Decision Tree berbeda: recall tertinggi pada kelas netral, namun hanya mengenali 50% data kelas positif
- Penyebab: Naïve Bayes mempertimbangkan seluruh probabilitas fitur secara bersamaan; Decision Tree hanya memilih sebagian fitur pada tiap percabangan
- Overfitting: Naïve Bayes ringan (gap 0,0875), learning curve latih & validasi saling mendekat seiring bertambahnya data
- Decision Tree gap lebih kecil (0,0776), namun train accuracy rendah (0,71) — model belum mempelajari pola data secara maksimal





Temuan Penting Penelitian

- **Naïve Bayes secara konsisten mengungguli Decision Tree pada seluruh metrik evaluasi klasifikasi sentimen bencana hidrometeorologi**
- Mean accuracy K-Fold Cross Validation: Naïve Bayes 0,79 vs Decision Tree 0,65
- Pada data uji, Naïve Bayes memperoleh accuracy, precision, recall, dan F1-Score yang seragam sebesar 0,79; Decision Tree memperoleh 0,63 / 0,70 / 0,63 / 0,64
- Naïve Bayes menunjukkan overfitting ringan namun kemampuan generalisasi tetap baik; Decision Tree belum optimal mempelajari pola data latih
- Keterbatasan: jumlah data antar platform tidak seimbang (TikTok 6.120, Instagram 4.132, Facebook 1.638); TF-IDF belum mampu menangkap konteks kalimat seperti sarkasme

Manfaat Penelitian

- Bagi pemerintah & pemangku kepentingan: menjadi bahan evaluasi opini publik untuk pengambilan keputusan penanganan bencana hidrometeorologi
- Bagi peneliti: referensi perbandingan performa algoritma klasifikasi teks (Naïve Bayes vs Decision Tree) pada domain bencana
- Bagi pengembang sistem: dasar pemilihan algoritma (Naïve Bayes) untuk membangun sistem analisis sentimen otomatis berskala besar
- Kontribusi keilmuan: memperluas kajian analisis sentimen bencana dari satu platform menjadi multiplatform (TikTok, Instagram, Facebook)
- Menjadi dasar arah penelitian selanjutnya: penggunaan dataset lebih besar & seimbang serta metode representasi teks berbasis konteks semantik (word embedding)

Referensi

[1] A. Khairani & A. Guspa, "Pengaruh self control terhadap toxic online disinhibition," CAUSALITA, 2025.

[2] S. M. Anugerah et al., "Sentiment analysis social media for disaster using Naïve Bayes & IndoBERT," INTEK, 2024.

[3] D. Erokhin & N. Komendantova, "Social media data for disaster risk management," Int. J. Disaster Risk Reduction, 2024.

[4] M. Karimiziarani & H. Moradkhani, "Social response & disaster management: Hurricane Ian," Int. J. Disaster Risk Reduction, 2023.

[5] V. R. Prasetyo et al., "Analisis sentimen bantuan korban bencana — K-Means & Naïve Bayes," JTIIK, 2023.

[6] M. Das et al., "A comparative study on TF-IDF feature weighting," arXiv, 2023.

[7] N. A. Ionendri et al., "News classification using TF-IDF & Multinomial Naïve Bayes," JACOST, 2025.

[8] I. F. Rozi et al., "Analisis sentimen pasca bencana — Naïve Bayes dg N-Gram," JIP Polinema, 2020.

[9] P. Yuniar & Kismiantini, "Analisis sentimen ulasan Gojek — Naïve Bayes," Statistika, 2023.

[10] M. Maharani & Fathoni, "Analisis sentimen pengguna PayPal — Decision Tree," JITIKA, 2024.

[11] S. Pawar et al., "Text categorisation using random forest & C4.5 decision tree," IJCSysE, 2023.

[12] N. Q. Rizkina & F. N. Hasan, "Analisis sentimen komentar netizen — Naïve Bayes," JOSH, 2023.

[13] E. Kustyana et al., "Sentiment analysis of MyPertamina — Naïve Bayes," Jurnal Dialektika, 2024.

[14] F. Baehaqi & N. Cahyono, "Analisis sentimen cyberbullying Instagram — Naïve Bayes," IJCS, 2024.

[15] A. Gerliandeva et al., "Optimasi klasifikasi sentimen — Multinomial Naïve Bayes & TF-IDF," Pekommas, 2024.

[16] F. M. Akbar et al., "Analisis sentimen reputasi merek motor XYZ," JTIIK, 2024.

[17] G. A. Trianto et al., "Klasifikasi opini resesi Indonesia 2023 — Decision Tree," MDP Student Conf., 2023.


UMSIDA
DARI SINI PENCERAHAN BERSEMI