

ANALISIS SENTIMEN KENAIKAN HARGA BBM MENGGUNAKAN PENDEKATAN HYBRID: FUZZY LOGIC & SUPPORT VECTOR MACHINE

EZAR SATRIA PRAMANA
2203040104

PENDAHULUAN

KENAIKAN HARGA BBM PADA 1 DESEMBER 2025 TELAH MEMICU GELOMBANG OPINI PUBLIK YANG MASIF DI PLATFORM TWITTER. TANTANGAN UTAMA DALAM MENGANALISIS DATA INI ADALAH KARAKTERISTIK BAHASA MANUSIA YANG SERINGKALI AMBIGU DAN MENGANDUNG KETIDAKPASTIAN EMOSI, SEHINGGA SULIT JIKA HANYA DIOLAH MENGGUNAKAN METODE KLASIFIKASI KONVENTSIONAL YANG BERSIFAT KAKU.

UNTUK MENGATASI PERMASALAHAN TERSEBUT, PENELITIAN INI MENGUSULKAN PENDEKATAN HYBRID YANG MENGINTEGRASIKAN FUZZY LOGIC DAN SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM). DALAM METODE INI, FUZZY LOGIC BERPERAN MENANGANI KETIDAKPASTIAN BAHASA PADA TAHAP EKSTRAKSI FITUR, SEMENTARA SVM BERTINDAK SEBAGAI ALGORITMA UTAMA UNTUK MENGKLASIFIKASIKAN SENTIMEN SECARA AKURAT DAN EFISIEN.

DATA COLLECTION

- SUMBER DATA: MEDIA SOSIAL TWITTER (X).
- METODE: TARGETED SCRAPING MENGAMBIL KOMENTAR SPESIFIK PADA AKUN BERITA VIRAL @ARSIPAJA.
- TOPIK: KENAIKAN HARGA BBM (PERTAMAX, PERTALITE) PER DESEMBER 2025.
- ATRIBUT DATA: TANGGAL, USERNAME, ISI KOMENTAR, JUMLAH LIKES.
- JUMLAH DATASET: 48 DATA (KOMENTAR NETIZEN).

df.head()

...	Date	Source_Link	User_ID	Comment	Likes
0	2025-12-01 08:47:40+00:00	https://twitter.com/ARSIPAJA/status/1995281697...	1604710200631787520	@ARSIPAJA Udah ngak ada saingan, saatnya menai...	0
1	2025-12-01 08:43:46+00:00	https://twitter.com/ARSIPAJA/status/1995281697...	218469457	@ARSIPAJA Vivo92 juga 13,000 kok,\nTumbenan in...	0
2	2025-12-01 08:37:31+00:00	https://twitter.com/ARSIPAJA/status/1995281697...	2359007556	@ARSIPAJA Kita hidup di mana sihh?? Di daerahk...	0
3	2025-12-01 08:32:41+00:00	https://twitter.com/ARSIPAJA/status/1995281697...	1722452278479876096	@ARSIPAJA Shell di sby belum ready kok udah mu...	0
4	2025-12-01 08:30:06+00:00	https://twitter.com/ARSIPAJA/status/1995281697...	261096451	@ARSIPAJA Shell super di surabaya 1 desember ...	0

PRE-PROCESSING

- Cleaning: Menghapus elemen noise (@username, hashtag, URL, angka, tanda baca).
- Case Folding: Menyeragamkan teks menjadi huruf kecil (lowercase).
- Normalization: Mengubah kata tidak baku/slang menjadi baku (Contoh: "ngak" \$\rightarrow\$ "tidak").
- Stopword Removal: Menghapus kata hubung (yang, dan, di).
- Catatan Penting: Kata negasi (tidak, jangan, bukan) dipertahankan agar makna sentimen tidak hilang.
- Stemming: Mengubah kata berimbuhan menjadi kata dasar menggunakan library Sastrawi.

```
Comment \
0 @ARSIPAJA Udah ngak ada saingan, saatnya menai...
1 @ARSIPAJA Vivo92 juga 13,000 kok,\nTumbenan in...
2 @ARSIPAJA Kita hidup di mana sihh?? Di daerahk...

Clean_Text
0      udah tidak saingan saatnya menaikkan harga
1 vivo kok tumbenan swasta harganya serentak sem...
2 hidup mana sihh daerahku pom indomobil itupun ...
```

FEATURE EXTRACTION

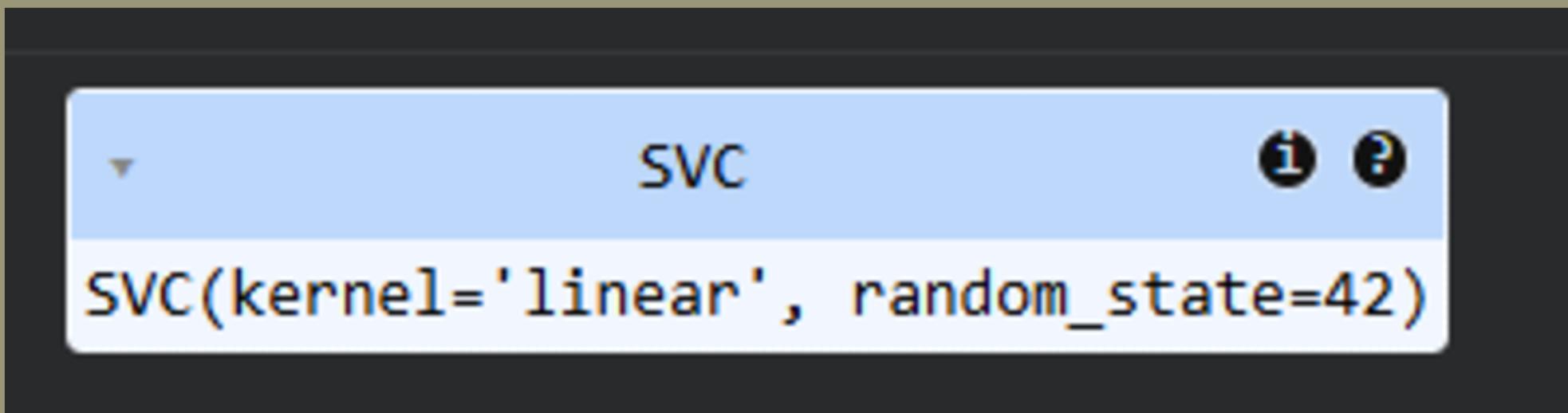
- PENDEKATAN LOGIKA (FUZZY LOGIC):
 - MENGGUNAKAN LEXICON BASED SCORING (KAMUS KATA).
 - FUZZIFICATION: MENGUBAH SKOR SENTIMEN MENJADI 3 DERAJAT KEANGGOTAAN: DEGREE OF NEGATIVE, DEGREE OF NEUTRAL, DEGREE OF POSITIVE.
- PENDEKATAN STATISTIK (TF-IDF):
 - TERM FREQUENCY - INVERSE DOCUMENT FREQUENCY.
 - MENGUBAH KATA MENJADI VEKTOR ANGKA BERDASARKAN FREKUENSI KEMUNCULAN.
- HYBRID CONCATENATION: MENGGABUNGKAN OUTPUT FUZZY DAN TF-IDF SEBAGAI INPUT FINAL MODEL.

```
...  Clean_Text  
    Netral      37  
    Negatif     11  
Name: count, dtype: int64
```

```
# Fuzzy Membership Functions  
# Derajat Negatif  
if score <= -5: u_neg = 1.0  
elif -5 < score < 0: u_neg = (0 - score) / 5  
else: u_neg = 0.0  
  
# Derajat Netral  
if -5 < score <= 0: u_net = (score - (-5)) / 5  
elif 0 < score < 5: u_net = (5 - score) / 5  
else: u_net = 0.0  
  
# Derajat Positif  
if score >= 5: u_pos = 1.0  
elif 0 < score < 5: u_pos = (score - 0) / 5  
else: u_pos = 0.0  
  
return [u_neg, u_net, u_pos]
```

MODELING

- Algoritma: Support Vector Machine (SVM).
- Kernel: Linear (Cocok untuk data teks dimensi tinggi).
- Input: Vektor Hybrid (48, 328) SVM menggunakan 48 komentar, dimana setiap komentar diwakili oleh 3 nilai logika Fuzzy dan 325 bobot kata statistik.
- Target Label: Positif, Negatif, Netral (Hasil Automatic Labeling via Lexicon).
- Pembagian Data: 80% Training (Latih) dan 20% Testing (Uji).
- Alasan Memilih SVM: Efektif pada dataset kecil-menengah dan mampu mencari hyperplane pemisah terbaik.



A screenshot of a Jupyter Notebook cell. The cell contains the following Python code:

```
SVC(kernel='linear', random_state=42)
```

The code is highlighted in blue, indicating it is a Python function call. The cell has a light blue header bar with the text "SVC" in white. There are two small circular icons in the header bar, one with a question mark and one with a gear. The background of the notebook interface is dark.

EVALUATION

- EVALUATION HASIL AKURASI: 100%.
- CLASSIFICATION REPORT: MENAMPILKAN PRECISION, RECALL, DAN F1-SCORE UNTUK TIAP KELAS (POS/NEG/NET).
- ANALISIS CONFUSION MATRIX:
 - MODEL MAMPU MEMPREDIKSI SENTIMEN NEGATIF DAN NETRAL DENGAN SANGAT BAIK (KARENA DOMINAN DI DATA).
- KESIMPULAN: PENDEKATAN HYBRID FUZZY-SVM BERHASIL MENANGKAP POLA SENTIMEN NETIZEN DENGAN BAIK.

Akurasi Model: 100.00%				
Classification Report:				
	precision	recall	f1-score	support
Negatif	1.00	1.00	1.00	2
Netral	1.00	1.00	1.00	8
accuracy			1.00	10
macro avg	1.00	1.00	1.00	10
weighted avg	1.00	1.00	1.00	10

