

**ANALISIS SENTIMEN SISTEM E-TILANG PADA TWITTER  
MENGUNAKAN METODE *MULTINOMIAL NAÏVE BAYES***



**WIDIANTO DWI PANGESTU**

**1810651041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2024**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS SENTIMEN SISTEM E-TILANG PADA TWITTER  
MENGUNAKAN METODE *MULTINOMIAL NAÏVE BAYES***

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Komputer  
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



**WIDIANTO DWI PANGESTU**

**1810651041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2024**

HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR  
ANALISIS SENTIMEN SISTEM E-TILANG PADA TWITTER  
MENGUNAKAN METODE *MULTINOMIAL NAÏVE BAYES*

Oleh  
Widianto Dwi Pangestu  
1810651041

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada sidang  
Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar  
Sarjana Komputer (S.Kom)  
di  
Universitas Muhammadiyah Jember

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Hardian Oktavianto, S.Si., M.Kom  
NIDN. 0722108105



Daryanto, S.Kom, M.Kom  
NIDN. 0707077203

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS SENTIMEN SISTEM E-TILANG PADA TWITTER  
MENGUNAKAN METODE *MULTINOMIAL NAÏVE BAYES*

Oleh  
Widianto Dwi Pangestu  
18106651041

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir Tanggal 19 Bulan Juli Tahun 2024 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Universitas Muhammadiyah Jember

Menyetujui,

Penguji I



Rosita Yanuarti, S.Kom., M.Cs

NIDN. 0629018601

Penguji II



Qurrota Ayun, M.Pd

NIDN. 0703069002

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM

NIDN. 0010067301

Pembimbing I



Hardian Oktavianto, S.Si., M.Kom

NIDN. 0722108105

Pembimbing II



Darvanto, S.Kom, M.Kom

NIDN. 0707077203

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Rosita Yanuarti, S.Kom., M.Cs

NIDN. 0629018601

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Widianto Dwi Pangestu

Nim : 1810651041

Program Studi : Teknik Informatika

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Jember

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Sentimen Sistem E-Tilang Pada Twitter Menggunakan Metode *Multinomial Naïve Bayes***” bukan merupakan Tugas Akhir orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar – benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar penulis bersedia mendapatkan sanksi akademik.

Jember, 19 Juli 2024

Yang Menyatakan,



**Widianto Dwi Pangestu**  
**NIM. 1810651041**

## ABSTRAK

E-tilang adalah digitalisasi proses tilang, teknologi ini diharapkan menjadikan seluruh proses tilang lebih efisien. Sistem e-tilang membantu pengendara menghindari banyaknya pelanggaran berlalu-lintas. E-tilang juga membantu penegak hukum tetap bersih dari pungutan liar, istilah damai, dan denda. Sistem e-tilang yang efisien dan efektif menimbulkan berbagai pendapat dari kalangan masyarakat. Perkembangan website 4.0 dan peningkatan penggunaan media sosial sendiri dapat dimanfaatkan untuk menjadi sumber informasi dan pengambilan keputusan ini dapat dicapai melalui *text mining* yang menggunakan komentar di media sosial atau website untuk melakukan analisis sentimen. Analisis sentimen dilakukan dengan penerapan metode *Multinomial Naive Bayes*. *Multinomial Naive Bayes* merupakan salah satu metode text mining pada proses pengklasifikasian teks dengan menggunakan nilai probabilitas suatu kelas dalam suatu dokumen. Penelitian ini menganalisis opini publik tentang sistem e-tilang berbasis data twitter menggunakan metode *Multinomial Naive Bayes* dengan ekstraksi fitur TF-IDF. Yang bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi, presisi, dan *recall* menggunakan metode *Multinomial Naive Bayes* dalam klasifikasi sentimen sistem e-tilang di twitter. Hasil pada penelitian ini menunjukkan nilai akurasi tertinggi diperoleh pada *fold* k=10 pada langkah uji 6 dengan hasil akurasi sebesar 91,11%, presisi 90,91%, dan *recall* 91%.

**Kata Kunci :** E-Tilang, Twitter, Analisis Sentimen, *Multinomial Naive Bayes*, TF-IDF

## **ABSTRACT**

*E-ticketing is the digitization of the ticketing process, this technology is expected to make the entire ticketing process more efficient. The e-ticket system helps drivers avoid many traffic violations. E-tickets also help law enforcement stay clear of illegal levies, peace terms and fines. An efficient and effective e-ticket system raises various opinions from the public. The development of website 4.0 and the increased use of social media itself can be used as a source of information and decision making can be achieved through text mining which uses comments on social media or websites to carry out sentiment analysis. Sentiment analysis was carried out using the Multinomial Naive Bayes method. Multinomial Naive Bayes is a text mining method in the text classification process using the probability value of a class in a document. This research analyzes public opinion about the e-ticket system based on Twitter data using the Multinomial Naïve Bayes method with TF-IDF feature extraction. The aim is to determine the level of accuracy, precision and recall using the Multinomial Naïve Bayes method in classifying the sentiment of the e-ticket system on Twitter. The results of this study show that the highest accuracy value was obtained at fold  $k=10$  in test step 6 with accuracy results of 91,11%, precision of 90,91%, and recall of 91%.*

**Keywords :** *E-Tilang, Twitter, Sentiment Analysis, Multinomial Naïve Bayes, TF-IDF*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, dan hidayah-Nya yang senantiasa selalu dilimpahkan, sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan, bantuan, masukan, serta dorongan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis sampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan segala ridho, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga semua proses penyusunan Tugas Akhir dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Ir. Muhtar, ST.,M.T.,IPM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Ibu Rosita Yanuarti, S.Kom., M.Cs, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Hardian Oktavianto, S.Si., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Daryanto, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan waktu dan kesabarannya untuk membimbing dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
5. Ibu Rosita Yanuarti, S.Kom., M.Cs, selaku Dosen Penguji I dan Ibu Qurrota Ayun, M.Pd, selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan saran dan masukan pada proses penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, yang turut memberikan ilmu selama berada di bangku perkuliahan.
7. Kepada kedua orang tua tercinta saya, serta seluruh keluarga terima kasih karena telah memberi segala dukungan, semangat, pengorbanan, nasihat, dan do`a yang tidak pernah berhenti selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Kepada kakak saya Galuh Rizki Eka Lestari, A.Md.Far. dan Amri Rivaldi S.kom yang menjadi salah satu sumber motivasi dan selalu memberikan dukungan, serta mengajarkan untuk terus berusaha tiada henti untuk menjadi



seseorang yang sukses, memberikan semangat dan contoh yang baik dalam menyelesaikan tanggung jawab yang telah diberikan.

9. Kepada adikku Dia Aulia dan Balqis Maryam Amalia yang selalu menghibur, memberikan semangat, memberikan motivasi dan selama ini sehingga terselesaikan skripsi ini.
10. Kepada partner spesial di hidup saya, Elfa Afkarina Herwanti, terima kasih karena sudah meluangkan waktu menemani, menjadi *support system* dan berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, memberikan dukungan dan semangat.
11. Kepada teman satu kontrakan, Teguh, Dody, Dewa, Agil, Tito, Wildan, Rizal, dan Galang terima kasih telah banyak membantu, menemani dan turut mendukung dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
12. Kepada diri sendiri, terima kasih karena telah mampu bertahan dan berjuang sejauh ini. meski banyak rintangan, ketakutan, tidak percaya diri yang selalu menghantui setiap hari, terima kasih karena tetap tidak pernah menyerah sesulit apapun penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, tetapi proses pengerjaan Tugas Akhir ini telah diselesaikan dengan sebaik – baiknya. Maka dari itu, diharapkan laporan ini dapat membantu dan menjadi manfaat bagi kita semua. Akhir kata, terima kasih sebanyak – banyaknya kepada seluruh pihak yang terkait dan telah membantu. Semoga senantiasa Allah SWT selalu memberikan keberkahan untuk kita semua, Aamiin.

## MOTTO

“Apabila sesuatu yang kau senangi tidak terjadi, maka senangilah apa yang terjadi”

(Ali bin Abi Thalib)

“Apapun yang menjadi takdirmu pasti akan mencari jalannya sendiri untuk menemukanmu”

(Ali bin Abi Thalib)

“Lelah itu pasti namun menyerah itu bukan solusi”

(mcarbaa)



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
MOTTO .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
BAB I .....	14
PENDAHULUAN .....	14
12.1 Latar Belakang .....	14
12.2 Rumusan Masalah .....	16
12.3 Tujuan Penelitian.....	16
12.4 Manfaat Penelitian.....	16
12.5 Batasan Penelitian .....	16
BAB II.....	18
LANDASAN TEORI .....	18
2.1 E-tilang .....	18
2.2 Twitter .....	18
2.3 Analisis Sentimen.....	19
2.4 <i>Text Preprocessing</i> .....	20
2.5 Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF).....	20
2.6 <i>Naïve Bayes</i> .....	21
2.7 <i>Multinomial Naïve Bayes</i> .....	22
2.8 Confusion Matrix .....	23
2.9 Penelitian terdahulu .....	24
BAB III.....	28
METODE PENELITIAN .....	28
3.1 Rancangan penelitian.....	28
3.2 Pengumpulan Data.....	28
3.3 <i>Text Preprocessing</i> .....	29
3.3.1 Pelabelan Data.....	30

3.3.2 <i>Cleansing</i> .....	30
3.3.3 <i>Case Folding</i> .....	31
3.3.4 <i>Stopword Removal</i> .....	31
3.3.5 <i>Stemming</i> .....	32
3.3.6 <i>Normalization</i> .....	32
3.3.7 <i>Tokenizing</i> .....	33
3.4 Implementasi.....	33
3.4.1 Pembobotan Kata (TF-IDF).....	33
3.4.2 Algoritma Klasifikasi <i>Multinomial Naïve Bayes</i> .....	36
3.5 Evaluasi dan Hasil.....	39
BAB IV.....	40
PEMBAHASAN.....	40
4.1 Implementasi Metode.....	40
4.1.1 Pengumpulan Data.....	40
4.1.2 Pelabelan Data.....	40
4.2 <i>Text Preprocessing</i> .....	42
4.2.1 <i>Cleansing</i> .....	42
4.2.2 <i>Case Folding</i> .....	43
4.2.3 <i>Stopword Removal</i> .....	43
4.2.4 <i>Stemming</i> .....	44
4.2.5 <i>Normalization</i> .....	45
4.2.6 <i>Tokenizing</i> .....	45
4.3 Pembobotan Kata.....	46
<i>TF-IDF</i> .....	46
4.4 Pembagian Data.....	47
4.5 Hasil Analisis.....	55
4.5.1 Hasil Nilai Akurasi, Presisi, dan <i>Recall</i> .....	55
BAB V.....	58
KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Flowchart Tahapan Penelitian .....	28
Gambar 3.2 Flowchart Tahapan Text Preprocessing.....	27
Gambar 3.3 Flowchart Algoritma Multinomial Naive Bayes .....	33
Gambar 4.1 Data Hasil Crawling .....	40
Gambar 4.2 Data Label Positif dan Negatif .....	41
Gambar 4.3 Data Dengan Label Positif.....	41
Gambar 4.4 Data Dengan Label Negatif .....	41
Gambar 4.5 Hasil Akurasi, Presisi, Recall Pada 2-Fold.....	48
Gambar 4.6 Hasil Akurasi, Presisi, dan Recall Pada 4-Fold.....	50
Gambar 4.7 Hasil Akurasi, Presisi, dan Recall Pada 5-Fold.....	52
Gambar 4.8 Hasil Akurasi, Presisi, dan Recall Pada 10-Fold.....	55
Gambar 4.9 Visualisasi Word Cloud Komentar Positif.....	54
Gambar 4.9 Hasil Sentimen Positif dan Negatif .....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Confusion Matrix .....	23
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	23
Tabel 3.1 Data Komentar Hasil Crawling .....	29
Tabel 3.2 Pelabelan Data Komentar .....	30
Tabel 3.3 Tahap Cleansing .....	30
Tabel 3.4 Tahap Case Folding.....	31
Tabel 3.5 Tahap Stopword Removal .....	31
Tabel 3.6 Tahap Stemming.....	32
Tabel 3.7 Tahap Normalization .....	32
Tabel 3.8 Tahap Tokenizing .....	33
Tabel 3.9 Data Pembobotan.....	33
Tabel 3.10 Hasil Perhitungan Term Frequency (TF).....	34
Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Nilai Inverse Document Frequency (IDF).....	35
Tabel 3.12 Hasil Perhitungan Pembobotan TF-IDF .....	35
Tabel 3.13 Data Uji .....	37
Tabel 3.14 Nilai Probabilitas Term Tweet Data Uji .....	37
Tabel 3.15 Hasil Sentimen.....	38
Tabel 3.16 Confusion Matrix.....	39
Tabel 3.17 Hasil Kriteria .....	39
Tabel 4.1 Hasil Label Data.....	42
Tabel 4.2 Proses Cleansing.....	42
Tabel 4.3 Proses Case Folding .....	43
Tabel 4.4 Proses Stopword Removal.....	43
Tabel 4.5 Proses Stemming .....	44
Tabel 4.6 Proses Normalization.....	45
Tabel 4.7 Proses Tokenizing .....	46
Tabel 4.8 Hasil Pembobotan Kata .....	46
Tabel 4.9 Confusion Matrix 2-Fold Cross Validation .....	47
Tabel 4.10 Confusion Matrix 4-Fold Cross Validation .....	49
Tabel 4.11 Confusion Matrix 5-Fold Cross Validation .....	51
Tabel 4.12 Confusion Matrix 10-Fold Cross Validation.....	54
Tabel 4.13 Hasil Keseluruhan Nilai Akurasi, Presisi, dan Recall.....	56