

SKRIPSI

**ANALISIS SENTIMEN PENDAPAT MASYARAKAT
TERHADAP TEKNOLOGI AI (*ARTIFICIAL
INTELLIGENCE*) PADA MEDIA TWITTER
MENGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

Putu Ngurah Dharmawangsa

NIM. 2015354021

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

ANALISIS SENTIMEN PENDAPAT MASYARAKAT TERHADAP TEKNOLOGI AI (ARTIFICIAL INTELLIGENCE) PADA MEDIA TWITTER MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER

Oleh :

Putu Ngurah Dharmawangsa

NIM. 2015354021

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk
diujikan pada Ujian Skripsi
di
Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
Jurusan Teknologi Informasi - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 20 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



Putu Indah Ciptayani, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198504132014042001

Dosen Pembimbing 2:



Luh Gede Putri Suardani, S.Kom., M.T.
NIP. 199404112022032022

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS SENTIMEN PENDAPAT MASYARAKAT TERHADAP TEKNOLOGI AI (*ARTIFICIAL INTELLIGENCE*) PADA MEDIA TWITTER MENGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER

Oleh :

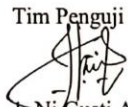
Putu Ngurah Dharmawangsa
NIM. 2015354021

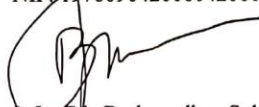
Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 23 Agustus 2024,
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi di
Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
Jurusan Teknologi Informasi - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 23 Agustus 2024

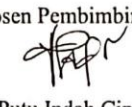
Disetujui Oleh :

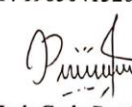
Tim Penguji :


1. Ni Gusti Ayu Putu Harry Saptarini,
S.Kom., M.Cs
NIP. 197609042006042001


2. I. Gede Brahupadhy Subiksa,
S.Kom., M.T.
NIP. 199108312022031007

Dosen Pembimbing :


1. Putu Indah Ciptayani,
S.Kom., M.Cs.
NIP. 198504132014042001


2. Luh Gede Putri Suardani,
S.Kom., M.T.
NIP. 199404112022032022

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknologi Informasi


Prof. Dr. I Nyoman Gede Arya Astawa, S.T., M.Kom.
NIP. 196902121995121001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

**ANALISIS SENTIMEN PENDAPAT MASYARAKAT TERHADAP TEKNOLOGI AI
(ARTIFICIAL INTELLIGENCE) PADA MEDIA TWITTER MENGGUNAKAN METODE
NAÏVE BAYES CLASSIFIER**

adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 23 Agustus 2024

Yang menyatakan



Putu Ngurah Dharmawangsa

NIM. 2015354021

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa bahwa atas anugerah dan karunia-Nya, penulis berhasil menyusun Skripsi yang berjudul **“ANALISIS SENTIMEN PENDAPAT MASYARAKAT TERHADAP TEKNOLOGI AI (ARTIFICIAL INTELLIGENCE) PADA MEDIA TWITTER MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER”** dengan lancar.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Prof. Dr. I Nyoman Gede Arya Astawa, ST., M.Kom. selaku ketua Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Bali
3. Ibu Ni Gusti Ayu Putu Harry Saptarini, S.Kom.,M. Cs. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak.
4. Ibu Putu Indah Ciptayani, S.Kom., M.Cs. selaku dosen pembimbing satu yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam proses menyelesaikan laporan skripsi ini.
5. Ibu Luh Gede Putri Suardani, S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam proses menyelesaikan laporan ini.
6. Bapak dan Ibu selaku orang tua yang selalu memberikan dukungan dalam melakukan penyelesaian skripsi ini

Penulis mengakui bahwa Ujian Skripsi yang telah disiapkan masih memiliki kekurangan dan belum mencapai standar yang diinginkan. Oleh karena itu, penulis dengan tulus mengundang masukan dan saran yang konstruktif, dengan harapan dapat membantu penulis memperbaiki laporan tersebut secara lebih efektif. Terima kasih.

Bukit Jimbaran, 20 Agustus 2024

Putu Ngurah Dharmawangsa

ABSTRAK

Teknologi AI (*Artificial Intelligence*) menjadi salah satu topik yang ramai dibahas di media sosial, terutama pada platform Twitter. Kecenderungan opini masyarakat terhadap teknologi AI dapat dianalisis dengan sistem analisis sentimen. Sistem ini menggunakan berbagai *library* Python, termasuk scikit-learn yang digunakan untuk pemodelan *naïve bayes classifier* serta evaluasi model dengan *confusion matrix*, NLTK yang digunakan dalam tahap *preprocessing*, dan PySastrawi yang digunakan untuk proses *stemming* data. Penulis menggunakan data Twitter pada periode Januari 2021 sampai dengan Agustus 2024 dengan banyak dataset berjumlah 2460 data. Data tersebut akan diklasifikasi dengan diberi label positif dan negatif menggunakan kamus *InSet Lexicon*. Penelitian ini bertujuan untuk menilai sejauh mana kecenderungan sentimen masyarakat terhadap teknologi AI. Dari penelitian ini, didapatkan hasil bahwa sentiment masyarakat cenderung positif yaitu sebesar 53,8%. Hasil akurasi pada algoritma *Naïve Bayes Classifier* dan ekstraksi fitur TF-IDF pada data teknologi AI sebesar 77%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat memproses dan menyimpan data dengan efektif, serta menghasilkan analisis yang konsisten dengan studi sebelumnya. Penelitian ini berhasil mencapai tujuan yang ditetapkan, meskipun terdapat potensi perbaikan melalui penerapan teknik yang lebih canggih. Kontribusi penelitian ini terletak pada pengintegrasian berbagai teknik *preprocessing* dan model klasifikasi untuk analisis sentimen bahasa Indonesia.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, *Naïve Bayes Classifier*, *InSet Lexicon*, *Auth Token* Twitter

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) technology has become a popular topic of discussion on social media, particularly on Twitter. Public opinion trends towards AI technology can be analyzed using sentiment analysis systems. This system utilizes various Python libraries, including scikit-learn, which is used for modeling with the Naive Bayes classifier and evaluating the model with a confusion matrix; NLTK, which is used in the preprocessing stage; and PySastrawi, which is used for data stemming. The author used Twitter data from January 2021 to August 2024, comprising a dataset of 2,460 entries. The data was classified and labeled as either positive or negative using the InSet Lexicon dictionary. This study aims to assess the extent of public sentiment towards AI technology. The results show that public sentiment tends to be positive, with a rate of 53.8%. The accuracy of the Naive Bayes Classifier algorithm and TF-IDF feature extraction on AI technology data is 77%. The tests indicate that the system can effectively process and store data, producing analyses consistent with previous studies. This research successfully achieved its objectives, although there is potential for improvement through the application of more advanced techniques. The contribution of this study lies in integrating various preprocessing techniques and classification models for sentiment analysis in the Indonesian language.

Keywords: *Sentiment Analysis, Naïve Bayes Classifier, InSet Lexicon, Twitter Auth Token*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Sebelumnya	5
2.2. Landasan Teori	8
2.2.1. Naive Bayes Classifier.....	8
2.2.2. Analisis Sentimen	10
2.2.3. <i>Crawling</i> Data Twitter.....	14
2.2.4. Lexicon Based	15
2.2.5. Flowmap Sistem	15
2.2.6. Activity Diagram	16
2.2.7. Black Box Testing	17
2.2.8. Flask.....	17

BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1. Objek dan Metode Penelitian	18
3.2. Analisis Kondisi Eksisting	18
3.2.1. Gambaran Umum Teknologi AI di Media Twitter.....	18
3.2.2. Tingkat Kinerja Metode Naive Bayes	18
3.2.3. Identifikasi Kelemahan dan Tantangan	18
3.2.4. Peluang dan Solusi.....	18
3.2.5. Rancangan Sistem dan Pengambilan Data	19
3.3. Rancangan Penelitian	19
3.4. Pengujian Penelitian	27
3.5. Hasil Yang Diharapkan	27
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 29
4.1. Hasil Implementasi Sistem.....	29
4.1.1. Implementasi Alat.....	29
4.1.2. Implementasi Aplikasi.....	30
4.1.3. Implementasi Penyimpanan Data.....	41
4.2. Hasil Pengujian Sistem.....	42
4.3. Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian.....	46
4.3.1. Analisis Implementasi Sistem	46
4.3.2. Analisis Pengujian Sistem	47
4.3.3. Analisis Perbandingan Hasil Terhadap Acuan di Tinjauan Pustaka	48
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 49
5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran	49
 Daftar Pustaka.....	 50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Confusion Matrix	13
Tabel 3. 1 Sample Data Preprocessing	21
Tabel 4. 1 Pengujian Sistem	43
Tabel 4. 2 Pengujian Penyimpanan Data	44
Tabel 4. 3 Pengujian Parameter Yang Diamati.....	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Simbol Flowmap Sistem	16
Gambar 2. 2 Simbol Activity Diagram	16
Gambar 3. 1 Alur Sistem Sentimen AI	20
Gambar 3. 2 Activity Diagram Input Auth Token	24
Gambar 3. 3 Activity Diagram Input Text	25
Gambar 3. 4 Activity Diagram Input File	26
Gambar 4. 1 Hasil Crawling Data	31
Gambar 4. 2 Code Crawling Data Tweet	32
Gambar 4. 3 Code Case Folding	32
Gambar 4. 4 Code Filtering.....	33
Gambar 4. 5 Code Tokenization	33
Gambar 4. 6 Code Normalization	34
Gambar 4. 7 Code Stopwords Removal	34
Gambar 4. 8 Code Stemming	35
Gambar 4. 9 Diagram Distribusi Pelabelan InSet Lexicon	36
Gambar 4. 10 Code InSet Lexicon.....	36
Gambar 4. 11 Code Split Data, TF-IDF, Naive Bayes Classifier	37
Gambar 4. 12 Hasil Evaluasi Confusion Matrix	38
Gambar 4. 13 Hasil K-Fold Cross Validation.....	40
Gambar 4. 14 Hasil Pelabelan Dataset Dengan Metode Naive Bayes Classifier.....	41
Gambar 4. 15 Code Penyimpanan Data Ke CSV.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Form Bimbingan Skripsi Pembimbing Pertama
- Lampiran 2. Form Bimbingan Skripsi Pembimbing Kedua
- Lampiran 3. Pernyataan Telah Menyelesaikan Bimbingan Skripsi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi AI (*Artificial Intelligence*) menjadi salah satu topik yang ramai dibahas di media sosial, terutama pada platform Twitter. AI sendiri merupakan gabungan program komputer, pembelajaran mesin, perangkat keras, dan perangkat lunak yang terinspirasi oleh rekayasa terbalik pola neokognitron di otak manusia [1]. Pengguna Twitter seringkali berbagi informasi, berdiskusi, dan menyampaikan opini mengenai perkembangan terkini dalam teknologi AI. Dengan jumlah tweet yang banyak dan tersebar secara acak, analisis sentimen menjadi kritis untuk mengklasifikasikan pandangan dan tanggapan pengguna Twitter terhadap teknologi AI. Metode analisis sentimen, seperti menggunakan algoritma Naive Bayes Classifier (NBC), memungkinkan penggalian pemahaman yang lebih dalam tentang opini positif atau negatif terkait dengan teknologi AI yang sedang berkembang. Dengan demikian, analisis sentimen pada media Twitter dapat memberikan wawasan yang berharga tentang bagaimana teknologi AI dipandang dan diterima oleh masyarakat [2].

Meskipun teknologi AI memiliki potensi yang besar, namun masih terdapat beberapa permasalahan yang perlu ditangani. Salah satunya adalah kekhawatiran terkait dengan penggantian pekerja manusia oleh AI yang dapat mengakibatkan pengangguran. Selain itu, adanya kekhawatiran mengenai privasi dan keamanan data juga menjadi isu yang perlu dipertimbangkan. Terdapat juga kekhawatiran mengenai rawannya beredar berita hoax yang tersebar karena kecanggihan dari AI itu sendiri. Permasalahan ini dapat mempengaruhi pandangan dan opini publik terhadap teknologi AI [3].

Dalam konteks ini, teknologi informasi dapat memainkan peran penting sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan yang terkait dengan teknologi AI. Penggunaan metode analisis sentimen pada media sosial seperti Twitter dapat memberikan gambaran mengenai opini dan reaksi masyarakat terhadap teknologi AI. Dengan menganalisis sentimen ini, dapat diidentifikasi isu-isu yang perlu ditangani dan upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pemahaman dan penerimaan masyarakat terhadap teknologi AI.

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Naive Bayes Classifier. Metode ini merupakan salah satu metode yang digunakan untuk melakukan klasifikasi

pada analisis sentimen dengan dataset yang besar. Algoritma ini memberikan tingkat akurasi yang tinggi serta kecepatan dan ketepatan dalam prosesnya [4]. Naive Bayes Classifier bekerja dengan menganalisis sentimen pendapat masyarakat terhadap teknologi AI pada media Twitter dengan menghitung probabilitas kemunculan kata-kata dalam kategori sentimen positif dan negatif. Metode ini cocok untuk pengolahan teks dan dapat memberikan hasil yang akurat dalam mengklasifikasikan sentimen dari teks yang ada.

Sebelumnya, telah dilakukan penelitian serupa yang dilakukan oleh Endang Pujiastuti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Naive Bayes Classifier mampu memberikan akurasi yang baik dalam mengklasifikasikan sentimen. Metode ini berhasil mengidentifikasi pandangan positif dan negatif dengan nilai akurasi sebesar 81.50%. Pada penelitian tersebut untuk tahap *preprocessing* tidak terdapat proses yang cukup detail, contohnya *filtering* atau membersihkan data, seperti menghapus karakter khusus yang tidak relevan pada teks [5].

Selain itu, terdapat juga penelitian lain yang dilakukan oleh Tanthy Tawaqalia Widowati dan Mujiono Sadikin pada tahun 2020. Penelitian tersebut membandingkan metode Naive Bayes Classifier dan Support Vector Machine dalam melakukan analisis sentimen. Dua pengklasifikasi memprediksi label dalam dataset berdasar pada pola data dalam dataset. Hasilnya menunjukkan *accuracy* dari Naive Bayes adalah 91.48%, sedangkan SVM 85.47%. Hasil *precision* dari Naive Bayes adalah 89.28% dan hasil dari SVM adalah 90.95%. Sementara hasil *recall* dari Naive Bayes adalah 91.58% sedangkan SVM 76.18%. Hasil yang didapat dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode Naive Bayes Classifier lebih baik dari SVM karena memberikan prediksi yang lebih akurat dan tepat [6]. Temuan ini memberikan dukungan tambahan bahwa metode ini dapat diterapkan secara luas untuk menganalisis sentimen terhadap teknologi AI pada berbagai platform media sosial.

Dalam konteks penelitian ini, perlu dilakukan analisis sentimen terhadap pendapat masyarakat terkait teknologi AI pada media Twitter menggunakan metode Naive Bayes Classifier. Melalui analisis ini, diharapkan dapat mendapatkan pemahaman lebih lanjut tentang bagaimana masyarakat merespons dan mengartikan teknologi AI dalam percakapan di Twitter. Dengan informasi ini, pengambil keputusan dan perusahaan

teknologi dapat memahami pandangan publik terhadap teknologi AI dan mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan atau dipahami lebih baik. Penelitian ini akan memberikan wawasan yang berharga bagi perkembangan teknologi AI dan penggunaannya secara lebih luas di masyarakat [7].

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, permasalahan yang ingin dipecahkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana metode Naive Bayes Classifier dapat diterapkan secara efektif dalam mengklasifikasikan sentimen pendapat masyarakat tentang teknologi AI di media Twitter?
- b. Apakah pandangan masyarakat terhadap perkembangan teknologi AI cenderung positif atau negatif?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa batasan yang perlu diperhatikan:

- a. Penelitian akan berfokus pada analisis sentimen pendapat masyarakat tentang teknologi AI yang terjadi di platform media sosial Twitter.
- b. Data yang digunakan terbatas pada *tweet - tweet* yang secara spesifik mencakup topik atau kata kunci yang terkait dengan teknologi AI.
- c. Analisis sentimen akan berfokus pada kategori sentimen positif dan negatif terhadap teknologi AI, tanpa memperhitungkan sentimen lainnya.
- d. Metode Naive Bayes Classifier akan menjadi metode utama yang digunakan untuk mengklasifikasikan sentimen pada *tweet - tweet* mengenai teknologi AI di media Twitter.
- e. Data *tweet* diambil dalam rentang waktu bulan Januari 2021 – Agustus 2024.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengaplikasikan metode Naive Bayes Classifier sebagai pendekatan efektif untuk mengklasifikasikan sentimen pendapat masyarakat tentang teknologi AI dalam percakapan di media Twitter.

- b. Menilai sejauh mana pandangan masyarakat terhadap perkembangan teknologi AI, apakah cenderung positif atau negatif.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi bagi peneliti lain dan bahan ajar di bidang terkait. Ini juga membantu perkembangan ilmu di bidang data mining dan analisis sentimen menggunakan metode Naive Bayes Classifier. Penelitian ini secara aplikatif membantu pemangku kebijakan dan pengembang teknologi kecerdasan buatan dalam merancang strategi yang efektif, meningkatkan penerimaan teknologi, dan meningkatkan pemahaman masyarakat tentang bagaimana kecerdasan buatan memengaruhi kehidupan sehari-hari.

1.6. Sistematika Penulisan

Secara garis besar, sistematika penulisan yang diterapkan pada penelitian ini terbagi menjadi 5 bab sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Berisi pengantar penelitian yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Menyajikan tinjauan literatur, termasuk penelitian sebelumnya dan landasan teori yang relevan.

BAB III: METODE PENELITIAN

Menguraikan metodologi penelitian, mencakup objek, metode, analisis kondisi, rancangan penelitian, pengujian, dan hasil yang diharapkan.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini mencakup bagian “Hasil dan Pembahasan”, yang menyajikan hasil akhir penelitian dan pembahasannya. Bagian ini berisi hasil implementasi sistem, hasil pengujian sistem, pembahasan hasil implementasi dan pengujian

BAB V: PENUTUP

Bab ini memuat bagian kesimpulan yang memuat kesimpulan akhir penelitian dan saran penulis untuk penelitian selanjutnya. Bagian ini berisi dua subbagian: Kesimpulan dan Saran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan dan menguji sistem analisis sentimen teknologi AI di platform Twitter menggunakan Naïve Bayes Classifier, dengan akurasi model sebesar 77%. Sistem ini memanfaatkan *library tweet-harvest* untuk melakukan *crawling* data dan berbagai teknik preprocessing, termasuk case folding, filtering, tokenization, normalisasi, stopword removal, dan stemming, serta melibatkan library Python seperti scikit-learn, NLTK, dan PySastrawi. Implementasi sistem dilakukan dengan perangkat keras standar dan koneksi internet stabil, serta memanfaatkan kamus InSet Lexicon untuk klasifikasi sentimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sentimen masyarakat terhadap teknologi AI cenderung positif (53,8%). Hal ini berarti masyarakat menyambut baik dengan adanya Teknologi AI yang kini sudah menjadi kebutuhan sehari – hari. Meskipun kinerja sistem memadai, terdapat peluang untuk peningkatan melalui penerapan teknik yang lebih canggih. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengintegrasian berbagai teknik preprocessing dan model klasifikasi untuk analisis sentimen pada platform Twitter.

5.2. Saran

Untuk meningkatkan kinerja sistem, disarankan untuk mempertimbangkan penggunaan perangkat keras dengan spesifikasi lebih tinggi dan library alternatif seperti spaCy. Eksplorasi teknik klasifikasi canggih seperti deep learning dan embedding kata dapat memperbaiki akurasi dan penanganan kelas yang tidak seimbang. Perbaikan dalam tahapan preprocessing dengan normalisasi berbasis konteks dan evaluasi lebih lanjut terhadap teknik yang digunakan juga perlu dilakukan. Antarmuka pengguna sebaiknya diperbarui dengan fitur validasi input yang lebih interaktif dan desain yang lebih responsif. Untuk manajemen data, penggunaan database tradisional atau sistem manajemen data canggih dapat dipertimbangkan untuk volume data besar, serta pengelolaan file CSV yang lebih efisien.

Daftar Pustaka

- [1] S. Liza Zahara, Z. Ula Azkia, and M. Minan Chusni, “Implementasi Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam Bidang Pendidikan,” 2023. [Online]. Available: <https://e-journal.iain-palangkaraya.ac.id/index.php/mipa/>
- [2] S. Fransiska and Yolanda, “Analisis Sentimen Twitter Untuk Review Film Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier (NBC) Pada Sentimen R Programming,” *Jurnal Siliwangi*, vol. 5, no. 2, 2019.
- [3] E. S. Priowirjanto, “Urgensi Pengaturan Mengenai Artificial Intelligence Pada Sektor Bisnis Daring Dalam Masa Pandemi Covid-19 Di Indonesia,” *Jurnal Bina Mulia Hukum*, vol. 6, no. 2, pp. 254–272, Apr. 2022, doi: 10.23920/jbmh.v6i2.355.
- [4] F. Amaliah and I. K. Dwi Nuryana, “Perbandingan Akurasi Metode Lexicon Based Dan Naive Bayes Classifier Pada Analisis Sentimen Pendapat Masyarakat Terhadap Aplikasi Investasi Pada Media Twitter,” *Journal of Informatics and Computer Science*, vol. 03, 2022.
- [5] Endang Pujiastuti, “Analisis Sentimen Pada Twitter Menggunakan Naive Bayes Classifier Studi Kasus Pada Tokopedia,” 2019.
- [6] T. T. Widowati and M. Sadikin, “Analisis Sentimen Twitter Terhadap Tokoh Publik Dengan Algoritma Naive Bayes Dan Support Vector Machine,” *Jurnal SIMETRIS*, vol. 11, no. 2, 2020, [Online]. Available: <https://t.co/Xzf91zHK41>
- [7] A. Kaharudin, A. Agus Supriyadi, H. Baitika, and M. Derryanur, “Analisis Sentimen pada Media Sosial dengan Teknik Kecerdasan Buatan Naïve Bayes: Kajian Literatur Review,” vol. 2, no. 6, 2023, [Online]. Available: <https://harzing.com/resources/publish-or-perish>
- [8] B. Gunawan, H. Sasty, P. #2, E. Esyudha, and P. #3, “Sistem Analisis Sentimen pada Ulasan Produk Menggunakan Metode Naive Bayes,” *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, vol. 4, no. 2, pp. 17–29, 2018, [Online]. Available: www.femaledaily.com
- [9] S. Nurul, J. Fitriyyah, N. Safriadi, E. Esyudha, and P. #3, “Analisis Sentimen Calon Presiden Indonesia 2019 dari Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes,” *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, 2019, Accessed: Jul.

- 25, 2023 [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jepin/article/view/34368/75676584400>
- [10] S. H. Ramadhani and M. I. Wahyudin, "Analisis Sentimen Terhadap Vaksinasi Astra Zeneca pada Twitter Menggunakan Metode Naïve Bayes dan K-NN," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 6, no. 4, p. 2022, 2022, doi: 10.35870/jti.
- [11] M. Luthfiy Kurniawan Harsono *et al.*, "Analisis Sentimen Stakeholder atas Layanan haiDJPb pada Media Sosial Twitter Dengan Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Naïve Bayes," *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen*, vol. 14, no. 1, 2020.
- [12] E. R. Indriyani, P. Paradise, and M. Wibowo, "Perbandingan Metode Naïve Bayes dan Support Vector Machine Untuk Analisis Sentimen Terhadap Vaksin Astrazeneca di Twitter," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 6, no. 3, p. 1545, Jul. 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4220.
- [13] D. Musfiroh, U. Khaira, P. Eko Prasetyo Utomo, and T. Suratno, "Sentiment Analysis of Online Lectures in Indonesia from Twitter Dataset Using InSet Lexicon," *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 1, pp. 24–33, 2021.
- [14] F. Koto and G. Y. Rahmaningtyas, "Inset lexicon: Evaluation of a word list for Indonesian sentiment analysis in microblogs," in *Proceedings of the 2017 International Conference on Asian Language Processing, IALP 2017*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Feb. 2017, pp. 391–394. doi: 10.1109/IALP.2017.8300625.
- [15] N. Fitriyah, B. Warsito, and D. A. I. Maruddani, "Analisis Sentimen Gojek Pada Media Sosial Twitter Dengan Klasifikasi Support Vector Machine (SVM)," *Jurnal Gaussian*, vol. 9, no. 3, pp. 376–390, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/gaussian/>
- [16] D. M. Y. Sinurat, D. E. Ratnawati, and D. W. Brata, "Analisis Sentimen Terhadap Kenaikan Cukai Rokok pada Media Sosial Twitter menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier," 2023. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [17] I. F. Fanhar Nur, A. Herdiani, and W. Astuti, "Analisis Sentimen Berbasis Leksikon InSet Terhadap Partai Politik Peserta Pemilu 2019 Pada Media Sosial Twitter,"

2019.

- [18] Weli Likhar and Hari Purwanto, “Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Ticketing Helpdesk Online Berbasis Web: Studi Kasus Pt Xyz,” *JURNAL SISTEM INFORMASI UNIVERSITAS SURYADARMA*, vol. 8, no. 2, Jun. 2014, doi: 10.35968/jsi.v8i2.719.
- [19] E. A. Dharmawan, “Perancangan Sistem Informasi Geografis Penyebaran Daerah Zonasi Mangrove Di Pulau Ambon,” *Jurnal ELKO (Elektrikal dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, Aug. 2023, doi: 10.54463/je.v4i1.75.
- [20] V. Amrizal, “Penerapan Metode Term Frequency Inverse Document Frequency (TF-IDF) Dan Cosine Similarity Pada Sistem Temu Kembali Informasi Untuk Mengetahui Syarah Hadits Berbasis Web (Studi Kasus: Hadits Shahih Bukhari-Muslim),” *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 11, no. 2, pp. 149–164, Nov. 2018, doi: 10.15408/jti.v11i2.8