

Komparasi Metode *Support Vector Machine*, *Naïve Bayes*, dan *Random Forest* Pada *Natural Language Processing* Terhadap Berita Negatif

Marissa Utami^{1*}

¹Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia

¹marissautami@umb.ac.id

Abstrak.

Tujuan : Penyebaran berita negatif melalui media daring semakin marak dan berpotensi menyebabkan disinformasi di masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem deteksi berita negatif berbasis teks menggunakan pendekatan *Natural Language Processing* (NLP)

Metode/Design/Pendekatan: pendekatan *Natural Language Processing* (NLP) dan membandingkan kinerja tiga algoritma klasifikasi: *Random Forest*, *Support Vector Machine* (SVM), dan *Naive Bayes*. Dataset terdiri dari kumpulan berita negatif dan valid berbahasa Indonesia yang telah melalui tahapan praproses teks seperti *case folding*, *tokenisasi*, *stopword removal*, dan *stemming*. Fitur teks diekstraksi menggunakan metode TF-IDF untuk mengubah data teks menjadi vektor numerik.

Hasil/Temuan: Model dilatih dan dievaluasi menggunakan metode *K-Fold Cross-Validation* serta metrik akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Random Forest* memberikan performa terbaik dengan akurasi sebesar 93,2%, *precision* 92,7%, *recall* 94,1%, dan *F1-score* 93,4%, mengungguli SVM dan *Naive Bayes*.

Kebaharuan/Originalitas/Nilai: Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi teknik NLP dengan model klasifikasi seperti *Random Forest* efektif dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan berita negatif, serta dapat diterapkan sebagai solusi untuk mengurangi penyebaran informasi palsu di era digital.

Kata Kunci: SVM, *naïve bayes*, *random forest*, NLP, negatif, berita

Abstract.

Purpose: The spread of negative news through online media is increasingly widespread and has the potential to cause disinformation in the community. This research aims to build a text-based negative news detection system using the *Natural Language Processing* (NLP) approach.

Methods/Study design/approach: *Natural Language Processing* (NLP) approach and compare the performance of three classification algorithms: *Random Forest*, *Support Vector Machine* (SVM), and *Naive Bayes*. The dataset consists of a collection of negative and valid news in Indonesian that has gone through text preprocessing stages such as *case folding*, *tokenization*, *stopword removal*, and *stemming*. Text features are extracted using the TF-IDF method to convert text data into numeric vectors.

Result/Findings: The models were trained and evaluated using the *K-Fold Cross-Validation* method as well as accuracy, *precision*, *recall*, and *F1-score* metrics. The results showed that *Random Forest* provided the best performance with 93.2% accuracy, 92.7% precision, 94.1% recall, and 93.4% *F1-score*, outperforming SVM and *Naive Bayes*.

Novelty/Originality/Value: The findings show that the integration of NLP techniques with classification models such as *Random Forest* is effective in detecting and classifying negative news, and can be applied as a solution to reduce the spread of false information in the digital era.

Keywords: SVM, *naïve Bayes*, *random forest*, NLP, negative, news

Article history:

Received, 2025-05-13

Revised, 2025-05-23

Accepted, 2025-05-26

*Corresponding author.

Marissa Utami

Email addresses: marissautami@umb.ac.id

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license.



PENDAHULUAN

Di era digital yang berkembang pesat, informasi dapat menyebar dengan sangat cepat melalui berbagai platform media sosial dan situs daring. Meskipun hal ini memberikan kemudahan dalam mengakses berita, kemudahan tersebut juga membuka peluang besar bagi penyebaran informasi palsu atau berita negatif [1]–[4]. Berita negatif tidak hanya menyesatkan masyarakat, tetapi juga dapat memicu kepanikan, mempengaruhi opini publik, bahkan mengganggu stabilitas sosial dan politik. Oleh karena itu, upaya untuk mendeteksi dan memitigasi penyebaran berita negatif menjadi semakin penting [5]–[7].

Salah satu pendekatan yang efektif untuk menangani permasalahan ini adalah dengan memanfaatkan *Natural Language Processing* (NLP). NLP memungkinkan sistem untuk memahami, menganalisis, dan mengolah bahasa alami yang digunakan dalam teks berita [8]–[11]. Dalam konteks ini, salah satu tahapan krusial dalam pengolahan teks adalah ekstraksi fitur, yaitu mengubah data teks mentah menjadi representasi numerik yang dapat dipahami oleh algoritma pembelajaran mesin. Salah satu metode yang banyak digunakan untuk tujuan ini adalah TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*), yang berfungsi untuk menilai tingkat kepentingan suatu kata dalam sebuah dokumen relatif terhadap seluruh korpus [2], [12], [13].

Setelah data teks berhasil dikonversi menjadi vektor numerik melalui TF-IDF, langkah selanjutnya adalah melakukan klasifikasi untuk membedakan antara berita negatif dan berita valid. Penelitian ini mengimplementasikan dan membandingkan tiga algoritma klasifikasi yang populer dan memiliki karakteristik berbeda, yaitu *Random Forest*, *Support Vector Machine* (SVM), dan *Naive Bayes*.

Random Forest adalah algoritma ensemble learning yang membangun banyak pohon keputusan untuk menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan stabil. Keunggulan *Random Forest* terletak pada kemampuannya mengurangi risiko *overfitting* serta menangani data dengan dimensi tinggi seperti teks [3].

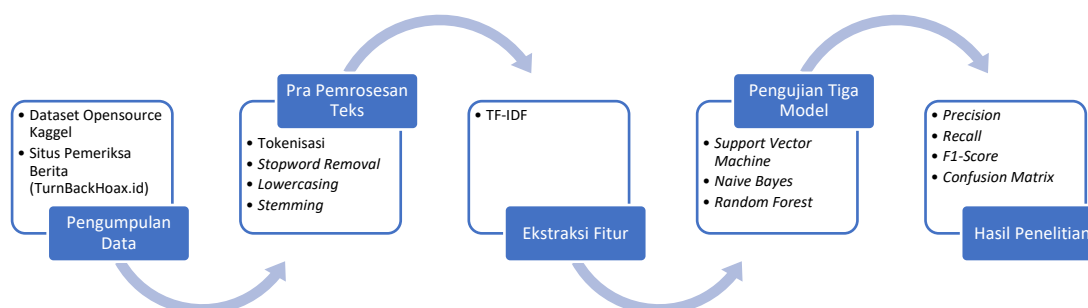
Support Vector Machine (SVM) merupakan algoritma yang bekerja dengan mencari *hyperplane optimal* yang memisahkan kelas-kelas data dengan margin maksimum. SVM dikenal unggul dalam klasifikasi teks karena kemampuannya menangani data yang tidak linear melalui penggunaan kernel [14].

Naive Bayes adalah algoritma probabilistik berbasis *Teorema Bayes* dengan asumsi independensi antar fitur. Meskipun sederhana, *Naive Bayes* sering digunakan dalam tugas klasifikasi teks karena efisiensinya dalam memproses data besar dan *sparse* (jarang) [15], [16].

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performa ketiga algoritma tersebut dalam mendeteksi berita negatif berbasis teks berbahasa Indonesia. Proses penelitian mencakup tahapan prapemrosesan data teks, ekstraksi fitur menggunakan TF-IDF, pelatihan dan pengujian model klasifikasi, serta evaluasi performa berdasarkan metrik akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Dengan perbandingan yang komprehensif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi algoritma terbaik yang dapat digunakan dalam pengembangan sistem deteksi negatif otomatis yang akurat dan efisien.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk membangun dan mengevaluasi sistem deteksi berita negatif berbasis teks menggunakan pendekatan *Natural Language Processing* (NLP) dan tiga metode klasifikasi, yaitu *Random Forest*, *Support Vector Machine* (SVM), dan *Naive Bayes*. Metode ini terdiri atas beberapa tahapan, seperti yang terdapat pada gambar 1 tahapan penelitian berikut :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. Pengumpulan Data

Dataset yang digunakan berisi kumpulan berita berbahasa Indonesia yang telah diklasifikasikan sebagai negatif atau valid. Data diperoleh dari sumber terpercaya seperti situs turnbackhoax.id.

2. Pra-pemrosesan Teks

Data teks melalui beberapa tahapan pra-pemrosesan yang akan dilakukan yaitu *Case Folding* dimana mengubah seluruh teks menjadi huruf kecil, Tokenisasi dengan memecah teks menjadi kata-kata, *Stopword Removal* yaitu dengan menghapus kata-kata umum yang tidak memiliki makna penting, Stemming dengan Mengubah kata ke bentuk dasar.

3. Ekstraksi Fitur dengan TF-IDF

Setelah data diproses, teks diubah menjadi vektor numerik menggunakan metode TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*), dengan rumus sebagai berikut:

$$TF - IDF(d, f) = tf(t, d) \times \log\left(\frac{N}{df(t)}\right) \quad (1)$$

Keterangan :

$tf(t, d)$ = frekuensi kata t didalam dokument d

$df(t)$ = jumlah dokument yang mengandung kata t

N = jumlah total dokument

4. Pelatihan dan Pengujian Model

Tiga model klasifikasi dilatih dan diuji menggunakan data TF-IDF. Berikut adalah penjelasan dan rumus dasar masing-masing model:

a. *Naive Bayes*

Naive Bayes menggunakan *Teorema Bayes* untuk menghitung probabilitas suatu kelas berdasarkan fitur yang diberikan. Asumsinya adalah bahwa fitur bersifat independen.

$$P(C_k|x) = \frac{P(x|C_k).P(C_k)}{P(x)} \quad (2)$$

Dimana :

$P(C_k|x)$ = probabilitas bahwa data x termasuk ke kelas C_k

$P(x|C_k)$ = probabilitas fitur x muncul dikelas C_k

$P(C_k)$ = probabilitas awal dari kelas C_k

$P(x)$ = probabilitas dari fitur x

b. *Support Vector Machine (SVM)*

SVM berfungsi untuk menemukan *hyperplane* terbaik yang memisahkan dua kelas dengan margin maksimum. Rumus fungsi hyperplane:

$$f(x) = w^T x + b \quad (3)$$

Tujuan optimasi:

$$\min_{w,b} \frac{1}{2} \|w\|^2 \text{ dengan syarat } y_i(w^T x_i + b) \geq 1$$

Keterangan:

W = vektor bobot

x = vektor fitur

b = bias

y_i = label kelas (+1 atau -1)

c. *Random Forest*

Merupakan metode *ensemble learning* dengan banyak menggunakan *decision tree* yang akan digabungkan berdasarkan prediksi yang didapatkan agar dapat melakukan klasifikasi dengan lebih stabil dan mendapatkan hasil yang akurat.

$$\hat{y} = mode(h_1(x), h_2(x), \dots, h_K(x))$$

Dimana :

\hat{y} = prediksi akhir

$h_k(x)$ = prediksi dari pohon ke- k

K = Jumlah total pohon dalam hutan

Mode = nilai mayoritas dari hasil semua pohon (voting)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sistem deteksi berita negatif berbasis NLP menggunakan model *Random Forest*. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan performa *Random Forest* dengan beberapa algoritma klasifikasi lainnya, seperti *Naïve Bayes* dan *Support Vector Machine* (SVM). Berikut adalah hasil penelitian berdasarkan proses yang telah dilakukan:

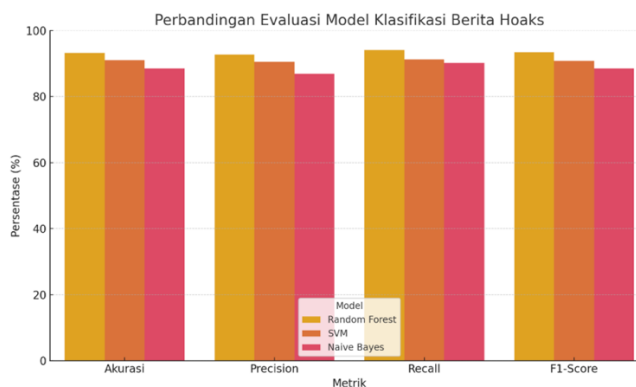
Dataset yang digunakan pada penelitian ini berjumlah data: 5000 berita, dimana pada setiap berita dibagi menjadi 2 kelas yaitu berita negatif dan berita valid. Masing-masing data dibagi menjadi berita negatif: 2500, berita valid: 2500 data ini diambil dari data publik yang telah disebar luaskan untuk kegunaan penelitian, Sumber data yang digunakan berasal dari: Dataset open-source dari Kaggle dan situs pemeriksa fakta (TurnBackHoax.id) Bahasa: Bahasa Indonesia

Hasil Preprocessing yang didapat dari setiap kelas data memiliki rata-rata panjang teks setelah preprocessing: 120 kata. Proses preprocessing yang dilakukan pada penelitian ini meliputi *tokenisasi*, *stopword removal*, *lowercasing*, dan *stemming*. Metode ekstraksi fitur yang digunakan pada penelitian ini akan menggunakan metode Term *Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF), dimana metode ini dalam pengolahan bahasa yang digunakan secara alami dan akan mengelompokkan dokument untuk dievaluasi tingkat kepentingan kata dalam suatu dokumen.

Berikut merupakan hasil evaluasi metode yang dikomparasi pada penelitian ini yaitu, *Support Vector Machine* (SVM), *Naïve Bayes*, dan *Random Forest*:

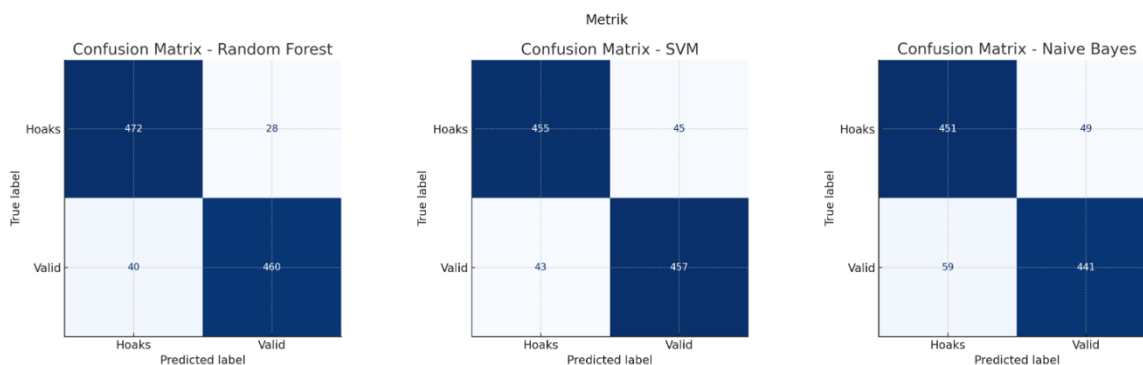
Tabel 1. Hasil komparasi metode

Metode	Akurasi	Precision	Recall	F1-Score
<i>Support Vector Machine</i> (SVM)	91%	90.5%	91.2%	90.8%
<i>Naïve Bayes</i>	88.5%	86.9%	90.2%	88.5%
<i>Random Forest</i>	93.2%	92.7%	94.1%	93.2%



Gambar 2. Grafik hasil perbandingan metode

Berdasarkan data tabel serta grafik dalam membandingkan kinerja tiga metode klasifikasi *Random Forest*, *Support Vector Machine* (SVM), dan *Naive Bayes* dalam mendeteksi berita negatif berbasis teks menggunakan pendekatan *Natural Language Processing* (NLP) dan ekstraksi fitur TF-IDF. Maka didapatkan hasil evaluasi yang menunjukkan bahwa *Random Forest* memberikan performa terbaik dengan akurasi sebesar 93,2%, *precision* 92,7%, *recall* 94,1%, dan *F1-score* 93,4%. Disusul oleh SVM dengan akurasi 91,0% dan *F1-score* 90,8%, serta *Naive Bayes* dengan akurasi 88,5% dan *F1-score* 88,5%.



Gambar 3. *Confusion matrix*

Confusion matrix dari ketiga model memperkuat hasil tersebut. *Random Forest* berhasil mengklasifikasikan 472 dari 500 berita negatif secara benar dan 460 dari 500 berita valid. SVM menunjukkan hasil yang kompetitif, meskipun terdapat sedikit peningkatan pada jumlah kesalahan klasifikasi, dengan 455 negatif dan 457 valid diklasifikasikan dengan benar. Sementara itu, *Naive Bayes* menghasilkan performa yang paling rendah, mengklasifikasikan 451 negatif dan 441 valid secara benar, serta memiliki tingkat kesalahan klasifikasi yang lebih tinggi dibanding dua model lainnya.

Secara keseluruhan, *Random Forest* terbukti sebagai model yang paling andal dan akurat dalam tugas deteksi berita negatif berbasis teks dalam penelitian ini. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan teknik *ensemble* dengan pohon keputusan mampu menangkap kompleksitas pola linguistik dalam berita negatif secara lebih efektif dibandingkan model linear atau probabilistik.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan dan membandingkan tiga algoritma klasifikasi *Random Forest*, *Support Vector Machine* (SVM), dan *Naive Bayes* dalam mendeteksi berita negatif berbasis teks menggunakan pendekatan *Natural Language Processing* (NLP) dan metode ekstraksi fitur TF-IDF. Berdasarkan hasil evaluasi, *Random Forest* menunjukkan performa terbaik dengan akurasi sebesar 93,2%, *precision* 92,7%, *recall* 94,1%, dan *F1-score* 93,4%, mengungguli SVM dan *Naive Bayes*. *Confusion matrix* mengonfirmasi bahwa *Random Forest* lebih andal dalam membedakan antara berita negatif dan valid, dengan jumlah klasifikasi benar yang lebih tinggi. Dengan demikian, *Random Forest* direkomendasikan sebagai model utama untuk sistem deteksi berita negatif berbasis teks berbahasa Indonesia. Penggunaan teknik NLP dan TF-IDF terbukti efektif dalam mengekstraksi informasi penting dari teks, serta meningkatkan akurasi klasifikasi secara keseluruhan.

REFERENSI

- [1] M. Frananda Adiezwar Ramadhan, I. Rizal Setiawan, and A. Asriyanik, "Klasifikasi Hoax Dan Fakta Menggunakan Algoritma Shallow Neural Network Pada Berita Politik Pemilihan Presiden Indonesia 2024," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 4, pp. 8006–8013, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i4.10621.
- [2] Rizky Purwanto Fernandes and Rizky Tahara Shita, "Penerapan Metode SVM dan Random Forest untuk Mendeteksi Berita Hoaks pada PT. Global Arrow," *J. Ticom Technol. Inf. Commun.*, vol. 12, no. 3, pp. 102–107, 2024, doi: 10.70309/ticom.v12i3.129.
- [3] S. Lohitha, S. D. Reddy, B. R. Krishna, and N. S. Krishna, "Fake News Detection Using Machine Learning," *Lect. Notes Networks Syst.*, vol. 645 LNNS, pp. 463–470, 2023, doi: 10.1007/978-981-99-0769-4_41.
- [4] I. Amal, E. W. Pamungkas, S. Kom, and M. Kom, *Aplikasi Pendeteksi Berita Palsu Bahasa Indonesia*

- Menggunakan Framework Flask dan Streamlit serta Algoritma Machine Learning.* eprints.ums.ac.id, 2023. [Online]. Available: [https://eprints.ums.ac.id/id/eprint/116531%0Ahttps://eprints.ums.ac.id/116531/1/Naskah Publikasi_Ikhlusal_Amal.pdf](https://eprints.ums.ac.id/id/eprint/116531%0Ahttps://eprints.ums.ac.id/116531/1/Naskah_Publikasi_Ikhlusal_Amal.pdf)
- [5] I. Palaparti and M. Amanullah, "Identifying fraud content within social-media using naive bayes algorithm compared over random forest algorithm with improved accuracy," *AIP Conf. Proc.*, vol. 3193, no. 1, 2024, doi: 10.1063/5.0232776.
- [6] J. W. Chang, N. Yen, and J. C. Hung, "Design of a NLP-empowered finance fraud awareness model: the anti-fraud chatbot for fraud detection and fraud classification as an instance," *J. Ambient Intell. Humaniz. Comput.*, vol. 13, no. 10, pp. 4663–4679, 2022, doi: 10.1007/s12652-021-03512-2.
- [7] R. P. Haidar Rasyid, Y. Sibaroni, and A. F. Ihsan, "Classification of Disinformation Tweet on the 2024 Presidential Election in Indonesia Using Optimal Tranformer Based Model," *2023 Int. Conf. Data Sci. Its Appl. ICoDSA 2023*, pp. 191–196, 2023, doi: 10.1109/ICoDSA58501.2023.10277101.
- [8] G. S. Ramesh, K. H. S. Supriya, P. Akash, A. Rukmananda Reddy, V. Tejaswini, and S. Dharmireddi, "Fake News Detection on Social Media Using a Stacking Model," *Lect. Notes Networks Syst.*, vol. 898, pp. 391–402, 2024, doi: 10.1007/978-981-99-9707-7_37.
- [9] B. J. C. Leite, "Automatic question generation for the Portuguese language." repositorio-aberto.up.pt, 2020. [Online]. Available: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/128541/2/412353.pdf>
- [10] T. Kudryk, *Machine learning and Neural networks in Fake news detection A mapping study.* diva-portal.org, 2022. [Online]. Available: <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:1697557>
- [11] H. Murti, S. Sulastri, D. B. Santosa, and ..., "Enhanced Text-Based Fake News Detection Model Using Support Vector Machine and K-Nearest Neighbor Methods," *Sink. J. dan ...*, 2025, [Online]. Available: <https://jurnal.polgan.ac.id/index.php/sinkron/article/view/14306>
- [12] S. A. Arthamevia and A. H. Primandari, "Classification analysis of clickbait news using random forest and SMOTE methods: Online mass media news about Covid-19," *AIP Conf. Proc.*, vol. 2720, 2023, doi: 10.1063/5.0136924.
- [13] Nur Amalia Hasma, "Implementasi Machine Learning Dalam Menganalisis Dan Mendeteksi Berita Palsu Pada Portal Berita Bahasa Inggris," *J. Rekayasa Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 1, no. 3, pp. 85–95, 2024, doi: 10.59407/jrsit.v1i3.455.
- [14] G. S. Hussein, S. Elseuofi, W. H. Dukhan, and A. H. Ali, "A Novel Method for Banknote Recognition Using a Combined Histogram of Oriented Gradients and Scale-Invariant Feature Transform," *Inf. Sci. Lett.*, vol. 12, no. 9, pp. 2121–2131, 2023, doi: 10.18576/isl/120918.
- [15] H. Sitohang, "Application of Simple Additive Weighting Method in Choosing the Best-Selling CCTV Based on Website," *J. Inf. Technol.*, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.unimor.ac.id/index.php/JITU/article/view/8019>
- [16] A. Fahmi, D. Purwitasari, S. Sumpeno, and ..., "Enhancing Prediction Accuracy in an Imbalanced Dataset of Dengue Infection Cases Using a Two-layer Ensemble Outlier Detection and Feature Selection ...," *International Journal of inass.org*, 2024. [Online]. Available: <https://inass.org/wp-content/uploads/2023/12/2024043044-2.pdf>