



Analisis Sentimen Opini Masyarakat Terhadap Pemilu 2024 Melalui Media Sosial X Dengan Menggunakan *Naïve Bayes*, *K-Nearest Neighbor* Dan *Decision Tree*

* Cut Shifa Khoirunnisa¹, Tukiyyat², Sajarwo Anggai³

^{1,2,3} Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten

Email: ¹ cutshifakh@gmail.com, ² dosen02711@unpam.ac.id, ³ sajarwo@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze public sentiment toward the 2024 election using three machine learning classification algorithms: Naïve Bayes, K-Nearest Neighbors, and Decision Tree. The data used in this research was sourced from Social Media X, one of the platforms with high-volume and diverse datasets. The object of this study is public opinion expressed on Social Media X, with the research subjects consisting of tweets collected using the Twitter API, resulting in 5000 initial data points, of which 2469 were retained after data cleaning. The data processing procedures involved text extraction and preprocessing, including data cleaning, tokenization, stopword removal, and stemming. The processed data was then analyzed using Naïve Bayes, K-Nearest Neighbors, and Decision Tree algorithms. The results showed the sentiment distribution as follows: positive sentiment dominated with 96% of the total tweets, followed by neutral sentiment at 2%, and negative sentiment at 1%. Among the tested algorithms, K-Nearest Neighbors demonstrated the best performance with an accuracy of 97.50%, followed by Decision Tree with an accuracy of 97.25%, while Naïve Bayes had the lowest performance with an accuracy of 96.14%. Although there were variations in the performance of the algorithms used, none were entirely consistent in classifying sentiments. This research provides significant contributions in mapping public sentiment related to the 2024 election in Indonesia through data analysis from Social Media X and offers insights into the effectiveness of various data mining algorithms for sentiment analysis.

Keywords: sentiment analysis, 2024 election, social media x, naïve bayes, knn, decision tree.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen opini masyarakat terhadap pemilu 2024 dengan menggunakan tiga algoritma klasifikasi *machine learning* : *Naïve Bayes*, *K-Nearest Neighbors* dan *Decision Tree*. Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari Sosial media X, yang merupakan salah satu platform media sosial dengan volume data yang besar dan beragam. Objek penelitian ini adalah opini publik yang diekspresikan di Media sosial X, dengan subjek penelitian berupa tweet yang diambil menggunakan *Twitter API*, menghasilkan 5000 data dengan data bersih 2469 data. Proses dan prosedur pengolahan data dilakukan melalui proses ekstraksi teks dan *preprocessing* untuk pemberishan data yang mencakup pembersihan data, tokenisasi, *stopword* dan *stemming*. Hasil pengolahan data selanjutnya dilakukan analisis data dengan *Naïve Bayes*, *K-Nearest Neighbors* dan *Decision Tree*. Hasil penelitian menunjukkan distribusi sentimen sebagai berikut : sentimen positif mendominasi dengan 96% dari total tweet, diikuti oleh sentimen netral sebesar 2% dan sentimen negatif sebesar 1%. Dari hasil pemodelan diantara algoritma yang diuji *K-Nearest Neighbors* menunjukkan performa terbaik dengan nilai akurasi mencapai 97,50 %, diikuti *Decision Tree* memiliki performa dengan nilai akurasi sebesar 97,25% sementara *Naïve Bayes* memiliki performa terendah dengan nilai akurasi sebesar 96,14%. Meski ada variasi kinerja diantara algoritma yang digunakan, tidak ada satupun yang sepenuhnya konsisten dalam mengklasifikasikan sentimen. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam memetakan sentimen masyarakat terkait pemilu 2024 di Indonesia melalui analisis data dari media sosial X, serta memberikan wawasan mengenai efektivitas berbagai Algoritma Data Mining dalam analisis sentimen.

Kata kunci : analisis sentimen, pemilu 2024, media sosial x, naïve bayes, knn, decision tree.

1. PENDAHULUAN

Pemilihan Umum (Pemilu) merupakan mekanisme yang digunakan untuk mewujudkan kedaulatan rakyat dan menghasilkan pemerintahan negara yang demokratis, sesuai dengan Pancasila dan Undang-Undang Dasar (UUD) Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Pemilu ini bertujuan untuk memilih Presiden dan Wakil Presiden, Anggota Dewan Perwakilan Rakyat (DPR), Dewan Perwakilan Daerah (DPD), Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD), serta kepala daerah dan wakil kepala daerah yang mampu mencerminkan nilai-nilai demokrasi dan mampu memperjuangkan aspirasi rakyat sesuai dengan perkembangan kehidupan berbangsa dan bernegara [1]

Kecurangan dalam pemilihan umum di Indonesia, seperti politik uang, kampanye hitam, dan pengelembungan suara, telah menjadi isu yang sering terjadi. Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang pandangan masyarakat terkait Pemilihan Umum 2024, dengan harapan dapat memberikan kontribusi dalam memastikan keberhasilan penyelenggaraan Pemilu 2024. Pandangan masyarakat dapat berupa tanggapan positif ataupun negatif terhadap pemilihan tersebut. Dalam konteks ini, analisis sentimen melalui media sosial menjadi metode yang efektif untuk mengidentifikasi pandangan dan sentimen masyarakat terkait penyelenggaraan Pemilihan umum 2024.

Menurut temuan tinjauan pustaka peneliti, penelitian tentang Analisis Sentimen Opini Masyarakat Terhadap Vaksinasi Booster COVID-19 Dengan Perbandingan Metode Naive Bayes (NB), Decision Tree dan Support Vector Machine (SVM) dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa model SVM memiliki kinerja rata-rata yang terbaik jika dibandingkan dengan dua model lainnya. Namun, untuk skor presisi model Naive Bayes menempati urutan yang terbaik, yaitu sebesar 83.81%. Selain itu, dilakukan perhitungan terhadap jumlah sentimen masing-masing yang ada pada dataset. Untuk positive berjumlah 2248 dan untuk negative berjumlah 751. Hasil yang terdapat pada confusion matrix menunjukkan bahwa uji coba model Naive Bayes berjalan dengan baik, dengan *True Positive* (TP) sebesar 1224, dan *True Negative* (TN) sebesar 252. Jumlah tersebut jauh lebih banyak jika dibandingkan dengan *False Positive* (FP) (114) dan *False Negative* (FN) (210)[2]

2. METODE

2.1. Data dan Sumber Data

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah postingan serta komentar yang bersumber dari media sosial X. Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan *crawling* menggunakan twitter API. Lalu dari hasil *crawling* tersebut didapatkan 5.000 data dan file disimpan dalam bentuk CSV. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Sumber data dalam penelitian ini yaitu mengambil data dari media sosial X. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah jutaan komentar pada media sosial X mengenai Pemilu 2024. Sedangkan sampel pada penelitian ini adalah komentar media sosial X dengan keyword “Pemilu 2024”. Sampel yang digunakan yaitu berjumlah 5000 data. Pada penelitian ini, terdapat sampel berjumlah 5.000 data tweet selama kurang lebih satu bulan yang dikumpulkan pada rentang pengambilan data tweets yaitu dari periode 01 Februari 2024 sampai 25 Februari 2024.

2.2. Metode Pengumpulan Data

Metode yang dilakukan dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut:

a. Studi Pustaka

Penelitian dilakukan dengan penelusuran yang bersumber dari data media sosial X dengan keyword “pemilu 2024” maupun jurnal lainnya.

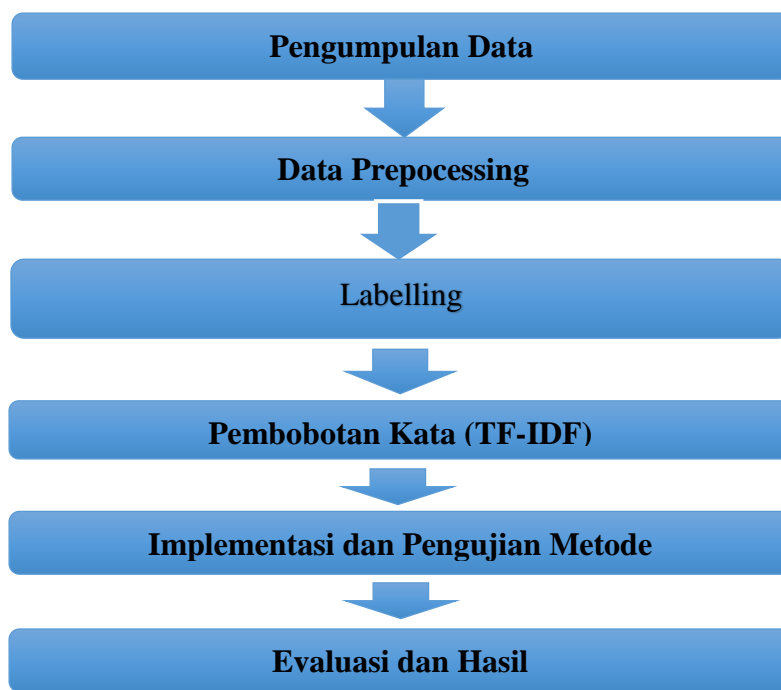
b. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder merupakan metode pengumpulan data dengan menganalisa objek yang menjadi topik penelitian secara langsung, dalam hal ini pengumpulan data sekunder yang diperoleh dari data media sosial X dengan jumlah data yang digunakan sebanyak 5000 data tweet, yang diambil dari media sosial X dengan *keyword* “pemilu 2024” menggunakan API Twitter.

2.3. Perancangan Penelitian

Perancangan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif. Kuantitatif ini diolah dan dianalisis untuk menarik kesimpulan. Pendekatan ini mengutamakan pengukuran, pengolahan, dan analisis data secara sistematis dan

obyektif untuk mendapatkan kesimpulan yang akurat dan dapat dipercaya. Dalam penelitian analisis sentimen pemilu 2024 menggunakan Naïve Bayes, KNN dan *Decision Tree* memiliki beberapa tahapan yaitu:



Gambar 2 Perancangan Penelitian

2.4. Metode Pengujian Model dengan *Confusion Matrix*

Confusion matrix adalah matriks yang digunakan untuk melakukan evaluasi proses model klasifikasi berupa jumlah data uji yang benar dan salah. Dengan adanya matriks ini dapat mengetahui kualitas kinerja model klasifikasi[3]

Matriks ini berisi data target prediksi yang dibandingkan dengan data target aktual. Data prediksi merupakan nilai yang didapatkan dari hasil pemodelan *machine learning*, sedangkan data aktual adalah nilai sebenarnya yang dimiliki. Adanya *confusion matrix* untuk mengetahui sejauh mana *machine learning* bekerja sesuai dengan yang diinginkan. *Confusion matrix* berisi berbagai performa yang dapat diukur seperti akurasi, *presisi*, recall, spesifikasi, dan *F1 Score* untuk mengetahui seberapa baik kinerja dari pemodelan yang telah dilakukan sebelumnya[4]

Tabel 3 Contoh *Confusion matrix* :

Nilai Prediksi	Nilai Aktual	
	<i>Positive</i>	<i>Negative</i>
<i>Positive</i>	<i>True Positive (TP)</i>	<i>False Negative (FN)</i>
<i>Negative</i>	<i>False Positive (FP)</i>	<i>True Negative (TN)</i>

Tabel di atas merupakan tabel *confusion matrix* dengan keterangan sebagai berikut:

- 1) TP (*True Positive*) = jumlah data nilai aktual kelas positif dan nilai prediksi kelas positif.
- 2) TN (*True Negative*) = jumlah data nilai aktual negatif dan nilai prediksi negatif.
- 3) FP (*False Positive*) = jumlah data nilai aktual positif dan nilai prediksi negatif.
- 4) FN (*False Negative*) = jumlah data nilai aktual negatif dan nilai prediksi positif.

TP adalah *True Positive*, yaitu hasil prediksi positif sesuai dengan kenyataan positif. FP adalah *False Positive*, yaitu hasil prediksi positif tidak sesuai dengan kenyataannya negatif. FN adalah *False Negative*, yaitu hasil prediksi negatif tidak sesuai dengan kenyataannya positif. Terakhir, TN adalah *True Negative*, yaitu hasil prediksi negatif sesuai dengan kenyataan negatif.

Accuracy menggambarkan seberapa akurat model dapat mengklasifikasikan dengan benar. Maka, *accuracy* merupakan rasio prediksi benar (positif dan negatif) dengan keseluruhan data. Dengan kata lain, *accuracy* merupakan tingkat kedekatan nilai prediksi dengan nilai aktual (sebenarnya)[4].

Berikut rumusnya:

$$Accuracy = \frac{\text{Number of correctly classified classes}}{\text{Total number of classes}} \times 100\% \quad (1)$$

$$Precision = \frac{\text{True Positive} + \text{False Positive}}{\text{True Positive}} \times 100\% \quad (2)$$

$$Recall = \frac{\text{True Positive}}{\text{True Positive} + \text{False Negative}} \times 100\% \quad (3)$$

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (4)$$

Presisi adalah nilai ketepatan sistem mengenai informasi sistem untuk menunjukkan data positif dan data negatif yang benar. Nilai presisi ini dihasilkan dari nilai

prediksi positif berbanding dengan jumlah nilai yang positif, dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presisi} = \frac{TP}{TP+FP} \quad (5)$$

Recall adalah nilai yang menunjukkan tingkat keberhasilan untuk mengetahui kembali informasi mengenai data positif dan negatif yang benar. *Recall* dihasilkan dari jumlah nilai true positif dibanding nilai aktual positif, sebagai berikut:

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \quad (6)$$

Spesifikasi adalah kebenaran memprediksi negatif dibandingkan dengan jumlah data negatif, dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Spesifikasi} = \frac{TN}{TN+FP} \quad (7)$$

F1 Score adalah perbandingan rata-rata presisi dan recall yang dibobotkan, dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{F1 Score} = 2 \times \frac{\text{Recall} \times \text{Presisi}}{\text{Recall} + \text{Presisi}} \quad (8)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Model Naïve Bayes

Berdasarkan hasil pada pengujian model klasifikasi *Naive Bayes* sebelumnya nilai akurasi pada keseluruhan sistem dapat dihitung sebesar 96,14 %. Berikut tabel 3.1. merupakan hasil analisis model klasifikasi naïve bayes dengan menggunakan *rapid miner* yang didalamnya memiliki *confusion_matrix*, di mana model memprediksi 2288 data secara benar di kelas positif, 54 data di kelas netral, dan 25 data di kelas negatif.

Tabel 3.1. Hasil Analisis Model Klasifikasi Naive Bayes

accuracy: 96.14%

	true positif	true netral	true negatif	class precision
pred. positif	2288	0	0	100.00%
pred. netral	51	54	0	51.43%
pred. negatif	42	2	25	36.23%
class recall	96.09%	96.43%	100.00%	

Hasil dari evaluasi model dapat dilihat bahwa nilai *presisi* disetiap kelas dapat dikatakan memiliki tingkat kemampuan yang tinggi dalam mencari ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna. Nilai *presisi* untuk kelas positif sebesar 100%, untuk kelas netral sebesar 100%, untuk kelas negatif sebesar 100%. Angka ini dapat diartikan bahwa proporsi label yang diprediksi dengan benar dari total prediksi cukup tinggi. Sedangkan tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi untuk kelas positif sebesar 98%, untuk kelas netral sebesar 56% dan kelas negatif sebesar 37%. Hal ini berarti kinerja keberhasilan sistem dalam menemukan kembali informasi yang bernilai positif dalam dokumen tidak jauh berbeda dengan menemukan informasi kembali yang bernilai negatif dan netral. Didapatkan rata rata nilai *precision* sebesar 100%, nilai *recall* sebesar 63% dan nilai *F1-Score* sebesar 60%. Berikut tabel 3.2. Hasil Evaluasi Model Naïve Bayes:

Tabel 3.2. Hasil Evaluasi Model Naive Bayes

Jenis Klasifikasi	Presisi	Recall	F1-Score
Positif	1	0,98	0,56
Netral	1	0,56	0,71
Negatif	1	0,37	0,54

3.2. Analisis Model K-Nearest Neighbor

Berdasarkan hasil pada pengujian model klasifikasi *Naive Bayes* sebelumnya nilai akurasi pada keseluruhan sistem dapat dihitung sebesar 97,50 %. Berikut tabel 3.3. merupakan hasil analisis model klasifikasi KNN dengan menggunakan *rapid miner* yang didalamnya memiliki *confusion_matrix*, di mana model memprediksi 2360 data secara benar di kelas positif, 7 data di kelas netral, dan 8 data di kelas negatif.

Tabel 3.3. Hasil Analisis Model Klasifikasi KNN

accuracy: 97.50%

	true positif	true netral	true negatif	true Mr. P...	true really...	true espe...	true hope...	true Chai...	class pre
pred. pos...	2360	42	13	1	1	1	1	1	97.52%
pred. netral	0	7	0	0	0	0	0	0	100.00%
pred. neg...	1	0	8	0	0	0	0	0	88.89%
pred. Mr. ...	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
pred. real...	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
pred. esp...	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
pred. hop...	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
pred. Ch...	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%

Hasil dari evaluasi model dapat dilihat bahwa nilai *presisi* dan *recall* disetiap kelas dapat dikatakan memiliki tingkat kemampuan yang tinggi dalam mencari ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna. Nilai *presisi* untuk kelas positif sebesar 99%, untuk kelas netral sebesar 35%, untuk kelas negatif sebesar 38%. Angka ini dapat diartikan bahwa proporsi label yang diprediksi dengan benar dari total prediksi cukup tinggi untuk kelas positif. Sedangkan tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi untuk kelas positif sebesar 99%, untuk kelas netral sebesar 87% dan kelas negatif sebesar 88%. Hal ini berarti kinerja keberhasilan sistem dalam menemukan kembali informasi yang bernilai positif dalam dokumen tidak jauh berbeda dengan menemukan informasi kembali yang bernilai negatif dan netral. Didapatkan rata rata nilai *precision* sebesar 57%, nilai *recall* sebesar 91% dan nilai *F1-Score* sebesar 66%. Berikut tabel 3.4. hasil evaluasi model KNN:

Tabel 3.4. Hasil Evaluasi Model KNN

Jenis Klasifikasi	Presisi	Recall	F1-Score
Positif	0,99	0,99	0,99
Netral	0,35	0,87	0,48
Negatif	0,38	0,88	0,52

3.3. Analisis Model Decision Tree

Berdasarkan hasil pada pengujian model klasifikasi *Decision Tree* sebelumnya nilai akurasi pada keseluruhan sistem dapat dihitung sebesar 97,25 %.

Berikut tabel 3.5. merupakan hasil analisis model klasifikasi *Decision Tree* dengan menggunakan *rapid miner* yang didalamnya memiliki *confusion_matrix*, di mana model memprediksi 2364 data secara benar di kelas positif, 0 data di kelas netral, dan 5 data di kelas negatif.

Tabel 3.5. Hasil Analisis Model Klasifikasi Decision Tree

accuracy: 97.25%

	true positif	true netral	true negatif	class precision
pred. positif	2364	49	18	97.24%
pred. netral	0	0	0	0.00%
pred. negatif	0	0	5	100.00%
class recall	100.00%	0.00%	21.74%	

Hasil dari evaluasi model dapat dilihat bahwa nilai *presisi* dan *recall* disetiap kelas dapat dikatakan memiliki tingkat kemampuan yang tinggi dalam mencari ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna. Nilai *presisi* untuk kelas positif sebesar 99%, untuk kelas netral sebesar 87%, untuk kelas negatif sebesar 94%. Angka ini dapat diartikan bahwa proporsi label yang diprediksi dengan benar dari total prediksi cukup tinggi untuk kelas netral dan positif. Sedangkan tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi untuk kelas positif sebesar 100%, untuk kelas netral sebesar 100% dan kelas negatif sebesar 100%. Hal ini berarti kinerja keberhasilan sistem dalam menemukan kembali informasi yang bernilai positif dalam dokumen tidak jauh berbeda dengan menemukan informasi kembali yang bernilai negatif dan netral. Didapatkan rata rata nilai *precision* sebesar 92%, nilai *recall* sebesar 100% dan nilai *F1-Score* sebesar 95%.Berikut tabel hasil evaluasi model *Decision Tree*:

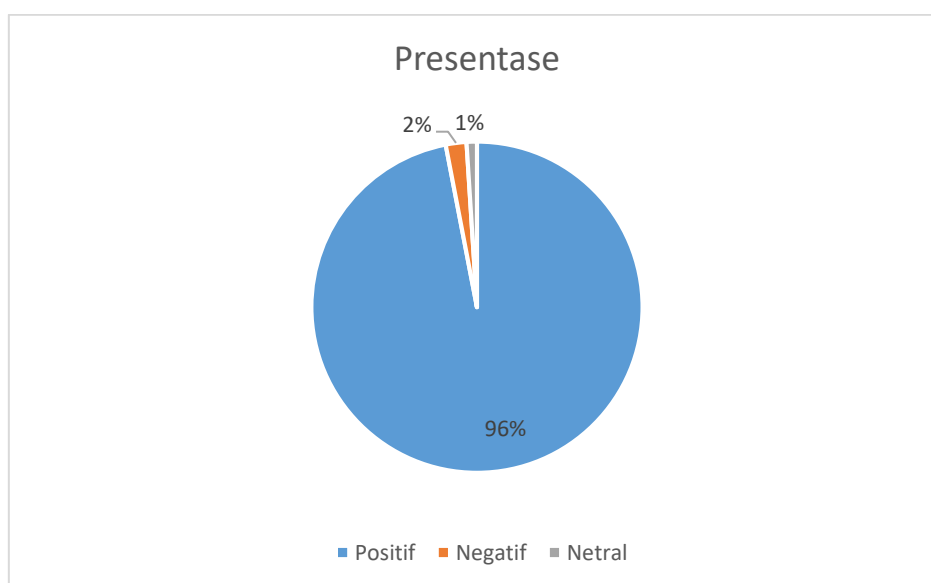
Tabel 3. 6. Hasil Evaluasi Model *Decision Tree*

Jenis Klasifikasi	Presisi	Recall	F1-Score
Positif	0,99	1	0,98

Netral	0,87	1	0,96
Negatif	0,94	1	0,92

3.4. Hasil dan Visualisasi Klasifikasi Sentimen

Data ulasan positif adalah hasil pelabelan yang masuk pada kelas positif menggunakan analisis sentimen. Ulasan positif tersebut diidentifikasi berdasarkan banyaknya frekuensi kata dalam ulasan. Data ulasan negatif adalah hasil pelabelan yang masuk pada kelas negatif menggunakan analisis sentimen. Ulasan negatif tersebut diidentifikasi berdasarkan banyaknya frekuensi kata dalam ulasan. Data ulasan netral adalah hasil pelabelan yang masuk pada kelas netral menggunakan analisis sentimen. Ulasan netral tersebut diidentifikasi berdasarkan banyaknya frekuensi kata dalam ulasan. Hasil sentimen ini kemudian divisualisasikan. Hasil sentimen positif mendominasi dengan 96% dari total tweet, diikuti oleh sentimen netral sebesar 2% dan sentimen negatif sebesar 1%. Berikut hasil visualisasi klasifikasi sentimen terdapat pada Gambar 3



Gambar 3 Hasil visualisasi klasifikasi sentimen

4. KESIMPULAN

Hasil crawling data dari Media sosial X sebanyak 5000 data kemudian diproses melalui proses preprocessing dihasilkan data bersih sebanyak 2469 data tweet. Penelitian ini berhasil menganalisis sentiment opini masyarakat terhadap pemilu 2024 dengan menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*, *K-Nearest Neighbors* dan *Decision Tree*. Proses

analisis melibatkan tahap *preprocessing*, pelabelan, ekstraksi fitur dan pemodelan menggunakan algoritma-algoritma tersebut.

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 2469 data tweet yang dianalisis, sentimen positif mendominasi dengan 96% dari total tweet, diikuti oleh sentimen netral sebesar 2% dan sentimen negatif sebesar 1%.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa K-Nearest Neighbors memiliki nilai akurasi sebesar 97,50 %, Decision Tree memiliki nilai akurasi sebesar 97,25% dan Naïve Bayes memiliki nilai akurasi sebesar 96,14%.
3. Diantara algoritma yang diuji, K-Nearest Neighbors menunjukkan performa terbaik dengan nilai akurasi mencapai 97,50 %, diikuti Decision Tree memiliki performa dengan nilai akurasi sebesar 97,25% sementara Naïve Bayes memiliki performa terendah dengan nilai akurasi sebesar 96,14%. Meski ada variasi kinerja diantara algoritma yang digunakan, tidak ada satupun yang sepenuhnya konsisten dalam mengklasifikasikan sentimen.

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam memetakan sentimen masyarakat terkait pemilu 2024 di Indonesia melalui analisis data dari media sosial X, serta memberikan wawasan mengenai efektivitas berbagai Algoritma Data Mining dalam analisis sentimen.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Puad, G. Garno, and A. Susilo Yuda Irawan, "Analisis Sentimen Masyarakat Pada Twitter Terhadap Pemilihan Umum 2024 Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.,* vol. 7, no. 3, pp. 1560–1566, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i3.6920.
- [2] R. T. Aldisa and P. Maulana, "Analisis Sentimen Opini Masyarakat Terhadap Vaksinasi Booster COVID-19 Dengan Perbandingan Metode Naive Bayes, Decision Tree dan SVM," *Build. Informatics, Technol. Sci.,* vol. 4, no. 1, pp. 106–109, Jun. 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1581.
- [3] D. Normawati and S. A. Prayogi, "Implementasi Naïve Bayes Classifier Dan Confusion Matrix Pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter," *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI,* vol. 5, no. 2, pp. 697–711, 2021.
- [4] I. Saputra, T. Djatna, R. R. A. Siregar, D. A. Kristiyanti, H. R. Yani, and A. A.

Riyadi, “Text Mining of PeduliLindungi Application Reviews on Google Play Store,” *Fakt. Exacta*, vol. 15, no. 2, pp. 101–108, 2022, doi: 10.30998/faktorexacta.v15i2.10629.