SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah
https://ejournal.nusantaraglobal.ac.id/index.php/sentri
Email: sentri@nusantaraglobal.ac.id
DOI: https://doi.org/10.55681/sentri.v5i2.5727

Vol. 5, No. 2, February 2026
e-ISSN: 2963-1130
pp. 1185-1199

Analisis Sentimen pada Ulasan Aplikasi Notion AI dengan Metode *Support Vector Machine* dan *Random Forest*

Mawadatul Maulidah[1*], Suleman[1], Angga Ardiansyah[2], Erina Rahma[1], Queen Elizabeth Anggiano Widodo[2]

[1] Teknologi Komputer Kampus Kota Tegal, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

[2] Sistem Informasi Akuntansi Kampus Kota Tegal, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

*Corresponding Author's e-mail: mawadatul.mwm@bsi.ac.id

Article History:
Received:January 20, 2026
Revised:February 19, 2026
Accepted:February 20, 2026

Keywords:
Analisis Sentimen, Notion AI, Support Vector Machine (SVM), Random Forest, Machine Learning

Abstract: *In the digital era, the utilization of Artificial Intelligence (AI) has been rapidly expanding across various fields, including information management through applications such as Notion AI. This study aims to analyze user sentiment toward the Notion AI application based on review comments on the Google Play Store using two machine learning algorithms, namely Support Vector Machine (SVM) and Random Forest. The data were obtained through a web scraping technique, with a total of 300 review comments consisting of 150 positive reviews and 150 negative reviews. The dataset was then divided into 80% training data and 20% testing data to ensure that the model evaluation was conducted objectively using data that were not involved in the training process. The research process included stages of data collection, preprocessing, classification modeling, model evaluation, data presentation, and analysis using the RapidMiner tool. The results showed that the Random Forest algorithm outperformed SVM, achieving an accuracy of 95.97%, precision of 98.27%, recall of 94.34%, and an AUC value of 1.000. Meanwhile, the SVM model produced an accuracy of 85.97% and an AUC of 0.954. This study indicates that Random Forest is more effective in handling variations in text data and provides more accurate classification results. Overall, the majority of user reviews of Notion AI are positive, particularly regarding the ease of AI writing features and productivity enhancement, while negative reviews generally relate to language limitations and paid features.*

Copyright © 2026, The Author(s).
This is an open access article under the CC–BY-SA license

How to cite: Maulidah, M., Suleman, S., Ardiansyah, A., Rahma, E., & Widodo, Q. E. A. (2026). Analisis Sentimen pada Ulasan Aplikasi Notion AI dengan Metode Support Vector Machine dan Random Forest. SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah, 5(2), 1185–1199. https://doi.org/10.55681/sentri.v5i2.5727

PENDAHULUAN

Di era digital, aplikasi berbasis kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) semakin diminati karena mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam berbagai bidang [1]. AI pada dasarnya merupakan upaya untuk membuat mesin, seperti komputer, memiliki kemampuan layaknya manusia dalam berperilaku, yang mencakup proses belajar, menalar, serta memperbaiki diri mirip dengan cara manusia menganalisis sesuatu sebelum mengambil keputusan [2]. Perkembangan AI generatif dalam beberapa tahun terakhir turut mendorong munculnya berbagai aplikasi produktivitas berbasis AI yang terintegrasi dengan sistem manajemen informasi.

Salah satu aplikasi berbasis AI yang cukup populer adalah Notion AI, yang menawarkan berbagai fitur seperti AI writing assistant, automatic summarization, ide generation, hingga task automation dalam satu platform terintegrasi. Berbeda dengan aplikasi AI lain seperti ChatGPT atau Grammarly yang berfokus pada interaksi berbasis percakapan atau koreksi tata bahasa, Notion AI terintegrasi langsung dengan workspace, basis data, dan sistem manajemen proyek pengguna. Integrasi ini memungkinkan AI bekerja secara kontekstual terhadap dokumen internal pengguna, sehingga menghasilkan pengalaman penggunaan yang lebih kompleks dan spesifik. Kompleksitas tersebut tercermin dalam ulasan pengguna yang tidak hanya membahas kualitas output AI, tetapi juga stabilitas sistem, integrasi fitur, dukungan bahasa, serta kebijakan berlangganan premium.

Dalam konteks pemanfaatan aplikasi, ulasan pengguna menjadi salah satu indikator penting untuk memahami pengalaman dan tingkat kepuasan pengguna. Ulasan, baik positif maupun negatif, tidak hanya memengaruhi reputasi aplikasi, tetapi juga membentuk persepsi calon pengguna lainnya [3].Oleh karena itu, analisis sentimen terhadap ulasan pengguna menjadi pendekatan yang relevan untuk memperoleh gambaran objektif mengenai penerimaan aplikasi di masyarakat.

Untuk memperoleh data ulasan, diperlukan metode pengumpulan data yang tepat. Metode pengumpulan data merupakan teknik yang digunakan peneliti untuk memperoleh data penelitian, terutama pada konsep-konsep yang bersifat abstrak dan tidak dapat diamati secara langsung [4]. Dalam penelitian berbasis data digital, proses pengumpulan data umumnya dilakukan melalui web crawling atau web scraping, sehingga data yang diperoleh masih dalam bentuk mentah dan tidak terstruktur. Oleh karena itu, diperlukan tahapan preprocessing seperti case folding, tokenizing, filtering, stopword removal, dan *stemming* agar data siap dianalisis [5].

Selanjutnya, untuk mengidentifikasi sentimen dalam ulasan pengguna, digunakan pendekatan klasifikasi, yaitu proses membangun model yang mampu memprediksi kelas dari suatu objek yang kategorinya belum diketahui [6]. Data yang telah diperoleh perlu diorganisasi dan disajikan secara sistematis agar menghasilkan informasi yang jelas dan bermakna [7], kemudian dianalisis untuk mendukung pengambilan keputusan [8].

Dalam penelitian ini digunakan dua algoritma pembelajaran mesin, yaitu *Support Vector Machine* (SVM) dan *Random Forest*. SVM dikenal efektif dalam klasifikasi teks berdimensi tinggi karena bekerja dengan mencari hyperplane optimal yang memaksimalkan margin antar kelas [9][10]. Sementara itu, *Random Forest* merupakan algoritma ensemble yang menggabungkan sejumlah pohon keputusan untuk meningkatkan akurasi dan mengurangi risiko overfitting [11][12].

Penelitian lima tahun terakhir menunjukkan bahwa SVM memiliki performa yang stabil pada data teks dengan pemisahan kelas yang relatif jelas, sedangkan *Random Forest* lebih adaptif dalam menangani variasi fitur dan distribusi data yang kompleks [10][12]. Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada analisis sentimen marketplace, media sosial, atau layanan digital umum, bukan pada aplikasi berbasis AI produktivitas yang terintegrasi seperti Notion AI.

Hingga saat ini, masih terbatas penelitian yang secara spesifik membandingkan performa algoritma linear dan ensemble pada dataset ulasan aplikasi AI generatif dengan distribusi sentimen seimbang serta karakteristik opini yang berkaitan dengan fitur AI dinamis. Padahal, aplikasi berbasis AI memiliki kompleksitas evaluasi yang berbeda

dibandingkan aplikasi konvensional karena melibatkan aspek performa model generatif, akurasi konten, dan pembaruan sistem yang berkelanjutan.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menganalisis sentimen pengguna terhadap Notion AI berdasarkan ulasan Google Play Store. (2) Membandingkan performa algoritma SVM dan *Random Forest* dalam klasifikasi sentimen. (3) Mengidentifikasi algoritma yang paling efektif dalam menangani variasi opini pada aplikasi berbasis AI terintegrasi.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris dalam pemilihan model klasifikasi terbaik untuk analisis sentimen pada aplikasi AI modern serta mendukung pengembangan strategi peningkatan kualitas layanan berbasis AI di masa mendatang.

LANDASAN TEORI

Artificial Intelligence (AI) menurut John McCarthy merupakan disiplin ilmu sekaligus teknik yang berfokus pada perancangan dan pengembangan mesin yang memiliki kecerdasan, khususnya melalui pembuatan program atau aplikasi komputer yang mampu meniru kemampuan berpikir manusia. AI dipahami sebagai upaya untuk menciptakan komputer, robot, maupun sistem aplikasi yang dapat bekerja secara cerdas dan menjalankan fungsi layaknya manusia (McCarthy, 2007, dalam S. Belani, 2023). [13]. Dalam konteks aplikasi produktivitas, seperti Notion AI, teknologi ini berperan penting dalam meningkatkan efisiensi kerja dan mendukung kemampuan otomatisasi penulisan serta pengelolaan data pengguna [2].

Analisis Sentimen adalah suatu teknik mengekstrak data teks untuk mendapatkan informasi tentang sentimen bernilai positif, netral maupun negatif [14]. Teknik ini umum digunakan untuk memahami persepsi publik terhadap produk, layanan, atau kebijakan. Analisis sentimen pada ulasan Google Play Store merupakan alat yang sangat krusial bagi pengembang aplikasi untuk memahami emosi pengguna dan meningkatkan kualitas produk secara terukur. Teknik ini memungkinkan identifikasi pola kepuasan maupun keluhan pengguna berdasarkan opini yang disampaikan secara daring [3]. Dengan memanfaatkan *Natural Language Processing (*NLP) serta algoritma *Machine Learning* seperti *Naïve Bayes, Support Vector Machine*, dan *Random Forest*, ulasan yang tidak terstruktur dapat diklasifikasikan menjadi sentimen positif, negatif, atau netral [9][10][11]. Pendekatan ini terbukti efektif dalam mengubah data teks mentah menjadi informasi yang dapat digunakan sebagai dasar evaluasi dan pengambilan keputusan berbasis data [12].

Pengumpulan data pada penelitian berbasis ulasan digital umumnya dilakukan dengan teknik *web scraping* atau *web crawling*, merupakan teknik ekstraksi informasi secara otomatis dari halaman web yang banyak digunakan dalam proses data mining [15]. Data yang diperoleh biasanya masih mentah dan memerlukan tahap *preprocessing* agar siap digunakan dalam analisis. *Preprocessing* pada text mining mencakup tahapan seperti *case folding, tokenizing, stopword removal*, dan *stemming* untuk mengubah teks tidak terstruktur menjadi data yang terstandar.

Pada data ulasan aplikasi, teks yang diperoleh umumnya bersifat tidak terstruktur dan mengandung bahasa informal, singkatan, typo, emoji, simbol berulang, serta slang digital seperti “bagusss”, “gk”, atau “worth it banget”. Karakteristik ini merupakan bentuk noise dalam analisis teks dan dapat memperbesar dimensi fitur tanpa meningkatkan makna semantik secara signifikan. Oleh karena itu, tahap filtering dalam preprocessing berfungsi untuk menghapus karakter non-alfabet, angka yang tidak relevan, tanda baca berlebih,

serta simbol yang tidak memiliki kontribusi terhadap analisis sentimen. Proses pembersihan ini terbukti meningkatkan kualitas representasi teks dan efisiensi model klasifikasi [16][17].

Selain itu, stemming memiliki peran penting dalam menyatukan berbagai bentuk morfologis kata menjadi bentuk dasarnya. Tanpa proses ini, variasi kata seperti "menulis", "penulisan", dan "dituliskan" akan dianggap sebagai fitur berbeda, sehingga meningkatkan sparsity pada representasi berbasis vektor seperti TF-IDF. Reduksi variasi morfologis melalui stemming membantu mengurangi dimensi fitur, meningkatkan konsistensi representasi, serta memperbaiki stabilitas performa model klasifikasi seperti *Support Vector Machine* dan *Random Forest* [17][18]. Dengan demikian, filtering dan stemming tidak hanya berfungsi sebagai tahap pembersihan data, tetapi juga berkontribusi dalam meningkatkan kualitas fitur dan ketahanan model terhadap data yang heterogen. Dalam analisis sentimen, metode klasifikasi menjadi tahap penting untuk menentukan label sentimen berdasarkan pola yang dipelajari dari data pelatihan. Dua algoritma yang banyak digunakan adalah *Support Vector Machine* (SVM) dan *Random Forest*.

Support Vector Machine (SVM) merupakan algoritma klasifikasi yang bekerja dengan memaksimalkan margin pemisah antara kelas positif dan negatif melalui pembentukan hyperplane optimal. Metode ini dikenal memiliki tingkat akurasi yang tinggi, efisien dalam penggunaan memori, serta mampu menangani data yang tidak terdistribusi secara normal. Berdasarkan keunggulan tersebut, algoritma SVM dipilih sebagai metode klasifikasi dalam penelitian ini. Implementasi yang dilakukan menunjukkan bahwa SVM berhasil diterapkan untuk menganalisis sentimen ulasan pengguna pada aplikasi Al-Qur'an digital penelitian oleh Aisah et.al. (2024) [19].

Random Forest adalah salah satu algoritma klasifikasi yang termasuk dalam pendekatan ensemble pada pembelajaran mesin. Metode *ensemble* sendiri dikembangkan untuk meningkatkan tingkat akurasi dan kestabilan model dengan cara mengombinasikan beberapa model dasar dalam proses penentuan keputusan. *Random Forest* memiliki kelebihan dalam meminimalkan risiko overfitting serta mampu mengolah dataset berukuran besar dengan jumlah fitur yang kompleks. Berdasarkan pengujian menggunakan metrik akurasi, algoritma ini menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan metode klasifikasi lainnya, seperti *Support Vector Machine* (SVM) dan AdaBoost. [11].

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas metode machine learning dalam analisis sentimen: Halim et al. [3] membandingkan kinerja algoritma KNN, *Decision Tree, dan Naïve Bayes* pada analisis sentimen ulasan marketplace Bukalapak, dan hasilnya menunjukkan bahwa *Decision Tree* memiliki akurasi tertinggi. Ridho & Mahalisa (2023) [9] menerapkan algoritma SVM untuk mengklasifikasikan data indeks pencemaran udara selama pandemi dan memperoleh akurasi yang tinggi dalam membedakan kategori kualitas udara. Mahmuda (2024) mengimplementasikan *Random Forest* untuk klasifikasi konten pada kanal YouTube dan memperoleh akurasi yang sangat baik, menunjukkan bahwa algoritma ini efektif dalam menangani data teks yang kompleks [11].

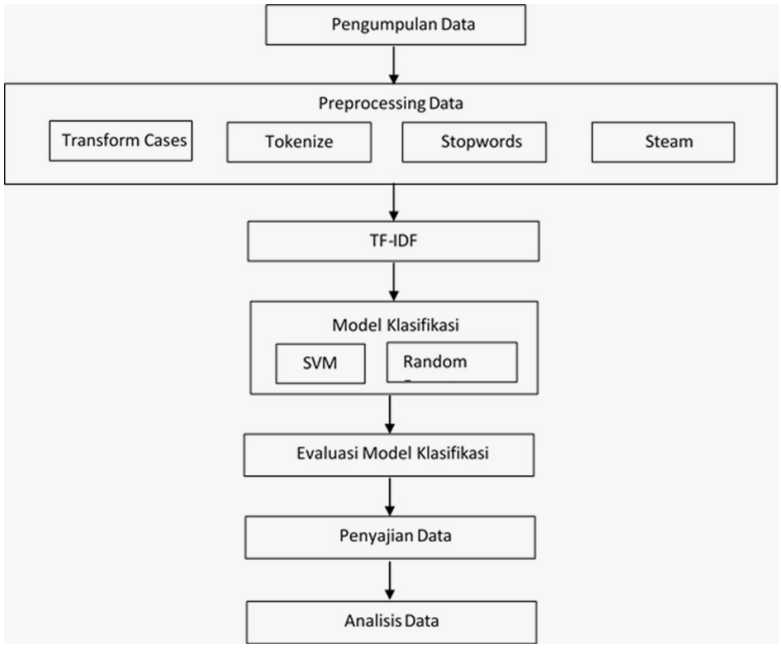
Penelitian ini memperluas hasil penelitian sebelumnya dengan membandingkan langsung performa SVM dan *Random Forest* dalam menganalisis sentimen pengguna terhadap aplikasi Notion AI. Dengan dataset ulasan berjumlah 300 data, hasil menunjukkan bahwa *Random Forest* memiliki akurasi (95,97%) dan AUC (1,000) lebih

tinggi dibandingkan SVM (85,97% dan 0,954), menandakan performa yang lebih unggul dalam klasifikasi ulasan teks.

Berdasarkan teori-teori di atas, dapat disimpulkan bahwa kombinasi text mining dan machine learning memungkinkan pengolahan data teks menjadi informasi yang bermakna. SVM memberikan efisiensi tinggi untuk data terstruktur dan berdimensi tinggi, sedangkan *Random Forest* menawarkan stabilitas dan ketepatan dalam data kompleks. Oleh karena itu, penelitian ini mendasarkan diri pada prinsip data-driven decision making untuk menilai persepsi pengguna terhadap Notion AI serta memberikan kontribusi bagi pengembangan aplikasi berbasis kecerdasan buatan.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini Metode Penelitian yang dilakukan yaitu dimulai dari Pengumpulan data, preprocessing data, Model Klasifikasi, Evaluasi model klasifikasi, penyajian data dan analisis data.



Gambar 1. Metode Penelitian

1. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan dengan *web scraping* dan rapidminer. Review pengguna aplikasi Notion AI pada *google playstore* merupakan data yang diambil sebagai data yang diperlukan untuk proses analisis sentimen. Proses scraping data hanya fokus dalam kategori newest (data terbaru), dari *review* data yang telah terkumpul dilakukan pelabelan klasifikasi yaitu kelas positif dan kelas negatif. *Dataset* yang dikumpulkan adalah data ulasan yang ada pada aplikasi Notion AI sebanyak 300 dataset dan dibagi menjadi dua bagian yaitu dasatet positif berjumlah 150 data, dataset negatif berjumlah 150 data.

2. Preprocessing Data

Pada proses ini dilakukan *preprocessing* data terlebih dahulu agar sesuai bentuk ejaan sehingga dapat di proses dengan mudah oleh *text minning. Text mining* merupakan proses

menganalisis pencarian teks yang menjadi sebuah informasi penting dalam mencari hasil yang spesifik.

3. TF-IDF

Term Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF) merupakan teknik yang umum digunakan dalam pengolahan teks dan *Natural Language Processing* (NLP). Metode ini bertujuan untuk mengukur tingkat kepentingan suatu kata dalam sebuah dokumen dengan mempertimbangkan keberadaannya di dalam kumpulan dokumen yang lebih luas [20]. Pada proses analisis sentimen, setelah teks dibersihkan dan diproses (*tokenisasi, stopword removal, stemming*), diperlukan tahap pembobotan kata untuk mengubah teks menjadi data numerik yang dapat diproses oleh algoritma klasifikasi. Pembobotan dilakukan menggunakan metode TF-IDF (*Term Frequency – Inverse Document Frequency)* melalui parameter: vector creation = TF-IDF di dalam operator *Process Documents from Data*.

4. Model Klasifikasi

Langkah selanjutnya dilakukan pemodelan klasifikasi yang diimplementasikan menggunakan tools rapidminer dan dua algoritma machine learning yaitu SVM dan *Random Forest*. Untuk mendapatkan hasil *accuracy*, *precision* dan *recall* terbesar antara dua proses pemodelan klasifikasi yang digunakan, tahap pemodelan klasifikasi ini diselesaikan secara terpisah. Penelitian ini menggunakan kumpulan data training untuk pemodelan klasifikasi, data training yang digunakan sebanyak 80% dari total dataset.

5. Evaluasi Model Klasifikasi

Tujuan dari fase terakhir penelitian ini adalah untuk menilai seberapa baik model klasifikasi machine learning yang digunakan pada fase sebelumnya. Pengukuran penilaian ini digunakan untuk membandingkan efisiensi dan kinerja dari tiga model klasifikasi machine learning yang digunakan. *Confusion matrix* adalah suatu alat evaluasi berbentuk tabel yang umum digunakan untuk melihat performa model klasifikasi dengan cara memperlihatkan perbandingan antara nilai sebenarnya dan nilai hasil prediksi. Dengan menggunakan matriks ini, dapat dilihat secara terperinci bagaimana pengklasifikasi menempatkan setiap tupel ke dalam kelas-kelas yang berbeda serta seberapa sering model membuat kesalahan dalam pemberian label [21]. *Confusion matrix* adalah salah satu metode yang digunakan untuk menilai keefektifan model klasifikasi machine learning. *Confusion matrix* adalah matriks 2 x 2 untuk merangkum seluruh hasil klasifikasi benar dan salah yang ditampilkan pada Tabel 1. Empat variabel pengukuran dibuat dari kombinasi data *True Positive* (TP), *False Positive* (FP), *False Negative* (FN), dan *True Negative* (TN), berdasarkan hasil dari *Confusion matrix*, dapat menghasilkan nilai accuracy, nilai precision dan nilai recall.

6. Penyajian Data

Setelah data ulasan pengguna dari aplikasi Notion AI diproses dan dibersihkan, data tersebut disajikan dalam format tabular. Presentasi tabular membantu dalam memahami dan menganalisis data secara efektif. Tabel dapat mencakup detail seperti ID ulasan, konten ulasan, label sentimen (positif, negatif), dan atribut terkait lainnya. Dengan menyusun data dalam tata letak tabular, peneliti dapat secara sistematis meneliti dan menafsirkan data ulasan pengguna.

7. Analisis Data

Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan dengan menggunakan algoritma *Random Forest* dan *Support Vector Machine* (SVM). Tujuannya adalah untuk memastikan analisis sentimen publik berdasarkan tinjauan yang diberikan untuk aplikasi Notion AI. Hasil dari proses analitis ini akan memberikan wawasan komprehensif tentang persepsi dan sentimen publik terhadap aplikasi Notion AI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini memaparkan hasil analisis sentimen terhadap ulasan pengguna aplikasi Notion AI menggunakan metode *Support Vector Machine* dan *Random Forest*. Evaluasi model disajikan secara sistematis melalui metrik kinerja, *Confusion matrix*, dan kurva ROC. Hasil tersebut digunakan untuk membandingkan performa kedua algoritma sekaligus menggambarkan persepsi pengguna terhadap aplikasi.

Perbedaan performa antara *Support Vector Machine* dan *Random Forest* berkaitan dengan karakteristik data ulasan *Google Play Store* yang heterogen dan tidak terstruktur. Teks ulasan memiliki variasi panjang, bahasa informal, campuran istilah, serta ambiguitas sentimen dalam satu kalimat. Kondisi ini menghasilkan pola pemisahan kelas yang kompleks dan tidak sepenuhnya linear. Temuan ini konsisten dengan penelitian oleh Febrianti dan Devega [22] yang menyatakan bahwa Random Forest dapat bersaing atau bahkan mengungguli SVM dalam beberapa domain klasifikasi opini.

Karakteristik data tersebut memengaruhi kemampuan algoritma dalam membentuk batas keputusan. *Support Vector Machine (SVM)* memanfaatkan *hyperplane* optimal sebagai batas untuk memisahkan antar kategori [23]. *Random Forest* menerapkan metode *ensemble* yang lebih adaptif dalam mengenali pola *nonlinier* serta hubungan antarfitur. Hasil analisis memperlihatkan bahwa pendekatan ensemble secara konsisten menghasilkan kinerja yang lebih unggul dibandingkan SVM[24]. Perbedaan mekanisme ini berdampak pada akurasi dan keseimbangan klasifikasi yang diperoleh, sebagaimana dianalisis pada bagian selanjutnya.

4.1. HASIL

4.1.1 *Word Cloud*

Pemanfaatan *Word Cloud* dalam analisis sentimen terbukti efektif sebagai alat visualisasi untuk mengeksplorasi persepsi publik. Word Cloud merupakan representasi grafis yang menampilkan frekuensi kemunculan kata dalam suatu kumpulan teks, sehingga peneliti dapat dengan cepat mengenali tema, isu, atau topik dominan pada data berskala besar. Dalam konteks analisis sentimen, visualisasi ini membantu mengidentifikasi distribusi serta intensitas kata-kata yang mengandung muatan emosional positif maupun negatif dalam percakapan publik [25].



Gambar 3. Word Cloud Kata postif dan Negatif

Berdasarkan hasil dari gambar 3. Merupakan Visualisasi word cloud memperlihatkan perbedaan fokus persepsi pengguna, di mana sentimen negatif didominasi kata seperti "bug", "lama", "loading", dan "hilang" yang menunjukkan keluhan pada stabilitas, performa, serta akses data aplikasi, sedangkan sentimen positif didominasi kata seperti "bagus", "membantu", "fitur", dan "mudah" yang mencerminkan apresiasi terhadap manfaat, kelengkapan fitur, dan kemudahan penggunaan, sehingga pola ini menegaskan bahwa penilaian negatif terutama dipicu aspek teknis sementara penilaian positif dipengaruhi nilai utilitas yang dirasakan pengguna.

4.1.1. *Support Vector Machine* (SVM)

A. Hasil Klasifikasi dengan *Support Vector Machine* (SVM)

Model *Support Vector Machine* (SVM) digunakan untuk mengklasifikasikan ulasan pengguna Notion AI menjadi dua kelas, yaitu positif dan negatif. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan data yang telah melalui tahap *preprocessing*, diperoleh hasil sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil Evaluasi Model SVM

Metrik Evaluasi	Nilai (%)
Akurasi	85.97 ± 12.83
Presisi	98.58 ± 7.62
Recall	73.27 ± 24.48
AUC *(Area Under Curve)*	0.954 ± 0.102

Hasil pada tabel menunjukkan bahwa model SVM memiliki akurasi sebesar 85,97% dengan tingkat presisi yang sangat tinggi (98,58%), menandakan bahwa prediksi positif dari model hampir seluruhnya benar. Namun, nilai recall sebesar 73,27% mengindikasikan bahwa masih terdapat beberapa data positif yang tidak terdeteksi oleh model (*False Negative*).

B. *Confusion matrix* dengan *Support Vector Machine* (SVM)

Hasil prediksi model SVM terhadap data uji divisualisasikan melalui *Confusion matrix* seperti terlihat pada **Tabel 2** berikut.

Tabel 2. *Confusion matrix* Model SVM

	Prediksi Negatif	Prediksi Positif
Aktual Negatif	148	2

	(*True Negative*)	(*False Positive*)
Aktual Positif	40 (*False Negative*)	110 (*True Positive*)

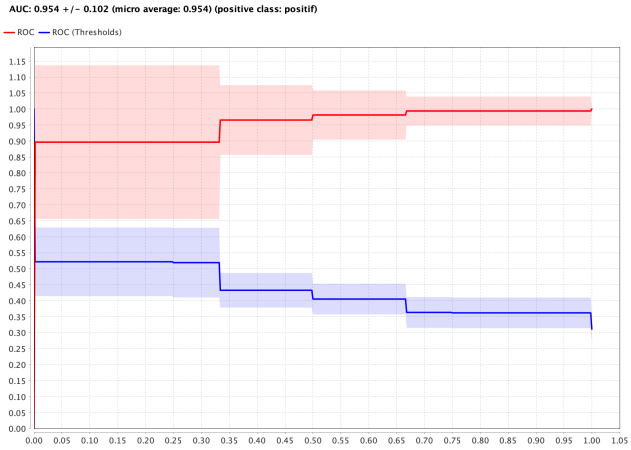
Berdasarkan tabel 2 di atas, dapat dijelaskan bahwa:

1. Model berhasil mengklasifikasikan 148 data negatif secara benar (*True Negative*).
2. Model juga mampu mengklasifikasikan 110 data positif secara benar (*True Positive*).
3. Terdapat 40 data positif yang salah diklasifikasikan sebagai negatif (*False Negative*).
4. Hanya 2 data negatif yang salah diklasifikasikan sebagai positif (*False Positive*).

Hal ini memperlihatkan bahwa model SVM memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mendeteksi ulasan negatif, namun masih perlu peningkatan pada deteksi ulasan positif.

C. Kurva ROC *(Receiver Operating Characteristic)* dengan *Support Vector Machine* (SVM)

Untuk menilai kemampuan model dalam membedakan dua kelas, digunakan grafik ROC yang ditunjukkan pada Gambar 2. berikut.



Gambar 2. Kurva ROC Model SVM

Berdasarkan gambar 2 grafik di atas, nilai AUC *(Area Under Curve)* sebesar 0.954 menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan klasifikasi yang sangat baik. Nilai AUC mendekati 1 berarti model dapat memisahkan kelas positif dan negatif dengan tingkat keakuratan yang tinggi.

4.1.2. *Random Forest*

A. Hasil Klasifikasi dengan *Random Forest*

Model *Random Forest* digunakan sebagai pembanding terhadap SVM untuk mengklasifikasikan sentimen ulasan aplikasi Notion AI. Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan dataset yang sama, diperoleh hasil performa model seperti pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Model *Random Forest*

Metrik Evaluasi	Nilai (%)
Akurasi	95.97 ± 9.11
Presisi	98.27 ± 7.19

Recall	94.34 ± 15.66
AUC *(Area Under Curve)*	1.000 ± 0.000

Hasil pada tabel menunjukkan bahwa model *Random Forest* memiliki akurasi sebesar 95,97%, lebih tinggi dibandingkan model SVM (85,97%). Selain itu, nilai presisi dan recall juga tinggi, menandakan bahwa model dapat mengenali dan memprediksi ulasan positif maupun negatif dengan sangat baik dan seimbang.

B. *Confusion matrix* dengan *Random Forest*

Visualisasi hasil klasifikasi *Random Forest* ditampilkan melalui *Confusion matrix* pada table 4 berikut.

Tabel 4. *Confusion matrix* Model *Random Forest*

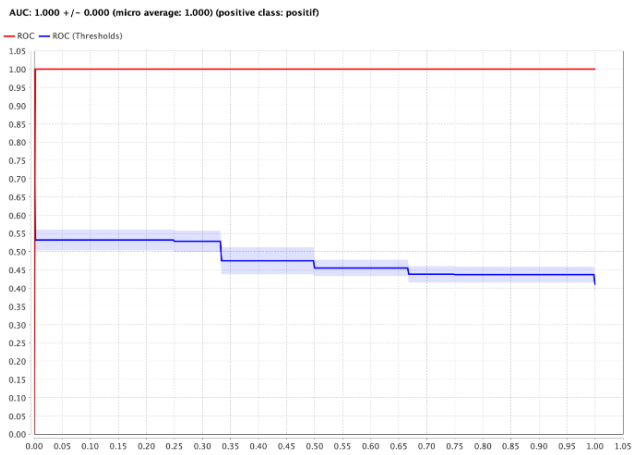
	Prediksi Negatif	**Prediksi Positif**
Aktual Negatif	147 (*True Negative*)	3 (*False Positive*)
Aktual Positif	9 (*False Negative*)	141 (*True Positive*)

Dari tabel. 4 *Confusion matrix* di atas dapat dijelaskan bahwa:

1. Model berhasil mengklasifikasikan 147 data negatif dan 141 data positif dengan benar.
2. Hanya terdapat 3 data negatif yang salah diklasifikasikan sebagai positif (*False Positive*) dan 9 data positif yang salah diklasifikasikan sebagai negatif (*False Negative*).
3. Nilai recall kelas positif mencapai 94%, menunjukkan kemampuan tinggi dalam mendeteksi ulasan positif pengguna.

C. Kurva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) dengan *Random Forest*

Kemampuan diskriminatif model *Random Forest* dapat dilihat melalui kurva ROC pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Kurva ROC Model *Random Forest*

Berdasarkan gambar 3. diatas, terlihat bahwa garis ROC (merah) berada mendekati titik sudut kiri atas, menunjukkan performa klasifikasi yang sangat baik. Nilai AUC

sebesar 1.000 mengindikasikan bahwa model memiliki kemampuan sempurna dalam membedakan antara kelas positif dan negatif.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Pembahasan dengan *Support Vector Machine* (SVM)

Hasil menunjukkan bahwa metode *Support Vector Machine* (SVM) mampu melakukan klasifikasi sentimen pengguna aplikasi Notion AI dengan performa yang kuat. Nilai presisi tinggi (98,58%) menandakan bahwa model sangat jarang melakukan kesalahan ketika memprediksi ulasan positif. Namun, nilai recall yang relatif lebih rendah (73,27%) menunjukkan bahwa beberapa ulasan positif tidak teridentifikasi dengan benar, kemungkinan disebabkan oleh kesamaan konteks kata yang ambigu atau ironi dalam teks ulasan.

Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa SVM unggul dalam menangani data teks berdimensi tinggi dan efektif untuk analisis sentimen berbasis bahasa alami. Ulasan dengan nada positif umumnya menggambarkan kemudahan dalam menggunakan fitur *AI writing* dan efisiensi dalam membantu produktivitas kerja, sedangkan ulasan negatif cenderung menyoroti keterbatasan fitur bahasa, hasil penulisan yang masih kurang alami, serta masalah pada integrasi fitur AI dengan catatan manual.

4.2.2. Pembahasan dengan *Random Forest*

Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode *Random Forest* menghasilkan performa yang lebih tinggi dibandingkan dengan SVM pada semua metrik evaluasi utama. Hal ini disebabkan oleh mekanisme *Random Forest* yang menggabungkan banyak *Decision Tree* (*ensemble learning*), sehingga kesalahan prediksi dari satu pohon dapat dikompensasi oleh pohon lainnya.

Model ini unggul dalam menangani variasi data dan fitur yang kompleks tanpa mengalami *overfitting* yang signifikan. Nilai AUC yang sempurna (1.000) menandakan bahwa model mampu memisahkan data positif dan negatif dengan presisi sempurna, meskipun nilai ini juga dapat mengindikasikan potensi *overfitting* pada dataset terbatas.

Dari hasil analisis, ulasan positif dari pengguna Notion AI didominasi oleh pengalaman baik terkait fitur AI yang membantu penulisan otomatis, kemudahan integrasi catatan, dan efisiensi kerja. Sedangkan ulasan negatif umumnya berhubungan dengan keterbatasan bahasa Indonesia, hasil generatif yang belum konsisten, dan kebutuhan berlangganan versi premium.

4.2.3. Perbandingan SVM dan *Random Forest*

Untuk memperjelas perbandingan performa kedua model, berikut disajikan ringkasan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Performa Model SVM dan *Random Forest*

Model	Akurasi (%)	Presisi (%)	Recall (%)	AUC
Support Vector Machine (SVM)	85.97	**98.58**	73.27	0.954
Random Forest	**95.97**	98.27	**94.34**	**1.000**

Dari tabel 5 tersebut terlihat bahwa:

a. *Random Forest* unggul di semua metrik utama terutama pada akurasi dan recall.

b. SVM lebih efisien dalam presisi, namun kurang optimal dalam mendeteksi ulasan positif.
c. Secara keseluruhan, *Random Forest* menunjukkan hasil paling konsisten dan akurat untuk analisis sentimen ulasan pengguna Notion AI.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Algoritma *Random Forest* menunjukkan performa terbaik dalam klasifikasi sentimen ulasan pengguna aplikasi Notion AI dengan akurasi sebesar 95,97% dan nilai AUC sempurna (1.000), mengungguli algoritma *Support Vector Machine* (SVM) yang memiliki akurasi 85,97% dan AUC 0.954. Nilai presisi dan recall yang tinggi pada model *Random Forest* menunjukkan kemampuan yang baik dalam mendeteksi ulasan positif maupun negatif secara seimbang. Keunggulan *Random Forest* disebabkan oleh mekanisme ensemble learning yang menggabungkan banyak pohon keputusan, sehingga menghasilkan model yang lebih stabil dan akurat. Mayoritas ulasan pengguna Notion AI bersifat positif, mencerminkan kepuasan terhadap fitur AI writing, kemudahan penggunaan, serta peningkatan produktivitas kerja. Ulasan negatif umumnya disebabkan oleh keterbatasan dukungan bahasa, hasil teks yang belum sepenuhnya alami, dan pembatasan fitur pada versi gratis. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa analisis sentimen berbasis machine learning dapat menjadi alat yang efektif untuk memahami persepsi pengguna dan mendukung pengembangan aplikasi berbasis AI di masa depan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya maupun peningkatan kualitas analisis, yaitu sebagai berikut,

1. Perluasan Dataset
   Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan jumlah dataset yang lebih besar dan beragam, baik dari *platform* lain seperti App Store, Reddit, maupun Twitter. Hal ini bertujuan untuk memperoleh hasil analisis yang lebih representatif terhadap persepsi pengguna dari berbagai latar belakang.
2. Penambahan Kategori Sentimen
   Analisis pada penelitian ini hanya menggunakan dua kategori sentimen, yaitu positif dan negatif. Untuk penelitian berikutnya, dapat ditambahkan kategori netral atau bahkan subdivisi seperti sangat positif dan sangat negatif agar hasil klasifikasi lebih detail dan mendalam.
3. Optimalisasi Model melalui *Hyperparameter Tuning* dan *Deep Learning*
   Penelitian selanjutnya disarankan menerapkan teknik *hyperparameter* tuning seperti *Grid Search* atau *Random Search* untuk meningkatkan performa model. Peneliti juga dapat membandingkan dengan pendekatan *deep learning* seperti *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk melihat potensi peningkatan akurasi pada klasifikasi teks.
4. Optimasi Tahapan *Preprocessing*
   Diperlukan pengembangan pada tahapan *text preprocessing* khususnya untuk teks berbahasa Indonesia agar lebih efektif mengatasi slang, emotikon, dan konteks kalimat ambigu. Implementasi *lexicon-based* sentiment dictionary atau *word embedding* seperti Word2Vec dapat meningkatkan akurasi klasifikasi.
5. Integrasi Visualisasi Hasil

Hasil analisis sentimen dapat dikembangkan lebih lanjut dengan pembuatan *dashboard interaktif* menggunakan Python (misalnya *Streamlit* atau *Dash*) sehingga memudahkan pihak pengembang aplikasi atau pengguna dalam memahami tren sentimen pengguna.

6. Analisis Faktor Penyebab Sentimen
   Selain klasifikasi, penelitian berikutnya dapat menelusuri kata atau fitur dominan yang menyebabkan ulasan positif maupun negatif. Analisis semantik ini akan memberikan wawasan lebih mendalam mengenai aspek yang paling memengaruhi kepuasan pengguna terhadap Notion AI.
7. Pemanfaatan Hasil untuk Pengembangan Produk
   Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh pengembang aplikasi Notion AI untuk melakukan evaluasi terhadap fitur AI writing, dukungan bahasa, dan layanan berbayar agar sesuai dengan kebutuhan serta ekspektasi pengguna di Indonesia.

DAFTAR REFERENSI

[1] U. Muzakir, Baharudin, A. Manuhutu, and H. Widoyo, "Buatan Dalam Sistem Informasi : Tinjauan Literatur Tentang Aplikasi , Etika ," *J. Rev. Pendidik. dan Pengajaran*, vol. 6, no. 4, pp. 1163–1169, 2023.

[2] Sari Prabandari and Suhardianto, "Pemanfaatan Artificial Intelligence Untuk Mendukung Pembelajaran Vokasi," *ENCRYPTION J. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 62–68, 2024, doi: 10.58738/encryption.v2i2.489.

[3] E. N. Halim, B. Huda, and A. Elanda, "Comparasion KNN, Decision Tree and Naïve Bayes for Sentimen Analysis Marketplace Bukalapak," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 8, no. 1, p. 71, 2023, doi: 10.24114/cess.v8i1.41385.

[4] Rumina, "TEHNIK PENGUMPULAN DATA DALAM PENELITIAN PENDIDIKAN," *ILJ Islam. Learn. J. (Jurnal Pendidik. Islam.*, vol. 2, no. 1, pp. 157–177, 2024, [Online]. Available: https://jurnal.stituwjombang.ac.id/index.php/ilj/article/view/1489

[5] D. Rifaldi and A. Fadlil, "DECODE: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi TEKNIK PREPROCESSING PADA TEXT MINING MENGGUNAKAN DATA TWEET 'MENTAL HEALTH,'" *Decod. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 161–171, 2023.

[6] A. Syukron, S. Sardiarinto, E. Saputro, and P. Widodo, "Penerapan Metode Smote Untuk Mengatasi Ketidakseimbangan Kelas Pada Prediksi Gagal Jantung," *J. Teknol. Inf. dan Terap.*, vol. 10, no. 1, pp. 47–50, 2023, doi: 10.25047/jtit.v10i1.313.

[7] A. S. Pratikno, A. A. Prastiwi, and S. Rahmawati, "Penyajian Data, Variasi Data, dan Jenis Data," *OSF Prepr.*, vol. 25, no. 03, pp. 1–4, 2020.

[8] A. Fauziyah, R. Novita, A. Ramadhani, E. Prahesta, and K. Sari, "Pengolahan dan Analisis Data Untuk Mendukung Program Desa Cinta Statistik di Desa Sokawera," *Online) Indones. J. Community Serv. Innov.*, vol. 4, no. 1, p. 52, 2024, doi: 10.20895/ijcosin.v4i1.1313.

[9] I. I. Ridho and G. Mahalisa, "ANALISIS KLASIFIKASI DATASET INDEKS STANDAR PENCEMARAN UDARA (ISPU) DI MASA PANDEMI MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)," *Technologia*, vol. 14, no. 1, pp. 38–41, 2023, doi: http://dx.doi.org/10.31602/tji.v14i1.8005.

[10] A. G. Budianto, R. Rusilawati, A. T. E. Suryo, G. R. Cahyono, A. F. Zulkarnain, and M. Martunus, "Perbandingan Performa Algoritma Support Vector Machine (SVM) dan Logistic Regression untuk Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi Retail di Android," *J. Sains dan Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 1–10, 2024, doi: 10.34128/jsi.v10i2.911.

[11] S. Mahmuda, "Implementasi Metode Random Forest pada Kategori Konten Kanal Youtube," *J. Jendela Mat.*, vol. 2, no. 01, pp. 21–31, 2024, doi: 10.57008/jjm.v2i01.633.

[12] R. Z. Firdaus, S. H. Wijoyo, and W. Purnomo, "Analisis Sentimen Berbasis Aspek Ulasan Pengguna Aplikasi Alfagift Menggunakan Metode Random Forest dan LDA," *J-Ptiik Ub*, vol. 9, no. 2, pp. 1–10, 2024, [Online]. Available: https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/14482

[13] S. Belani, "Artificial Intelgence Sebuah Inovasi Baru Menjual Produk (Membandingkan Keunggulan FB, WA, Instagram, Telegram dan Youtube)," *Lentera Multidiscip. Stud.*, vol. 1, no. 2, 2023, doi: 10.57096/lentera.v1i2.28.

[14] F. V. Sari and A. Wibowo, "ANALISIS SENTIMEN PELANGGAN TOKO ONLINE JD.ID MENGGUNAKAN METODE NAÃ□VE BAYES CLASSIFIER BERBASIS KONVERSI IKON EMOSI," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, 2019, doi: 10.24176/simet.v10i2.3487.
[15] D. Chrisinta and J. E. Simarmata, "Eksplorasi Teknik Web Scraping pada Data Mining: Pendekatan Pencarian Data Berbasis Python," *Fakt. Exacta*, vol. 17, no. 1, 2024, doi: 10.30998/faktorexacta.v17i1.22393.
[16] K. Kowsari, K. J. Meimandi, M. Heidarysafa, S. Mendu, L. Barnes, and D. Brown, "Text classification algorithms: A survey," *Inf.*, vol. 10, no. 4, pp. 1–68, 2019, doi: 10.3390/info10040150.
[17] S. Minaee, N. Kalchbrenner, E. Cambria, N. Nikzad, M. Chenaghlu, and J. Gao, "Deep Learning-Based Text Classification," *ACM Comput. Surv.*, vol. 54, no. 3, 2022, doi: 10.1145/3439726.
[18] S. Vijayarani, M. J. Ilamathi, M. Nithya, A. Professor, and M. P. Research Scholar, "Preprocessing Techniques for Text Mining -An Overview," vol. 5, no. 1, pp. 7–16.
[19] I. Siti Aisah, B. Irawan, and T. Suprapti, "ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) UNTUK ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI AL QUR'AN DIGITAL," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 6, 2024, doi: 10.36040/jati.v7i6.8263.
[20] D. Septiani and I. Isabela, "SINTESIA: Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia ANALISIS TERM FREQUENCY INVERSE DOCUMENT FREQUENCY (TF-IDF) DALAM TEMU KEMBALI INFORMASI PADA DOKUMEN TEKS," *SINTESIA J. Sist. dan Teknol. Inf. Indones.*, vol. 1, no. 2, 2022.
[21] S. Yang and G. Berdine, "Confusion matrix," *Southwest Respir. Crit. Care Chronicles*, vol. 12, no. 53, 2024, doi: 10.12746/swrccc.v12i53.1391.
[22] Z. S.; Febrianti and M. Devega, "ANALISIS SENTIMEN TERHADAP PENGGUNAAN APLIKASI MOBILE JKN DENGAN PENDEKATAN RANDOM FOREST CLASSIFIER," *Zo. J. Sist. Inf.*, vol. 7, no. 3, pp. 1081–1091, 2025, doi: https://doi.org/10.31849/gf3ekc32.
[23] K. Kurniawati, R. Kusumawati, and M. A. Yaqin, "Klasifikasi Data Mahasiswa Lampau Menggunakan Metode Decision Tree dan Support Vector Machine," *ILKOMNIKA*, vol. 6, no. 3, 2024, doi: 10.28926/ilkomnika.v6i3.687.
[24] Izzat Muhammad Akhsan, Alfath Rozaqi, Diva Octavia Canaya Salsabilla, Khailla Utami, and I. Nabawi, "Eksplorasi dan Komparasi Model Klasifikasi Machine Learning untuk Prediksi Tsunami," *Data Sci. Indones.*, vol. 5, no. 2, 2025, doi: 10.47709/dsi.v5i2.7474.
[25] P. Agusia, M. U. A. Manurung, V. Calista, and V. C. Mawardi, "Pemanfaatan Word Cloud Pada Analisis Sentimen Dalam Menggali Persepsi Publik," *Semin. Nas. CORISINDO*, 2024.