

Analisis Sentimen Ulasan Game *Stumble Guys* Pada Playstore Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*

Awang Herjunie Nurdy¹, Abdul Rahim^{2*}, Arbansyah³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Samarinda, Kalimantan Timur

Email: ¹2011102441020@umkt.ac.id, ^{2*}ar622@umkt.ac.id, ³arb381@umkt.ac.id

(Naskah masuk: 19 Jul 2024, direvisi: 13 Sep 2024, diterima: 18 Sep 2024)

Abstrak

Perkembangan teknologi yang pesat mempermudah akses ke berbagai hiburan digital, termasuk *game online* seperti *Stumble Guys*, yang telah diunduh lebih dari 163 juta kali dan mendapatkan ulasan beragam di *Google Play Store*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen ulasan pengguna *Stumble Guys* menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. Metode penelitian melibatkan tahapan *Knowledge Discovery in Databases (KDD)*, meliputi pemilihan data, *preprocessing*, transformasi dengan *CountVectorizer* dan TF-IDF, serta pengklasifikasian dengan *Naïve Bayes*. Dengan menggunakan 1.500 ulasan dari *Google Play Store*, model *Naïve Bayes* mencapai akurasi 86%, dengan *precision*, *recall*, dan *f1 score* masing-masing sebesar 86%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Naïve Bayes* efektif dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan game *Stumble Guys*.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, Algoritma *Naïve Bayes*, *Game Online*, *Stumble Guys*

Sentiment Analysis of Stumble Guys Game Reviews on Playstore Using the Naïve Bayes Algorithm

Abstract

The rapid development of technology has facilitated access to various digital entertainments, including online games such as *Stumble Guys*, which has been downloaded over 163 million times and received diverse reviews on the *Google Play Store*. This study aims to analyze the sentiment of user reviews for *Stumble Guys* using the *Naïve Bayes* algorithm. The research method involves stages of *Knowledge Discovery in Databases (KDD)*, including data selection, *preprocessing*, transformation using *CountVectorizer* and TF-IDF, and classification with *Naïve Bayes*. Using 1,500 reviews from the *Google Play Store*, the *Naïve Bayes* model achieved an accuracy of 86%, with *precision*, *recall*, and *F1 score* all at 86%. The results indicate that *Naïve Bayes* is effective in classifying the sentiment of *Stumble Guys* game reviews.

Keywords: *Sentiment Analysis*, *Naïve Bayes Algorithm*, *Online Games*, *Stumble Guys*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat di era globalisasi terutama dengan adanya koneksi internet, telah mempermudah akses terhadap berbagai fitur dan hiburan digital, termasuk *game online* [1]. *Game online*, yang dapat dimainkan oleh banyak pengguna secara bersamaan [2]. Semakin populer tergantung pada daya tariknya [3]. Penggunaan internet untuk *game* dan media sosial terus

meningkat. Salah satu *game* yang sangat populer saat ini adalah *Stumble Guys* [4].

Stumble Guys adalah *game multiplayer online* yang sangat populer, dimainkan secara bersamaan oleh banyak pemain dan telah diunduh lebih dari 163 juta kali di berbagai *platform* [5]. Salah satu *game mobile* yang paling populer di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Ulasan di *Google Play Store* mencerminkan berbagai pendapat tentang *game* ini, dengan beberapa pengguna puas dan yang lainnya tidak [6]. Sebuah

game dapat menerima ribuan ulasan setiap hari, dan lebih dari 150.000 ulasan dalam seminggu [7].

Ulasan dari pengguna, seperti saran dan *rating*, sangat penting untuk meningkatkan kinerja aplikasi dan mendukung pengembangan bisnis. Namun, tidak semua ulasan mencerminkan kondisi aplikasi secara akurat, misalnya karena *bug* atau fitur yang belum ada. Hal ini bisa merugikan pengembang dengan menurunnya minat terhadap aplikasi. Oleh karena itu, analisis ulasan dengan memeriksa sentimen negatif dan positif diperlukan untuk perbaikan [8].

Suatu metode diperlukan untuk mengetahui ulasan pengguna terhadap aplikasi karena ulasan yang tidak terstruktur dan banyak di *Google Play Store* [9]. Untuk mendapatkan informasi dari ulasan pengguna aplikasi *Stumble Guys*, ulasan tersebut harus diproses. Ulasan tersebut berguna untuk membantu pengembang menyempurnakan aplikasi agar data ulasan dapat diproses dengan lebih mudah [10].

Analisis sentimen akan dilakukan menggunakan ulasan pengguna dari aplikasi *game Stumble Guys* [11]. Analisis sentimen adalah ilmu yang menganalisis perasaan dan emosi seseorang terhadap suatu objek [12]. Analisis sentimen berguna untuk mengevaluasi opini dalam berbagai bidang. Ini membantu mengklasifikasikan apakah teks dalam kalimat atau dokumen mengandung opini yang positif atau negatif, memberikan manfaat dalam memahami persepsi dan kepuasan pengguna [13] ini mencakup proses komputasi yang menganalisis teks digital untuk mengetahui apakah kalimat atau kata-kata yang disampaikan memiliki pesan atau makna [14]. Tujuannya adalah untuk menganalisis pendapat dan emosi dalam teks secara otomatis, serta mendeteksi sentimen positif atau negatif pada berbagai tingkat, seperti dokumen, kalimat, dan aspek [15]. Analisis sentimen yang baik dapat menunjukkan kepuasan pengguna dan membantu pengembang menyesuaikan diri dengan kebutuhan pasar yang berubah dengan meningkatkan kualitas dan daya saing aplikasi [16].

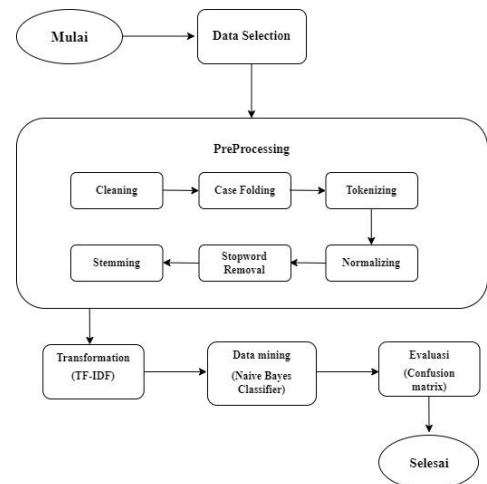
Penelitian ini menggunakan algoritma *Naïve Bayes*, teknik pengklasifikasian data yang memanfaatkan *data mining* dan *machine learning* dengan statistik probabilitas untuk menghasilkan hasil yang akurat dan efisien [11].

Penelitian sebelumnya yang relevan termasuk studi pada tahun 2020 mengenai analisis sentimen *Zoom Cloud Meetings* dengan *Naïve Bayes* dan *Support Vector Machine*, menghasilkan akurasi 74,37% [17]. Penelitian lain juga mengkaji analisis sentimen *Twitter* paska *Covid-19* dengan *Naïve Bayes*, mencapai akurasi 81,20% [18].

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode klasifikasi dengan tahapan berikut. Metode *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) adalah cara untuk menemukan informasi penting dari data yang sudah ada dalam basis data. Basis data tersebut terdiri dari berbagai tabel yang saling terhubung. Proses ini membantu memahami bagaimana pengambilan keputusan dilakukan dengan lebih baik. KDD dan *data mining* adalah

metode yang digunakan untuk menemukan informasi tersembunyi dari data yang sangat besar. Proses KDD meliputi lima tahap: memilih data, mempersiapkan data, mengubah data, menambang data, dan mengevaluasi hasil. Gambar 1 menunjukkan tahapan-tahapan dalam penelitian ini yang menerapkan metode KDD.



Gambar 1. Alur Penelitian

A. Data Selection

Data selection merupakan tahapan pertama dalam KDD, pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan, seleksi, dan pelabelan data [19]. Dalam tahapan ini, data yang terbaru dipilih. Untuk analisis ini, data yang dipilih adalah ulasan game *Stumble Guys* dari *Google Play Store*. Data harus mencakup baik ulasan positif dan negatif untuk memastikan analisis yang komprehensif. Tahap pertama dalam KDD adalah pengumpulan, seleksi, dan pelabelan data. Data dikumpulkan dari situs *Google Play Store*. mencakup periode dari 15 September 2023 hingga 1 Mei 2024.

B. Preprocessing

Preprocessing adalah tahap awal yang bertujuan untuk mengolah dan mengubah data ke dalam format yang sesuai sebelum dilakukan analisis lebih lanjut. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi:

1. Cleaning

Pada tahap ini, data dibersihkan dengan cara menghilangkan elemen yang tidak relevan, seperti tanda baca dan spasi kosong, yang tidak memberikan kontribusi terhadap klasifikasi.

2. Case folding

Seluruh teks diubah menjadi huruf kecil (atau besar) untuk menyamakan format penulisan, sehingga mengurangi variasi data yang tidak diperlukan.

3. Tokenisasi

Kalimat dipecah menjadi kata-kata individual yang disebut token. Proses ini memisahkan kata-kata dalam teks berdasarkan spasi, sehingga setiap kata dapat dianalisis secara terpisah.

4. Normalisasi

Kata-kata yang tidak baku, seperti singkatan atau bahasa *slang*, diubah menjadi bentuk standar. Hal ini dilakukan agar data menjadi lebih seragam dan lebih mudah untuk dianalisis.

5. *Stopword removal*

Kata-kata yang umum dan tidak relevan, seperti "dan", "atau", "adalah", dihapus dari data. Hal ini dilakukan agar fokus analisis hanya pada kata-kata yang memiliki makna penting.

6. *Stemming*

Kata-kata dalam teks dipotong ke bentuk dasarnya, seperti mengubah "bermain" menjadi "main". Ini membantu mengurangi variasi kata yang memiliki akar yang sama, sehingga data lebih konsisten dan memperkuat hasil analisis sentimen.

C. *Transformasi*

Tahap *Transformation* Pada tahap transformasi data, *CountVectorizer* digunakan untuk mengonversi teks menjadi vektor numerik berdasarkan frekuensi kata. Selanjutnya, metode TF-IDF diterapkan untuk memberikan bobot lebih besar pada kata-kata penting dalam ulasan tertentu dan bobot lebih kecil pada kata-kata umum. Hasilnya adalah representasi vektor numerik yang siap diproses oleh algoritma klasifikasi seperti *Naïve Bayes* [20].

D. *Data Mining*

Proses *data mining* melibatkan pengolahan data dengan menggunakan algoritma untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam penelitian ini, tujuan utamanya adalah mengelompokkan data dengan algoritma *Naïve Bayes*. Algoritma ini membagi data menjadi dua bagian: data untuk melatih model (*training*) dan data untuk menguji hasilnya (*testing*) [21].

E. *Evaluasi*

Evaluasi melibatkan mengevaluasi hasil analisis sentimen untuk memastikan akurasi dan reliabilitas. Langkah ini melibatkan penggunaan metode evaluasi yang sesuai untuk menentukan seberapa baik algoritma *Naïve Bayes* dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan game *Stumble Guys*. Dengan demikian, dapat diketahui seberapa efektif algoritma dalam mengidentifikasi sentimen positif dan negatif dalam ulasan game, serta seberapa baik algoritma dalam memprediksi sentimen ulasan yang belum pernah dilihat sebelumnya.

F. *Teknik Pengumpulan Data*

Teknik pengumpulan data menggunakan *Web Scraping* adalah cara untuk mengumpulkan data tidak terstruktur yang diperoleh dari *web* secara otomatis menggunakan program dan kemudian dikompilasi ke dalam bentuk terstruktur sehingga dapat digunakan untuk mengekstrak informasi yang diperlukan [22]. Proses *Web Scraping* dilakukan dengan mengumpulkan komentar dari pengguna game *Stumble Guys* melalui *website Google Play Store* menggunakan *Google Play Scraper*, sebuah *library Python*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Data Selection*

Pada rentang waktu 15 September 2023 hingga 1 Mei 2024, data ulasan untuk permainan *Stumble Guys* dikumpulkan menggunakan teknik *Scraping* menggunakan *library Google Play Scraper*, berhasil terkumpul sebanyak 1500 data. Data yang terkumpul memiliki lima atribut, yaitu *reviewId*, *userName*, *at*, *content*, dan *score*. Selanjutnya, hanya atribut *content* dan *score* yang dipilih untuk digunakan (Gambar 2).

	content	score
113	Di map super slide terkadang ada bug yaitu tom...	3
698	Saran saya untuk iklan nya mohon di hilangkan ...	5
0	Gamenya bagus,seru,dan banyak pilihan map dan ...	5
1374	game apaan si main block dash malah bag jump k...	3
1003	Bang jangan di update nya terus-terusan saya m...	3
...
807	Scopely tolong dong Benerin stumble guysnya bi...	4
914	Aku kasih 5,tapi saranku ke developer mohon il...	5
909	Gamenya bagus banget banyak skin baru map baru...	5
896	1.Knp ya pingnya tuh tiba-tiba nambah ke 987 p...	1
589	Baru aja download ulang dan developer nya bene...	4

Gambar 2. Hasil *Data Selection*

B. *Labeling*

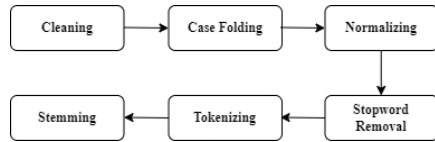
Labeling digunakan untuk mengkategorikan ulasan pengguna game *Stumble Guys*. Jika *rating* berada pada rentang 1 sampai 2, sentimen akan diberi label negatif. Sebaliknya, jika *rating* berada pada rentang 4 dan 5, sentimen akan diberi label positif. Proses ini dilakukan dengan menerapkan fungsi pelabelan pada kolom *score* dapat dilihat pada Gambar 3.

	content	score	Label
113	Di map super slide terkadang ada bug yaitu tom...	3	None
698	Saran saya untuk iklan nya mohon di hilangkan ...	5	Positif
0	Gamenya bagus,seru,dan banyak pilihan map dan ...	5	Positif
1374	game apaan si main block dash malah bag jump k...	3	None
1003	Bang jangan di update nya terus-terusan saya m...	3	None
...
807	Scopely tolong dong Benerin stumble guysnya bi...	4	Positif
914	Aku kasih 5,tapi saranku ke developer mohon il...	5	Positif
909	Gamenya bagus banget banyak skin baru map baru...	5	Positif
896	1.Knp ya pingnya tuh tiba-tiba nambah ke 987 p...	1	Negatif
589	Baru aja download ulang dan developer nya bene...	4	Positif

Gambar 3. Hasil *Labeling*

C. *Preprocessing*

Dalam tahap *Preprocessing*, penulis melakukan serangkaian langkah yang diperlukan karena *dataset* tidak terstruktur. Penulis mengambil ulasan memakai *scraping* untuk memaksimalkan hasil Analisis Sentimen. Diagram berikut pada Gambar 4 menggambarkan urutan langkah pra-pemrosesan.



Gambar 4. Langkah *Preprocessing*

1. **Cleaning**

Pada Gambar 5 ditunjukkan hasil dari proses *text cleaning* di mana dilakukan penghapusan karakter khusus dan tanda baca, yang tidak diperlukan dalam teks.

content	score	Label
0	sep	5 Positif
1	Aplikasi nya berat	1 Negatif
2	Gamenya bagus	5 Positif
3	HAPUS BUG SERVER NYA DONG MASA GUA MAU MAIN HA...	1 Negatif
4	Game nya seru tetapi suka banget ngeleg banget	5 Positif
...
1495	Mewing	5 Positif
1496	Saat Map Mr.Beast, Ada banyak sekali bug, Saat...	1 Negatif
1497	saya kasih bintang 1 karena saat nak ngebuksa ga...	1 Negatif
1498	game ini haram anj	1 Negatif
1499	Banyak bug	1 Negatif

Gambar 5. *Cleaning*

2. **Case Folding**

Dalam tahap *Case Folding*, semua kata atau kalimat diubah menjadi huruf kecil. Ini merupakan hasil dari proses tersebut (Gambar 6).

content	score	Label	text_clean
0	sep	5 Positif	sep
1	Aplikasi nya berat	1 Negatif	aplikasi nya berat
2	Gamenya bagus	5 Positif	gamenya bagus
3	HAPUS BUG SERVER NYA DONG MASA GUA MAU MAIN HA...	1 Negatif	hapus bug server nya dong masa gua mau main ha...
4	game nya seru tetapi suka banget ngeleg banget	5 Positif	game nya seru tetapi suka banget ngeleg banget
...
1495	Mewing	5 Positif	mewing
1496	Saat Map Mr.Beast, Ada banyak sekali bug, Saat...	1 Negatif	saat map mrobeast ada banyak sekali bug saat st...
1497	saya kasih bintang 1 karena saat nak ngebuksa ga...	1 Negatif	saya kasih bintang karena saat nak ngebuksa gam...
1498	game ini haram anj	1 Negatif	game ini haram anj
1499	Banyak bug	1 Negatif	banyak bug

Gambar 6. Hasil *Case Folding*

3. **Normalizing**

Pada tahap *Normalizing*, dilakukan penyesuaian atau transformasi teks ke dalam bentuk standar atau format yang lebih terstruktur (Gambar 7).

content	score	Label	text_clean
0	sep	5 Positif	sep
1	Aplikasi nya berat	1 Negatif	aplikasi nya berat
2	Gamenya bagus	5 Positif	gamenya bagus
3	HAPUS BUG SERVER NYA DONG MASA GUA MAU MAIN HA...	1 Negatif	hapus bug server nya dong masa gua mau main ha...
4	game nya seru tetapi suka banget ngeleg banget	5 Positif	game nya seru tetapi suka banget ngeleg banget
...
1495	Mewing	5 Positif	mewing
1496	Saat Map Mr.Beast, Ada banyak sekali bug, Saat...	1 Negatif	saat map mrobeast ada banyak sekali bug saat st...
1497	saya kasih bintang 1 karena saat nak ngebuksa ga...	1 Negatif	saya kasih bintang karena saat nak ngebuksa gam...
1498	game ini haram anj	1 Negatif	game ini haram anj
1499	Banyak bug	1 Negatif	banyak bug

Gambar 7. Hasil *Normalizing*

4. **Stopword Removal**

Pada tahap *Stopword Removal*, dilakukan penghapusan kata-kata yang tidak berarti atau tidak penting dalam teks, Pada tahap penghapusan *stopword*, tujuannya adalah untuk hanya memfokuskan pada kata-kata yang penting (Gambar 8).

content	score	Label	text_clean	text_stopword
0	sep	5 Positif	sep	sep
1	Aplikasi nya berat	1 Negatif	aplikasi nya berat	aplikasi nya berat
2	Gamenya bagus	5 Positif	gamenya bagus	gamenya bagus
3	HAPUS BUG SERVER NYA DONG MASA GUA MAU MAIN HA...	1 Negatif	hapus bug server nya dong masa gua mau main ha...	hapus bug server nya dong masa gua mau main ha...
4	game nya seru tetapi suka banget ngeleg banget	5 Positif	game nya seru tetapi suka banget ngeleg banget	game nya seru tetapi suka banget ngeleg banget
...
1495	Mewing	5 Positif	mewing	mewing
1496	Saat Map Mr.Beast, Ada banyak sekali bug, Saat...	1 Negatif	saat map mrobeast ada banyak sekali bug saat st...	map mrobeast ada banyak sekali bug saat st...
1497	saya kasih bintang 1 karena saat nak ngebuksa ga...	1 Negatif	saya kasih bintang karena saat nak ngebuksa gam...	kasih bintang karena saat nak ngebuksa gam...
1498	game ini haram anj	1 Negatif	game ini haram anj	game haram anj
1499	Banyak bug	1 Negatif	banyak bug	bug

Gambar 8. Hasil *Stopword Removal*

5. **Tokenizing**

Langkah *Tokenizing* adalah proses berikutnya yang memungkinkan dokumen untuk dibagi menjadi kata-kata terpisah (Gambar 9).

content	score	Label	text_clean	text_token	text_token
0	sep	5 Positif	sep	sep	sep
1	Aplikasi nya berat	1 Negatif	aplikasi nya berat	aplikasi nya berat	aplikasi nya berat
2	Gamenya bagus	5 Positif	gamenya bagus	gamenya bagus	gamenya bagus
3	HAPUS BUG SERVER NYA DONG MASA GUA MAU MAIN HA...	1 Negatif	hapus bug server nya dong masa gua mau main ha...	hapus bug server nya dong masa gua mau main ha...	hapus bug server nya dong masa gua mau main ha...
4	game nya seru tetapi suka banget ngeleg banget	5 Positif	game nya seru tetapi suka banget ngeleg banget	game nya seru tetapi suka banget ngeleg banget	game nya seru tetapi suka banget ngeleg banget
...
1495	Mewing	5 Positif	mewing	mewing	mewing
1496	Saat Map Mr.Beast, Ada banyak sekali bug, Saat...	1 Negatif	saat map mrobeast ada banyak sekali bug saat st...	saat map mrobeast ada banyak sekali bug saat st...	saat map mrobeast ada banyak sekali bug saat st...
1497	saya kasih bintang 1 karena saat nak ngebuksa ga...	1 Negatif	saya kasih bintang karena saat nak ngebuksa gam...	saya kasih bintang karena saat nak ngebuksa gam...	saya kasih bintang karena saat nak ngebuksa gam...
1498	game ini haram anj	1 Negatif	game ini haram anj	game ini haram anj	game ini haram anj
1499	Banyak bug	1 Negatif	banyak bug	banyak bug	bug

Gambar 9. Hasil *Tokenizing*

6. **Stemming**

Tahap *Stemming* adalah lanjutan dari tahap sebelumnya. Tahapan ini dapat mengubah kata menjadi bentuk dasarnya. Jadi pada tahap ini kata-kata yang berlebihan akan disaring menjadi bentuk standarnya seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Stemming*

Kata Asli	Hasil
Menyenangkan	Senang
Permainan	Main
Tantangan	Tantang
Karakter	Karakter

D. **Transformation**

Tahapan *transformation* ini dimulai dengan membagi data menjadi dua bagian, yaitu data *training* dan data *testing*, dalam tiga skenario berbeda. Proses pembagian data ini dilakukan dengan menggunakan fungsi *train test split*, dengan pengaturan parameter *random_state=0*. Tabel 2, menampilkan hasil dari pembagian data dalam ketiga skenario tersebut.

Tabel 2. Hasil *Pembagian Data*

Skenario Rasio Perbandingan	Data Training	Data Testing
90:10	1173	131
80:20	1043	261
70:30	912	392

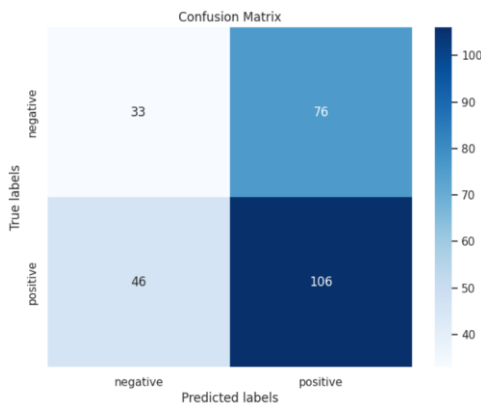
E. **Evaluasi**

Tahap ini dilakukan evaluasi dengan *confusion matrix*. Tabel 3 memperlihatkan hasil perbandingan dari seluruh evaluasi *confusion matrix* terhadap setiap skenario.

Tabel 3. Perbandingan Hasil Akurasi

Training	Testing	Akurasi
80	20	86%
70	30	85%
90	10	81%

Di Tabel 3 terdapat hasil akurasi dari berbagai metode *split data*, seperti 80-20 dengan akurasi 88%, 70-30 dengan akurasi 85%, 90-10 dengan akurasi 81%, Gambar menunjukkan visualisasi hasil analisis sentimen untuk klasifikasi sentimen positif dan negatif. Menurut tabel 3, pemodelan dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* pada skenario 80:20 menghasilkan nilai akurasi 86%. Berikut adalah contoh *confusion matrix* dari pemodelan pada Gambar 10:



Gambar 10. Confusion Matrix

F. Visualisasi

Visualisasi digunakan untuk mengeksplorasi kata-kata atau istilah yang paling umum atau paling sering muncul dalam data dari penelitian yang sedang dilakukan. Gambar 11 menunjukkan hasil dari visualisasi data ulasan *game Stumble Guys*.

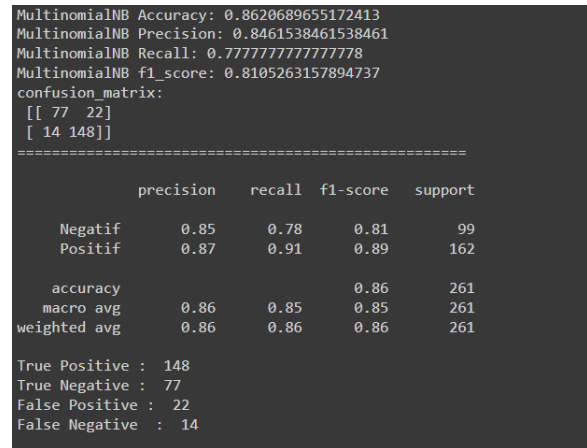


Gambar 11. Visualisasi

G. Hasil Akurasi

Pada Gambar 12 menunjukkan hasil dari pengujian data dengan melakukan *splitting data* dengan rasio 80:20 untuk *data training* dan *testing*, dari 1500 data. menggunakan algoritma *Naïve Bayes*, pada ulasan game *Stumble Guys* di *Google Play Store* cenderung positif dengan nilai akurasi

86%, *precision* sebesar 86%, *recall* 86%, dan *f1-score* sebesar 86%.



Gambar 12. Hasil Akurasi

H. Perbandingan Penelitian

Dalam penelitian ini, model *Naïve Bayes* digunakan untuk menganalisis sentimen ulasan game *Stumble Guys*. Model ini mencapai akurasi 86% Hasil ini menunjukkan bahwa *Naïve Bayes* cukup efektif dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna.

Sebagai perbandingan penelitian sebelumnya yang menggunakan algoritma *Support Vector Machine (SVM)* pada data ulasan serupa menghasilkan akurasi 82%, sedikit lebih rendah dari *Naïve Bayes* Perbedaan akurasi ini menunjukkan bahwa *Naïve Bayes* lebih efektif daripada SVM [23]. penelitian lain yang menggunakan metode SVM juga menghasilkan akurasi sekitar 80%. yang lebih rendah dibandingkan hasil yang dicapai oleh *Naïve Bayes*. Meskipun SVM memberikan hasil yang kompetitif, keunggulan *Naïve Bayes* dalam penelitian ini menunjukkan efektivitasnya dalam klasifikasi sentimen ulasan *game* [24].

I. Confusion Matrix

Confusion matrix adalah alat evaluasi yang digunakan untuk mengukur performa metode klasifikasi. Ini memberikan informasi tentang seberapa baik sistem mampu mengklasifikasikan data ke dalam kategori yang benar. *Confusion matrix* juga berguna sebagai alat visualisasi untuk memahami hasil pembelajaran dari sistem, khususnya dalam konteks klasifikasi dengan dua kategori. Tabel 4 di bawah ini adalah contoh hasil *confusion matrix* yang menunjukkan prediksi untuk dua kelas.

Tabel 4. Sample Data

Content	Score	Label
Game nya agak pay to win masa emote bisa nampol orang :/	4	Positif
sangat bagus sekali ya	5	Positif
GK jelas udh nungguin malahan GK bisa masuk	2	Negatif
Game tai	1	Negatif
Seru	5	Positif

Tabel 5. Hasil *Confusion Matrix*

<i>Predict Positif</i>	<i>Predict Negatif</i>
77	22
14	148
261	
TP Positif	TP Negatif
77	148
225	

Tabel 5 di atas adalah hasil dari sebuah model klasifikasi yang diterapkan pada ulasan game *Stumble Guys*. Model ini melakukan prediksi terhadap ulasan sebagai positif atau negatif. Dari total 261 prediksi yang dilakukan, 77 di antaranya diprediksi positif dan tepat, sedangkan 148 diprediksi negatif dan tepat. Namun, model juga salah memprediksi 14 ulasan positif sebagai negatif dan 22 ulasan negatif sebagai positif.

Keterangan :

1. **True Positives (TP):** Data positif yang terdeteksi dengan benar.
2. **True Negatives (TN):** Data negatif yang terdeteksi dengan benar.
3. **False Positives (FP):** Data negatif yang salah diklasifikasikan sebagai positif.
4. **False Negatives (FN):** Data positif yang salah diklasifikasikan sebagai negatif.

True Positives: Ada 77 ulasan yang sebenarnya positif dan berhasil diklasifikasikan sebagai positif.

True Negatives: Ada 148 ulasan yang sebenarnya negatif dan berhasil diklasifikasikan sebagai negatif.

False Positives: Ada 22 ulasan yang sebenarnya negatif, tetapi salah diklasifikasikan sebagai positif.

False Negatives: Ada 14 ulasan yang sebenarnya positif, tetapi salah diklasifikasikan sebagai negatif.

Akurasi

$$Akurasi = \frac{TP\ Positif + TP\ Negatif}{Total\ Prediksi} \tag{1}$$

$$Akurasi = \frac{77 + 148}{261}$$

$$Akurasi = \frac{225}{261}$$

$$Akurasi = \frac{225}{261} = 0,8621 \text{ atau } 86,21\%$$

$$Akurasi = \frac{77 + 148}{261} = \frac{225}{261} = 86,21\%$$

$$Akurasi = \frac{TP\ Positif + Tp\ Negetif}{Total\ Prediksi} \\ \frac{77 + 148}{261} = \frac{225}{261} = 86,21\%$$

Precision Negatif

$$Presisi\ Negatif = \frac{TP\ Negatif}{Prediksi\ Negatif} \tag{2}$$

$$\frac{77}{77 + 14} = \frac{77}{91} = 0,85\%$$

Positif

$$Presisi\ Positif = \frac{TP\ Positif}{Prediksi\ Positif} = \frac{148}{148 + 22} \\ = \frac{148}{170} = 0,87$$

Recall Negatif

$$Recall\ Negatif = \frac{TP\ Negatif}{TP\ Negatif + FN\ Negatif} \tag{3}$$

$$Recall\ Negatif = \frac{TP\ Negatif}{TP\ Negatif + FN\ Negatif} \\ = \frac{77}{77 + 22} = \frac{77}{99} = 0,78\%$$

Positif

$$Recall\ Positif = \frac{TP\ Positif}{TP\ Positif + FN\ Positif} \\ = \frac{148}{148 + 14} = \frac{148}{162} = 0,91\%$$

F1-Score Negatif

$$F1\ Score = 2 \cdot \frac{Presisi \cdot Recall}{Presisi + Recall} \tag{4}$$

$$F1\ Score\ Negatif = 2 \cdot \frac{0,85 \cdot 0,77}{0,85 + 0,77} = 2 \cdot \frac{0,6545}{1,62} \\ = 2 \cdot 0,4034 = 0,8068 = 0,81\%$$

Positif

$$F1\ Score\ positif = 2 \cdot \frac{Presisi\ positif \cdot Recall\ Positif}{Presisi\ positif + Recall\ Positif} \\ = 2 \cdot \frac{0,87 \cdot 0,91}{0,87 + 0,91}$$

$$F1\ Score\ Positif = 2 \cdot \frac{0,796}{1,78}$$

$$F1\ Score\ Positif = 2 \cdot 0,4446$$

$$F1\ Score\ Positif = 0,89\%$$

Dengan menggunakan metode klasifikasi yang diimplementasikan, model mencapai tingkat akurasi sebesar 86,21%. Artinya, dari seluruh prediksi yang dilakukan, model berhasil memprediksi dengan tepat 86,21% kasus positif maupun negatif. Presisi negatif sebesar 85% menunjukkan bahwa sebagian besar dari prediksi yang diklasifikasikan sebagai negatif oleh model memang benar-benar negatif, sementara presisi positif sebesar 87% menunjukkan hal serupa untuk prediksi positif. Dari sisi *recall*, model mampu

mengenali 78% kasus negatif secara keseluruhan dan 91% kasus positif, mencerminkan kemampuan model dalam mengidentifikasi ulasan yang sesuai dengan kategori masing-masing. *F1-score* positif sebesar 0,89% menggambarkan harmonisasi antara presisi dan *recall* positif, memberikan gambaran tentang performa model dalam memprediksi ulasan game *Stumble Guys* berdasarkan evaluasi yang dilakukan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma *Naïve Bayes* efektif dalam menganalisis sentimen ulasan game *Stumble Guys*. Setelah melalui proses *preprocessing* yang meliputi *cleaning*, *case folding*, *normalizing*, *stopword removal*, *tokenizing*, dan *stemming*, data dibagi dengan rasio 80:20 untuk pelatihan dan pengujian model. Model *Naïve Bayes* yang dibangun mencapai akurasi 86%. Hasil ini menandakan bahwa *Naïve Bayes* berhasil dengan baik dalam klasifikasi sentimen ulasan game *Stumble Guys*, menunjukkan keunggulan dibandingkan beberapa metode lainnya.

B. Saran

Selain menggunakan algoritma *Naïve Bayes*, disarankan untuk membandingkan kinerjanya dengan metode analisis sentimen lainnya, seperti *Support Vector Machines* (SVM) atau teknik *Deep Learning*. Menggunakan metode seperti *Deep Learning* dapat memberikan wawasan lebih mendalam dan potensi untuk mengembangkan model yang lebih akurat. Evaluasi berbagai pendekatan ini akan memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang kelebihan dan kekurangan masing-masing metode dalam analisis sentimen ulasan game *Stumble Guys*.

REFERENSI

- [1] M. A. A. T. Utami, P. Silvianti, and M. Masjkur, "Algoritme Support Vector Machine untuk Analisis Sentimen Berbasis Aspek Ulasan Game Online Mobile Legends: Bang-Bang," *Xplore: Journal of Statistics*, vol. 12, no. 1, pp. 63–77, 2023, doi: 10.29244/xplore.v12i1.1064.
- [2] F. Erida, "Pengaruh Game Online Terhadap Perubahan Perilaku Remaja Influence of Games Online on Changes in Adolescent Behavior," *Pengaruh Game Online Terhadap Perubahan Perilaku Remaja Influence of Games Online on Changes in Adolescent Behavior*, vol. 1, no. 2, p. 15, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.stie-trianandra.ac.id/index.php/klinik/article/view/531/394>
- [3] Y. F. Rompas, J. D. Zakarias, and E. J. R. Kawung, "Pengaruh Game Online Terhadap Interaksi Sosial Di Kalangan Mahasiswa Fakultas Ilmu Sosial Dan Politik Universitas Sam Ratulangi," *Jurnal Ilmiah Society*, vol. 3, no. 1, pp. 1–11, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jurnalilmiahociety/article/view/45336>
- [4] N. R. Nurwulan, C. D. Sara, R. A. Putri, T. Taufiqurrahman, and W. M. Putri, "Evaluasi Usability Aplikasi Game 'Among Us,'" *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JustIN)*, vol. 10, no. 1, p. 123, 2022, doi: 10.26418/justin.v10i1.45492.
- [5] M. U. Robbani *et al.*, "Analisis Wacana Digital Penggunaan Verbal Abuse dalam Konten Gameplay *Stumble Guys* Luthfi Halimawan," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 9, no. 11, pp. 323–337, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8088409>.
- [6] Primandani Arsi, Pungkas Subarkah, and Bagus Adhi Kusuma, "Analisis Sentimen Game Genshin Impact pada Play Store Menggunakan *Naïve Bayes* Clasifier," *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro dan Komputer*, vol. 3, no. 1, pp. 161–170, 2023, doi: 10.51903/juritek.v3i1.1962.
- [7] Z. Yejian and S. Takada, "Review Classification Based on Machine Learning: Classifying Game User Reviews," *IEEE Access*, vol. 11, pp. 142447–142463, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3342294.
- [8] E. P. Nirwandani, Indrianti, and R. C. Wihandika, "Analisis Sentimen Pada Ulasan Pengguna Aplikasi Mandiri Online Menggunakan Metode Modified Term Frequency Scheme Dan *Naïve Bayes*," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 3, pp. 1039–1047, 2021.
- [9] M. Diki Hendriyanto, A. A. Ridha, and U. Enri, "Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Mola Pada Google Play Store Menggunakan Algoritma Support Vector Machine Sentiment Analysis of Mola Application Reviews on Google Play Store Using Support Vector Machine Algorithm," *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2022.
- [10] R. Adyatma Subagja, Y. Widiastiwi, and N. Chamidah, "Klasifikasi Ulasan Aplikasi Jenius pada Google Play Store Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*," *Informatik: Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 17, no. 3, p. 197, 2021, doi: 10.52958/iftk.v17i3.3652.
- [11] A. F. Fajar Iqbal Wibowo, "Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Game Pubg Di Google Play Store Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 6, pp. 3314–3319, 2024, doi: 10.36040/jati.v7i6.8178.
- [12] A. Nurian, "Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Google Play Menggunakan *Naïve Bayes*," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 11, no. 3s1, pp. 829–835, 2023, doi: 10.23960/jitet.v11i3s1.3348.
- [13] M. K. Insan, U. Hayati, and O. Nurdiawan, "Analisis Sentimen Aplikasi Brimo Pada Ulasan Pengguna Di," vol. 7, no. 1, pp. 478–483, 2023.
- [14] I. F. Rahman, A. N. Hasanah, N. Heryana, U. S. Karawang, T. Timur, and J. Barat, "ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI

- SAMSAT DIGITAL NASIONAL (SIGNAL) DENGAN,” vol. 12, no. 2, pp. 963–969, 2024.
- [15] Y. Yu, D. T. Dinh, B. H. Nguyen, F. Yu, and V. N. Huynh, “Mining Insights From Esports Game Reviews With an Aspect-Based Sentiment Analysis Framework,” *IEEE Access*, vol. 11, no. April, pp. 61161–61172, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3285864.
- [16] T. S. Gumilar, R. Astuti, and Y. A. Wijaya, “Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Lita Di Play Store Menggunakan Algoritma Naive Bayes,” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik ...)*, vol. 8, no. 1, pp. 543–550, 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/8778%0Ahttps://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/download/8778/5018>
- [17] N. Herlinawati, Y. Yuliani, S. Faizah, W. Gata, and S. Samudi, “Analisis Sentimen Zoom Cloud Meetings di Play Store Menggunakan Naïve Bayes dan Support Vector Machine,” *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, vol. 5, no. 2, p. 293, 2020, doi: 10.24114/cess.v5i2.18186.
- [18] H. Setiawan, E. Utami, and S. Sudarmawan, “Analisis Sentimen Twitter Kuliah Online Pasca Covid-19 Menggunakan Algoritma Support Vector Machine dan Naive Bayes,” *Jurnal Komtika (Komputasi dan Informatika)*, vol. 5, no. 1, pp. 43–51, 2021, doi: 10.31603/komtika.v5i1.5189.
- [19] M. R. Fahlevvi, “Analisis Sentimen Terhadap Ulasan Aplikasi Pejabat Pengelola Informasi Dan Dokumentasi Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia Di Google Playstore Menggunakan Metode Support Vector Machine,” *Jurnal Teknologi dan Komunikasi Pemerintahan*, vol. 4, no. 1, pp. 1–13, 2022, doi: 10.33701/jtkp.v4i1.2701.
- [20] M. Safrudin and U. Hayati, “Perbandingan Kinerja Naïve Bayes Dan Support Vector Machine Untuk Klasifikasi Sentimen Ulasan Game Genshin Impact,” *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 8, no. 3, pp. 3182–3188, 2024.
- [21] R. N. Fahmi, N. Nursyifa, and A. Primajaya, “Analisis Sentimen Pengguna Twitter Terhadap Kasus Penembakan Laskar Fpi Oleh Polri Dengan Metode Naive Bayes Classifier,” *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, vol. 5, no. 2, pp. 61–66, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.akakom.ac.id/index.php/jiko/article/view/437/0>
- [22] G. Fikri Baihaqi, D. E. Ratnawati, and B. T. Hanggara, “Analisis Sentimen Wisata Alun-Alun Kota Batu menggunakan Algoritma Support Vector Machine,” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 6, no. 12, pp. 6010–6018, 2022, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [23] D. Darwis, E. S. Pratiwi, and A. F. O. Pasaribu, “Penerapan Algoritma Svm Untuk Analisis Sentimen Pada Data Twitter Komisi Pemberantasan Korupsi Republik Indonesia,” *EduTic - Scientific Journal of Informatics Education*, vol. 7, no. 1, pp. 1–11, 2020, doi: 10.21107/edutic.v7i1.8779.
- [24] R. Safitri, I. Ali, and N. Rahaningsih, “Analisis Sentimen Terhadap Tren Fashion Di Media Sosial Dengan Metode Support Vector Machine (Svm),” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 2, pp. 1746–1754, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.9045.