

Rancang Bangun Sentimen Analisis Review Pengguna Steam Menggunakan Algoritma Naive Bayes

Muhd Almeer Farsha¹, Azhar^{2*}, Huzaeni³

^{1,2,3} Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹muhddalmer@gmail.com

^{2*}azhar.tik@pnl.ac.id

³huzaeni@pnl.ac.id

Abstrak— Kemajuan teknologi saat ini memiliki pengaruh yang luas pada berbagai bidang, Dalam konteks industri permainan video, terutama platform distribusi digital seperti Steam, jumlah besar ulasan pengguna menjadi tantangan dalam mengekstrak informasi yang berguna secara efisien. Steam merupakan platform dengan pangsa pasar yang luas, menampung ribuan game dengan ulasan yang terus meningkat. Karakteristik ulasan game di Steam mencerminkan big data dalam hal volume (jumlah besar data), kecepatan pembentukan (ulasan yang terbentuk dengan cepat), dan keberagaman (beragamnya jenis ulasan). Teknik analisis sentimen, yang memanfaatkan big data dan algoritma seperti Naive Bayes, menjadi solusi untuk mengklasifikasikan ulasan-ulasan ini menjadi kategori sentimen yang lebih mudah dipahami, seperti positif, negatif. Pada actual sentiment, data positif sebesar 51,0%, negatif 19,4%, dan netral 29,7%. Predicted sentiment menunjukkan data positif sebesar 67,3%, negatif 14,7%, dan netral 42,6%. Hasil klasifikasi menggunakan Naive Bayes dengan Multinomial menunjukkan hasil dominan positif dengan akurasi sebesar 79%. Berdasarkan hasil akurasi, rata-rata, model mampu memprediksi sentimen dengan baik sebanyak 79%.

Kata kunci— Analisis Sentimen, Game, Steam, Naive Bayes

Abstract— The current advancement in technology has a broad influence across various fields. In the context of the video game industry, especially digital distribution platforms like Steam, the vast number of user reviews poses a challenge in efficiently extracting useful information. Steam, with its wide market share, hosts thousands of games with ever-increasing reviews. The characteristics of game reviews on Steam reflect big data in terms of volume (large amount of data), velocity (rapidly forming reviews), and variety (diversity of review types). Sentiment analysis techniques, leveraging big data and algorithms such as Naive Bayes, offer a solution to classify these reviews into more understandable sentiment categories, such as positive or negative. In actual sentiment, positive data was 51.0%, negative 19.4%, and neutral 29.7%. Predicted sentiment shows positive data of 67.3%, negative 14.7%, and neutral 42.6%. Classification results using Naive Bayes with a Multinomial show predominantly positive results with an accuracy of 79%. Based on the accuracy results, on average, the model was able to predict sentiment well by 79%.

Keywords— Analysis Sentimen, Game, Steam, Naive Bayes

I. PENDAHULUAN

Pada Kemajuan teknologi saat ini telah melahirkan berbagai platform penjualan dan pembelian yang menyediakan berbagai konten, termasuk video game seperti Steam, Origin, Uplay, Epic Games Store, dan lainnya untuk perangkat komputer [1]. Beberapa tahun terakhir jumlah pengguna Steam yang memberikan review telah meningkat secara signifikan. Hal ini disebabkan beberapa faktor yaitu jumlah video game dan platform yang memfasilitasi proses review. Data review game yang muncul oleh pengguna Steam membuat ekstraksi informasi menjadi lebih sulit jika harus diselesaikan secara tepat waktu dan efisien [2]. Pertumbuhan cepat dalam jumlah game serta volume dan substansi dari setiap ulasan memberikan tantangan bagi pengguna Steam dalam mengekstrak informasi yang berguna dari setiap ulasan yang ada [3].

Ulasan pengguna tidak hanya menjadi cerminan pengalaman individual, tetapi juga menjadi sumber berharga bagi pengembang permainan untuk memahami kekuatan, kelemahan, dan preferensi pasar mereka. Namun, memahami sentimen yang terkandung dalam jumlah besar ulasan

pengguna secara manual menjadi semakin tidak mungkin dan tidak efisien [4].

Ulasan video game di Steam memiliki karakteristik jumlah yang banyak, terbentuk secara cepat dan memiliki keberagaman yang luas [5]. Karakteristik-karakteristik tersebut sesuai dengan tiga dimensi big data, yaitu volume (jumlah data yang besar), velocity (kecepatan pembentukan yang tinggi), dan variety [6]. Oleh karena itu, pengetahuan atau wawasan yang penting dan bermanfaat sebagai dasar dari pengambilan keputusan dapat diperoleh dari ulasan video game di Steam melalui teknik analisa big data seperti text analytics berupa analisis sentimen yang merupakan metode untuk memahami sentimen terhadap suatu entitas, dilengkapi dengan pemodelan topik untuk memperoleh pengetahuan makroskopis melalui identifikasi topik [7].

Salah satu metode untuk mengelompokkan pendapat adalah melalui analisis sentimen, juga dikenal sebagai opinion mining. Dengan teknik ini, kita dapat mengidentifikasi apakah suatu ulasan bersifat positif atau negatif. Ada dua pendekatan utama untuk mengklasifikasikannya: pertama, menggunakan pendekatan machine learning, dan kedua, menggunakan pendekatan lexicon [8].

Pendekatan machine learning melibatkan klasifikasi teks ke dalam kategori positif atau negatif berdasarkan polaritas kalimatnya. Sebaliknya, pendekatan lexicon bergantung pada kamus kata-kata opini, yang dikenal sebagai kamus sentimen, untuk menentukan orientasi sentimen sebagai positif atau negatif. Di sisi lain, pendekatan machine learning melibatkan klasifikasi data manual dari dataset, di mana classifier dilatih menggunakan contoh atau data training dan kemudian diuji pada data testing [9].

Analisis sentimen merupakan suatu metode untuk mengklasifikasikan tingkat emosional seseorang baik netral, positif ataupun negatif [10]. Dalam konteks analisis sentimen terhadap ulasan pengguna game di Steam, metode ini dapat membantu para pengembang dan penerbit game untuk memahami tanggapan pengguna terhadap game mereka.

Berdasarkan latar belakang yang ada, penelitian ini akan merancang dan mengimplementasikan model analisis sentimen menggunakan algoritma Naïve Bayes untuk menganalisis ulasan pengguna di platform Steam pada 5 game yang berbeda, yang pertama game Coffe Talk, DreadOut, Pamali: Indonesian Folklore Horror, A Space For The Unbound dan Troublemaker. Algoritma Naïve Bayes dipilih karena kemampuan relatifnya yang mudah digunakan dan diimplementasikan, serta kecenderungannya untuk memberikan hasil yang baik dalam analisis teks sederhana. Dengan menggunakan dataset ulasan pengguna yang tersedia, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola sentimen umum yang terkait dengan 5 game tersebut di platform Steam.

Melalui analisis sentimen ini, diharapkan bahwa pengembang dan penerbit game dapat memperoleh tanggapan yang berguna dalam memahami preferensi dan tanggapan pengguna terhadap game mereka. Dengan demikian, mereka dapat membuat keputusan yang lebih terinformasi dalam pengembangan, pemasaran, dan penyesuaian game di masa depan, dengan fokus pada meningkatkan pengalaman pengguna dan kepuasan pengguna.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan data pada penelitian ini meliputi data ulasan 5 game. Data ulasan tersebut dibagi menjadi dua bagian yaitu data training dan data uji. Data training akan digunakan untuk mendapatkan model dari sentimen netral, positif dan negatif dari variabel ulasan yang digunakan dalam metode Naive Bayes. Dan data uji akan digunakan untuk menguji model yang sudah di latih.

B. Analisa dan Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan Kebutuhan fungsional adalah proses yang terjadi pada setiap entitas yang terlibat di dalamnya, dengan adanya analisa kebutuhan fungsional dapat mempermudah suatu proses pengolahan data pada sistem. Beberapa kebutuhan yang diperlukan dalam membuat perancangan analisis sentimen review pengguna steam sebagai berikut :

1. *Login*, Admin dapat melakukan *login*
2. *Registrasi*, Admin dapat melakukan registrasi untuk dapat mengakses *website*.
3. *Crawling data*, admin dapat melakukan *crawling data*.

4. *Labelling*, admin dapat melakukan *Labelling*
5. *Klasifikasi*, Admin dapat melakukan klasifikasi
6. *Logout*, setiap pengguna dari *website* dapat melakukan *logout* atau keluar dari sistem.
7. *Searching*, Pengguna dapat melakukan searching ulasan game tertentu.

C. Pengumpulan Data

Pengumpulan data untuk penelitian ini dilakukan melalui platform Steam dengan teknik web scraping menggunakan perpustakaan Selenium. Proses ini melibatkan pengambilan data dari halaman ulasan pengguna yang tersedia di Steam, khususnya untuk lima game yang telah dipilih sebagai objek penelitian. Setelah melakukan pencarian dan penyaringan, dataset yang relevan berhasil diidentifikasi, mencakup total 2.666 ulasan dari pengguna.

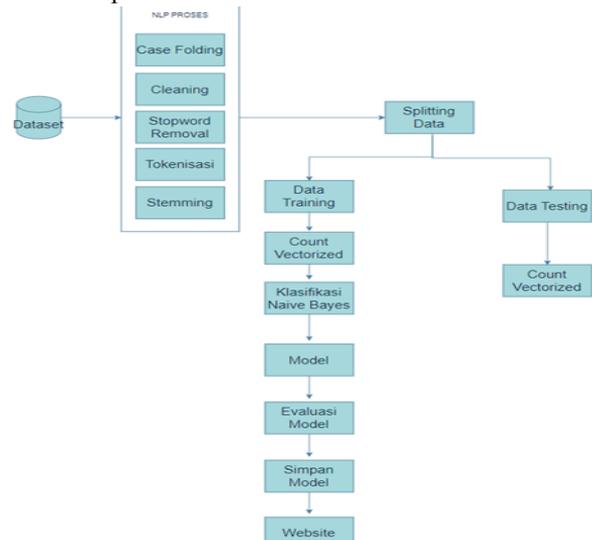
Rincian ulasan yang dikumpulkan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Ulasan

ID	Game	Jumlah Ulasan
1	Coffe Talk	598
2	DreadOut	531
3	Pamali	596
4	A Space for the unbound	545
5	Troublemaker	396

D. Arsitektur Umum

Arsitektur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode Naïve Bayes, yang mengklasifikasikan dataset berdasarkan sentimen positif dan negatif. Proses perancangan metode Naïve Bayes dapat dilihat pada Gambar 1, yang menggambarkan langkah-langkah dari pengumpulan data hingga pelatihan model. Gambar tersebut menunjukkan bagaimana data diproses dan fitur diekstraksi untuk membangun model klasifikasi yang akurat, serta bagaimana model diterapkan untuk analisis sentimen.



Gambar 1. Arsitektur Umum

Dari metode Naïve Bayes, akan dipilih akurasi dan model terbaik berdasarkan hasil evaluasi tersebut. Model terbaik kemudian diintegrasikan dengan sistem website, memungkinkan visualisasi hasil analisis sentimen kepada pengguna dengan cara yang jelas dan informatif. Selain itu, pemantauan berkelanjutan dan evaluasi model dapat dilakukan untuk memastikan performa model tetap optimal seiring waktu.

E. Preprocessing Data

Preprocessing adalah langkah awal yang sangat penting dalam analisis data dan pengembangan model pembelajaran mesin. Tujuannya adalah untuk mengubah data mentah menjadi format yang bersih dan konsisten sehingga dapat digunakan secara efektif oleh algoritma pembelajaran mesin.

F. Pembobotan *CountVectorized*

Count Vectorizer adalah teknik dalam pemrosesan teks yang mengubah teks menjadi representasi numerik berdasarkan frekuensi kemunculan kata-kata. Prosesnya dimulai dengan memecah teks menjadi token (biasanya kata-kata individu), lalu membangun kosa kata dari semua kata unik dalam koleksi dokumen. Setelah itu, *Count Vectorizer* menghasilkan matriks yang menunjukkan seberapa sering setiap kata muncul di setiap dokumen. Hasil akhirnya adalah vektor numerik yang merepresentasikan dokumen, yang kemudian dapat digunakan sebagai input untuk algoritma pembelajaran mesin.

G. Analisis Sentimen menggunakan Metode *Naive Bayes*

Proses dimulai dengan membagi data menjadi dua set: data pelatihan (training) dan data pengujian (testing). Data pelatihan digunakan untuk membangun model, sementara data pengujian digunakan untuk mengevaluasi kinerja model. Selanjutnya, data teks diubah menjadi format yang dapat digunakan oleh algoritma machine learning melalui teknik *Count Vectorization*, yang menghitung frekuensi kata dalam teks dan mengubahnya menjadi vektor fitur.

H. Confusion Matrix

Confusion matrix merupakan teknik untuk meringkas kinerja algoritma klasifikasi yang merupakan matriks berukuran $n \times n$ yang menunjukkan klasifikasi yang diprediksi dan aktual, di mana n adalah jumlah kelas yang berbeda. Beberapa istilah yang terdapat dalam confusion matrix, antara lain: [10]

1. True Positive (TP) adalah jumlah prediksi positif yang benar;
2. False Positive (FN) adalah jumlah prediksi positif yang salah;
3. True Negative (TN) adalah jumlah prediksi negatif yang salah;
4. False Negative (FN) adalah jumlah prediksi positif yang benar.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Dataset

Adapun data yang digunakan merupakan dataset ulasan dari lima game yang terdiri dari *Review_id*, *Title*, *DatePosted*

dan *ReveiwText*, dengan total sebanyak 2666 data, untuk masing-masing game mulai dari Desember 2023 sampai Maret 2024. Dataset tersebut akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu 80% sebagai data training dan 20% sebagai data uji.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Review_id	Title	DatePosted	ReviewText					
2	1	Coffe Talk	16/03/2024	The game is super cute and relaxing!					
3	2	Coffe Talk	30/03/2024	Very charming and cozy game. Anyone who loves coffee, art, v					
4	3	Coffe Talk	25/12/2023	Kopi					
5	4	Coffe Talk	24/12/2023	I have spent months looking for the perfect game to play wher					
6	5	Coffe Talk	06/01/2024	Nice game					
7	6	Coffe Talk	02/12/2023	Chill and lovely game. Characters are fun and their arcs are we					
8	7	Coffe Talk	17/12/2023	10/10 would recommend this game to those looking for a cast					
9	8	Coffe Talk	01/01/2024	yups					
10	9	Coffe Talk	14/03/2024	I can't get enough of this!! I have this downloaded on my switc					
11	10	Coffe Talk	24/03/2024	I loved my time with this game, tho i didnt do the multiple endi					

Gambar 2. Dataset

2. Cleansing

proses *cleansing* yang telah dilakukan pada kolom *review_text*, menampilkan data yang telah dibersihkan dan diproses dalam kolom *cleansing*. Proses ini mencakup penghapusan elemen-elemen yang tidak relevan, normalisasi teks, dan pemrosesan tambahan untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam analisis adalah bersih dan konsisten. Dengan hasil *cleansing* ini, data siap untuk digunakan dalam langkah-langkah berikutnya seperti analisis sentimen dan pelatihan model, memastikan akurasi dan efektivitas hasil analisis yang lebih baik. Berikut tampilan hasil *cleansign* dapat dilihat pada gambar 3.

ReviewText	cleansing
The game is super cute and relaxing!	The game is super cute and relaxing
Very charming and cozy game. Anyone who loves ...	Very charming and cozy game Anyone who loves c...
Kopi	Kopi
I have spent months looking for the perfect ga...	I have spent months looking for the perfect ga...
Nice game	Nice game
...	...
Game made me a coffee addict	Game made me a coffee addict
i miss being a barista irl because of this game	i miss being a barista irl because of this game
It's incredible. The character designs, world ...	Its incredible The character designs world bui...
Not a lot in the way of gameplay, though I gue...	Not a lot in the way of gameplay though I gues...
Cozy, cute little game for a short playthrough...	Cozy cute little game for a short playthrough ...

Gambar 3. Hasil *Cleansing*

3. Tokenizing dan Casefolding

Case folding adalah proses mengubah semua huruf dalam teks menjadi huruf kecil. Ini dilakukan untuk menghindari duplikasi data karena perbedaan huruf besar dan kecil.. Berikut tampilan hasil *Tokenizing* dan *Casefolding* utama dapat lihat pada gambar 4.

ReviewText	cleansing	Tokenization and Case Folding
The game is super cute and relaxing!	The game is super cute and relaxing	[the, game, is, super, cute, and, relaxing]
ery charming and cozy game. Anyone who loves ...	Very charming and cozy game Anyone who loves C...	[very, charming, and, cozy, game, anyone, who, ...]
Kopi	Kopi	[kopi]
I have spent months looking for the perfect ga...	I have spent months looking for the perfect ga...	[i, have, spent, months, looking, for, the, pe...
Nice game	Nice game	[nice, game]

Gambar 4. Hasil *Tokenizing* dan *casefolding*

4. Stopword Removal

stopword removal adalah proses menghilangkan kata-kata yang dianggap tidak memiliki nilai informasi yang

signifikan untuk analisis. Berikut tampilan hasil *Stopword Removal* dapat dilihat pada gambar 5.

cleasing	Tokenization and Case Folding	filtering/stopword removal
The game is super cute and relaxing	[the, game, is, super, cute, and, relaxing]	[game, super, cute, relaxing]
Very charming and cozy game Anyone who loves c...	[very, charming, and, cozy, game, anyone, who, ...]	[charming, cozy, game, anyone, loves, coffee, ...]
Kopi	[kopi]	[kopi]
I have spent months looking for the perfect ga...	[i, have, spent, months, looking, for, the, pe...]	[spent, months, looking, perfect, game, play, ...]
Nice game	[nice, game]	[nice, game]
...

Gambar 5. Hasil *Stopword Removal*

5. Stemming Data

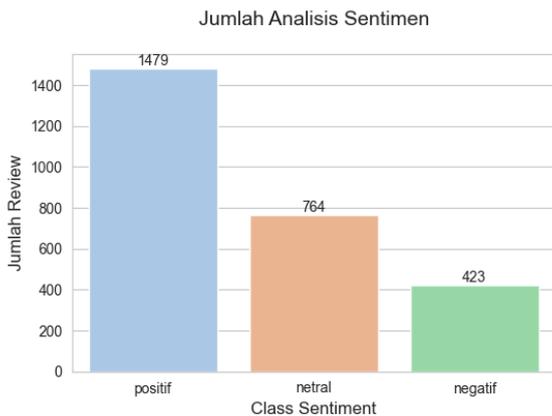
Stemming data adalah menyederhanakan bentuk kata agar variasi dari kata tersebut dapat dianggap sebagai satu entitas yang sama. Proses ini penting untuk meningkatkan efisiensi dalam pencarian dan pengolahan teks. Berikut tampilan halaman detail produk dapat dilihat pada gambar 6.

cleasing	Tokenization and Case Folding	filtering/stopword removal	stemming_data
The game is super cute and relaxing	[the, game, is, super, cute, and, relaxing]	[game, super, cute, relaxing]	game super cute relax
Very charming and cozy game Anyone who loves c...	[very, charming, and, cozy, game, anyone, who, ...]	[charming, cozy, game, anyone, loves, coffee, ...]	charm cozy game anyon love coffe art write uni...
Kopi	[kopi]	[kopi]	kopi
I have spent months looking for the perfect ga...	[i, have, spent, months, looking, for, the, pe...]	[spent, months, looking, perfect, game, play, ...]	spent month look perfect game play dont want p...
Nice game	[nice, game]	[nice, game]	nice game
...
Game made me a coffee addict	[game, made, me, a, coffee, addict]	[game, made, coffee, addict]	game made coffe addict

Gambar 6. Hasil *Stemming Data*

6. Hasil Labelling

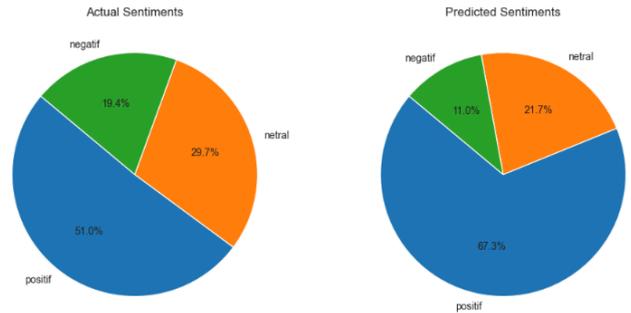
menampilkan hasil labelling data, hasil labelling ini mencakup penandaan kategori sentimen pada setiap entri data, seperti positif, negatif, atau netral, untuk memudahkan analisis lebih lanjut. Dengan data yang telah dilabeli, model analisis sentimen dapat dilatih dengan lebih efektif dan hasil lebih akurat.. Berikut hasil labelling dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Hasil Labelling

7. Hasil Implementasi Metode Naive Bayes

menampilkan visualisasi data setelah melakukan klasifikasi menggunakan metode Naive Bayes. Terdapat 2 buah diagram lingkaran, yaitu Actual Sentiment dan Predicted Sentiment. Pada Actual Sentiment menjelaskan bahwa jumlah data positif memiliki persentase sebanyak 51.0 %, jumlah data negatif memiliki persentase sebanyak 19.4% dan jumlah persentase netral memiliki persentase sebanyak 29.7%. Sedangkan untuk Predicted Sentiment menjelaskan bahwa jumlah data positif memiliki persentase sebanyak 67.3%, jumlah data negatif memiliki persentase 14,7% dan jumlah persentase netral memiliki persentase sebanyak 42.6%. Berikut tampilan halaman keranjang belanja dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Hasil Visualisasi Metode Naive Bayes

8. Hasil klasifikasi dan Pengujian Confusion Matrix

Hasil accuracy dari classification report memperoleh akurasi keseluruhan klasifikasi sebesar 79% menunjukkan bahwa pengklasifikasi tersebut mengklasifikasikan 79% dari total sampel dengan benar.. Berikut hasil pengujian *Confusion Matrix* dapat dilihat pada gambar 9 dan 10.

Accuracy: 0.79

Classification Report:	precision	recall	f1-score	support
	negatif	0.92	0.50	0.64
netral	0.85	0.64	0.73	226
positif	0.75	0.96	0.84	428
accuracy			0.79	789
macro avg	0.84	0.70	0.74	789
weighted avg	0.81	0.79	0.78	789

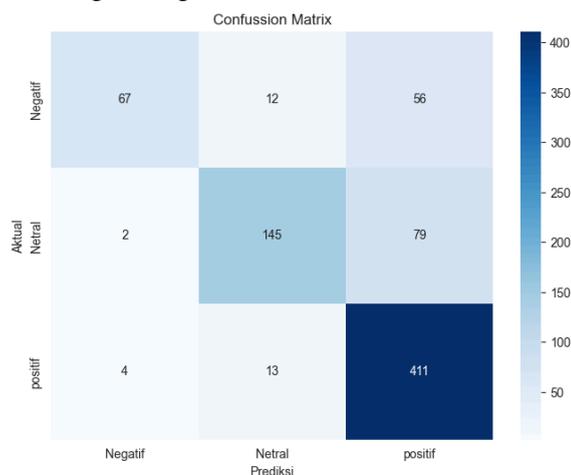
Confusion Matrix :

```
[[ 67 12 56]
 [ 2 145 79]
 [ 4 13 411]]
```

Gambar 9. Hasil Pengujian Confusion Matrix

menunjukkan hasil evaluasi metode Naive Bayes menggunakan confusion matrix memperoleh akurasi keseluruhan klasifikasi sebesar 79% menunjukkan bahwa pengklasifikasi tersebut mengklasifikasikan 79% dari total sampel dengan benar. Model klasifikasi menunjukkan kinerja yang cukup baik dengan akurasi total sebesar 79%. Namun, terdapat perbedaan dalam kinerja pada setiap kelas. Untuk kelas "Negatif", model memiliki presisi yang tinggi (0.92) tetapi recall yang rendah (0.50), yang menunjukkan bahwa model sering salah mengklasifikasikan teks negatif sebagai kelas lain. Sebaliknya, untuk kelas "Positif", model memiliki recall yang sangat tinggi (0.96) tetapi presisi yang lebih

rendah (0.75), yang berarti bahwa sebagian besar prediksi positif oleh model adalah benar. Kelas "Netral" menunjukkan kinerja yang seimbang dengan presisi dan recall yang cukup baik masing-masing sebesar 0.85 dan 0.64.



Gambar 10. Hasil Pengujian Confusion Matrix

Gambar 10 hasil pengujian *Confusion Matrix* tersebut menampilkan hasil evaluasi performa model klasifikasi sentimen dengan tiga kategori: negatif, netral, dan positif, baik pada data aktual maupun prediksi. Untuk kelas negatif, model berhasil memprediksi dengan benar sebanyak 67 sampel, tetapi melakukan kesalahan dengan memprediksi 12 sampel sebagai netral dan 56 sampel sebagai positif. Pada kelas netral, model mengklasifikasikan dengan benar 145 sampel, namun ada 2 sampel yang salah diprediksi sebagai negatif dan 79 sampel yang salah diprediksi sebagai positif. Sedangkan untuk kelas positif, model mampu memprediksi dengan akurat 411 sampel, namun salah memprediksi 4 sampel sebagai negatif dan 13 sampel sebagai netral.

Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa model sangat efektif dalam mengidentifikasi sentimen positif, karena sebagian besar data positif diprediksi dengan benar. Pada kelas netral, model menunjukkan kinerja yang cukup baik meskipun masih ada beberapa kesalahan prediksi ke kelas positif. Namun, kinerja model dalam mengklasifikasikan sentimen negatif tergolong kurang akurat, dengan banyak kesalahan prediksi ke kelas lain, terutama ke kelas positif. Hal ini menunjukkan bahwa model perlu perbaikan dalam mengenali sentimen negatif.

IV. KESIMPULAN

Analisis sentimen review pengguna Steam menggunakan metode Naïve Bayes, khususnya dengan pendekatan Multinomial, menunjukkan hasil yang menarik. Dari segi sentimen aktual, ditemukan bahwa 51,0% data bersifat positif, 19,4% negatif, dan 29,7% netral. Sementara itu, hasil prediksi sentimen menunjukkan peningkatan signifikan pada sentimen positif dengan 67,3%, penurunan pada sentimen negatif menjadi 11,0%, dan penurunan kecil pada sentimen netral dengan 21,7%. Evaluasi kinerja model menggunakan confusion matrix menghasilkan akurasi keseluruhan sebesar 79%. Dari hasil ini, dapat disimpulkan

bahwa model Naïve Bayes bekerja dengan cukup baik dalam mengklasifikasikan sentimen positif, cukup baik untuk sentimen netral, namun masih perlu perbaikan dalam mengidentifikasi sentimen negatif yang cenderung kurang akurat.

REFERENSI

- [1] H. Bryan *et al.*, "Pemanfaatan Text Summarization Dengan Support Vector Machine Dan K-Nearest Neighbor Pada Analisis Sentimen Untuk Mempermudah Pengguna Membaca Review Game Steam," *J. Infra*, vol. 10, no. 1, pp. 31–36, 2022.
- [2] M. Y. Febrianta, S. Widiyanesti, and S. R. Ramadhan, "Analisis Ulasan Indie Video Game Lokal pada Steam Menggunakan Analisis Sentimen dan Pemodelan Topik Berbasis Latent Dirichlet Allocation," *J. Animat. Games Stud.*, vol. 7, no. 2, pp. 117–144, 2021, doi: 10.24821/jags.v7i2.5162.
- [3] F. Fitriana, E. Utami, and H. Al Fatta, "Analisis Sentimen Opini Terhadap Vaksin Covid - 19 pada Media Sosial Twitter Menggunakan Support Vector Machine dan Naive Bayes," *J. Komitika (Komputasi dan Inform.)*, vol. 5, no. 1, pp. 19–25, 2021, doi: 10.31603/komitika.v5i1.5185.
- [4] R. Haditira *et al.*, "Analisis Sentimen Pada Steam Review Menggunakan Metode Multinomial Naïve Bayes dengan Seleksi Fitur Gini Index Text," *e-Proceeding Eng.*, vol. 9, no. 3, pp. 1793–1799, 2022.
- [5] A. Kosmopoulos, G. Giannakopoulos, A. Liapis, and N. Pittaras, "Summarizing game reviews: First contact," *CEUR Workshop Proc.*, vol. 2844, pp. 22–31, 2020.
- [6] E. R. Lidinillah, T. Rohana, and A. R. Juwita, "Analisis sentimen twitter terhadap steam menggunakan algoritma logistic regression dan support vector machine," *TEKNOSAINS J. Sains, Teknol. dan Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 154–164, 2023, doi: 10.37373/teknol.v10i2.440.
- [7] A. D. Praba and M. Safitri, "Studi Perbandingan Performansi Antara Mysql Dan Postgresql," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 88–93, 2020, doi: 10.31294/jki.v8i2.8851.
- [8] G. D. Pradana, A. Suprayogi, and A. Sukmono, "WebGIS Penentuan Jalur Hotel Terdekat Dari Kawasan Pariwisata Dengan Menggunakan Algoritma Dijkstra (Studi Kasus: Kota Semarang)," *J. Geod. Undip*, vol. 7, no. 2, pp. 97–106, 2018.
- [9] S. F. Putri and D. Siptiana, "Perancangan dan implementasi sistem informasi e-marketplace," vol. 13, no. 2, pp. 183–194, 2019.
- [10] Z. Zuo, "Sentiment Analysis of Steam Review Datasets using Naive Bayes and Decision Tree Classifier," *Student Publ. Res. - Inf. Sci.*, 2018, [Online]. Available: <https://analytics.twitter.com>.