

ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI GAME HAY DAY MENGGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST

Puput Amelia Effendi¹, Tati Ernawati²

^{1,2}Politeknik TEDC Bandung; Jl. Politeknik Jl. Pesantren No.2, Cibabat, Kec. Cimahi Utara, Kota Cimahi, Jawa Barat 40513; telp (022) 6645951

Keywords:

Analisis Sentimen.
Random Forest.
Ulasan Pengguna
Hay Day.

Correspondent Email:

puput02112002@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen ulasan pengguna *game Hay Day* pada platform *Google Play Store* menggunakan algoritma *Random Forest* (RF). Data yang digunakan sebanyak 5060 ulasan, yang diproses melalui tahapan *pre-processing*, termasuk pembersihan teks, *tokenizing*, *stopword*, dan *stemming*. TF-IDF digunakan sebagai teknik ekstraksi fitur untuk menentukan pentingnya kata dalam ulasan. Hasil analisis menunjukkan mayoritas sentimen pengguna cenderung negatif (1.821 komentar), yang mengindikasikan ketidakpuasan terhadap aspek-aspek teknis *game*, seperti *bug*, sistem *pay-to-win*, dan masalah akses akun. Evaluasi model RF menunjukkan akurasi 80,41%, dengan nilai presisi 79,3%, *recall* 80,41%, dan *F1-score* 78,55%. Penelitian ini menyarankan agar pengembang *game* memprioritaskan perbaikan pada masalah teknis yang sering dikeluhkan serta memperbaiki komunikasi dengan pengguna untuk meningkatkan kepuasan dan loyalitas pemain.

Abstract. This study aims to analyze the sentiment of *Hay Day* game user reviews on the *Google Play Store* platform using the *Random Forest* (RF) algorithm. The data utilized consisted of 5,060 reviews, which were processed through *pre-processing* stages, including text cleaning, *tokenizing*, *stopword* removal, and *stemming*. TF-IDF was employed as a feature extraction technique to determine word importance within the reviews. The analysis results indicate that the majority of user sentiment tends toward negative (1,821 comments), suggesting dissatisfaction with technical aspects of the game, such as bugs, *pay-to-win* systems, and account access issues. The RF model evaluation demonstrates an accuracy of 80.41%, with precision values of 79.3%, recall of 80.41%, and *F1-score* of 78.55%. This research recommends that game developers prioritize improvements to frequently complained technical issues and enhance communication with users to increase player satisfaction and loyalty.

1. PENDAHULUAN

Industri game global menunjukkan pertumbuhan signifikan dengan proyeksi nilai pasar mencapai US\$238,6 miliar pada 2027, didorong terutama oleh meluasnya penggunaan ponsel pintar. Di Indonesia, sektor ini juga berkembang pesat dengan proyeksi pendapatan US\$3,851 juta pada 2024. Penetrasi pengguna

game di Indonesia diperkirakan mencapai 30,8% pada 2024 dan meningkat menjadi 35,3% (102,4 juta pengguna) pada 2029, mengindikasikan bahwa game telah menjadi elemen integral dalam kehidupan masyarakat di era digital [1]. Ulasan pengguna merupakan komponen krusial dalam industri permainan digital yang berfungsi ganda: sebagai refleksi pengalaman pengguna dan sumber data

strategis bagi pengembang. Analisis sentimen terhadap ulasan ini menjadi instrumen esensial untuk menginterpretasikan persepsi dan respons emosional pengguna, sehingga memfasilitasi pengembang dalam melakukan penyempurnaan kualitas produk berdasarkan umpan balik substantif mengenai fitur, performa, dan aspek pengalaman bermain secara keseluruhan [2].

Analisis sentimen merupakan teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengekstrak opini, pendapat, atau emosi dari teks. Teknik ini menggabungkan Natural Language Processing (NLP) dan machine learning untuk mengelompokkan teks ke dalam kategori sentimen baik positif, negatif, maupun netral [3]. Algoritma yang sering digunakan dalam analisis sentimen adalah Random Forest (RF). Algoritma ini merupakan pengembangan dari metode Classification and Regression Tree (CART) dan dikenal karena kemampuannya menghasilkan akurasi yang tinggi dengan mengurangi risiko overfitting [4]. Penelitian ini menganalisis sentimen ulasan pengguna game Hay Day, sebuah permainan mobile bertema pertanian dan peternakan yang populer. Data statistik menunjukkan rata-rata 2.630.772 pengguna dari Januari hingga September 2024, dengan penurunan signifikan sebesar 26,61% pada periode April-September 2024. Penurunan ini berkorelasi dengan ketidakpuasan pengguna yang tercermin dalam ulasan negatif, terutama terkait masalah bug, sistem pay-to-win, dan kesulitan akses akun.

Penelitian terkait analisis sentimen ulasan game menggunakan algoritma RF menunjukkan pendekatan yang terstruktur dalam mengolah umpan balik pengguna. Tiga studi kasus (Cyberpunk 2077, Genshin Impact dan Teamfight Tactics) mengimplementasikan metode (Term Frequency-Inverse Document Frequency) TF-IDF untuk ekstraksi fitur sementara algoritma RF untuk klasifikasi sentimen. Penelitian [5] mengenai Cyberpunk 2077 menunjukkan hasil optimal dengan pendekatan Bigram tanpa lemmatization, mencapai skor F1 sebesar 62%. Sementara itu, penelitian [6] tentang Genshin Impact mencapai akurasi 92% melalui kombinasi web scraping, TF-IDF, dan RF. Penelitian oleh [7] melakukan analisis sentimen untuk ulasan permainan Teamfight Tactics di platform Play Store. Menggunakan algoritma RF, studi ini berhasil mengklasifikasikan sentimen pengguna ke dalam tiga kategori (positif, netral, dan negatif)

dengan tingkat akurasi mencapai 76%. Penelitian ini berbeda dari penelitian sebelumnya dalam tiga aspek utama: fokus pada ulasan aplikasi Hay Day di Google Play Store, menggunakan data terbaru (2024) untuk menjamin relevansi hasil dan memanfaatkan Google Colab dan Python 3.10 sebagai alat analisis data.

Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis sentimen ulasan pengguna game Hay Day di Google Play Store menggunakan algoritma RF. Analisis tersebut dilakukan untuk menemukan komponen yang mempengaruhi kepuasan pengguna dan memberikan saran untuk meningkatkan kualitas game. Penelitian ini juga mengevaluasi tingkat akurasi algoritma RF dalam klasifikasi sentimen ulasan pengguna.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Analisis Sentimen

Analisis sentimen merupakan suatu metode dalam pengolahan data teks yang bertujuan untuk mengekstraksi opini dari suatu pernyataan, kemudian memahaminya dalam konteks yang tepat, dan menganalisisnya secara objektif. Proses ini dilakukan untuk menafsirkan informasi yang terkandung dalam opini tersebut sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih jelas mengenai isi dan arah opini yang disampaikan [8].

2.2. Ulasan

Setelah menggunakan suatu barang atau layanan, konsumen melakukan evaluasi atau penilaian. Ulasan ini dapat membantu perusahaan memahami kebutuhan dan kepuasan pelanggan. Selain itu, kritik dan evaluasi teks tertentu, baik fiksi maupun nonfiksi, termasuk novel, cerpen, puisi, film, musik, *game*, dan sebagainya, didasarkan pada pengamatan, pertimbangan, dan penelitian [9].

2.3. Game Online

Game online didefinisikan sebagai permainan yang dimainkan melalui internet dan memungkinkan seluruh pemain berinteraksi dengan pemain lain melalui media *chat*. *Game online* dapat dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu *game* berbasis *web* dan berbasis teks. *Game* berbasis *web* dimainkan melalui aplikasi yang terhubung ke *server* internet. Untuk memainkan *game* ini, pemain hanya perlu menggunakan *browser web* dan internet, tanpa mengunduh atau memasang aplikasi tambahan [10].

2.4. Data Set

Dataset adalah kumpulan objek data dan atributnya, di mana setiap objek mewakili satu kasus atau *instance* tertentu yang dicirikan oleh sekumpulan fitur atau atribut yang dapat diukur. Mereka juga memiliki fungsi sebagai input penting untuk tugas analisis dan mining data. *Dataset* ini dapat berupa numerik, kategorikal, atau bahkan kombinasi keduanya [11].

2.5. Text Mining

Text mining yaitu proses menggali informasi dari kumpulan dokumen melalui interaksi pengguna dengan alat analisis, yang merupakan bagian dari proses data *mining*. Tujuan utama *text mining* adalah untuk mendapatkan informasi yang berguna dari teks yang tidak terstruktur atau minimal semi-terstruktur [12].

2.6. Algoritma Random Forest (RF)

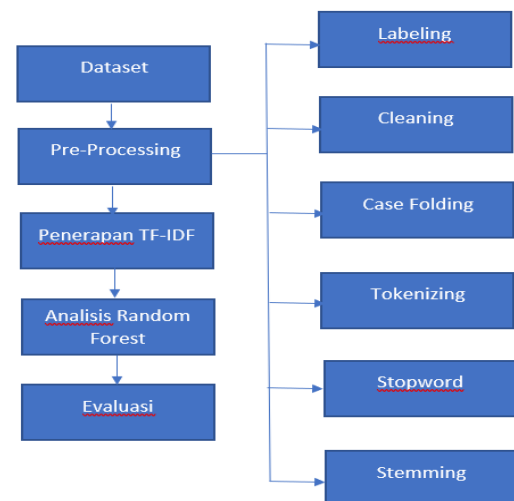
Algoritma RF adalah algoritma yang bekerja membagi data secara bertahap hingga mencapai hasil akhir dalam bentuk pohon keputusan untuk klasifikasi dan regresi. Algoritma ini memiliki banyak keunggulan, seperti kesalahan yang rendah, mengelompokkan data dengan baik, mampu menangani data berukuran besar dengan efisien, dan efektif untuk mengisi data yang hilang [13].

2.7. Metode Klasifikasi

Klasifikasi merupakan teknik untuk mengelompokkan objek atau informasi ke dalam berbagai kategori berdasarkan karakteristik yang dimilikinya. Klasifikasi adalah upaya untuk mengidentifikasi pola atau aturan yang dapat membedakan antara satu kelas data dengan kelas lainnya, sehingga pola tersebut dapat dimanfaatkan untuk menentukan kategori objek yang belum diketahui kelasnya [14].

3. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif berbasis data *mining* dengan tahapan pengolahan teks dan klasifikasi menggunakan algoritma RF. Terdiri dari 5 tahap yaitu pengumpulan data, *pre-processing*, penerapan TF-IDF, analisis RF, dan evaluasi seperti pada gambar:



Gambar 1. Metode Penelitian

3.1. Pengumpulan Data

Tahap ini dimulai dengan pengumpulan data ulasan pengguna aplikasi *game* Hay Day dari Google Play Store menggunakan teknik *web scraping* dengan total data 5060 record dan 8 field (*Review ID*, *user name*, *user image*, *content*, *score*, *thumbs up count*, *review created version*, at).

3.2. Pre-Processing

Data yang sudah diperoleh kemudian diproses melalui tahapan *pre-processing* seperti pembersihan teks, *tokenizing*, penghapusan *stopword*, serta *stemming* untuk mendapatkan teks yang lebih terstruktur.

Sebelum memasuki fase *cleaning*, data melalui tahap *labeling* terlebih dahulu. *Labeling* adalah kegiatan memberi nama atau kategori pada data supaya bisa dipahami dan diproses lebih mudah. Dalam konteks data, memberikan informasi tambahan yang menjelaskan arti atau isi dari data, misalnya menandai label sebagai positif, negatif, dan netral itu merupakan proses *labeling*.

Cleaning adalah tahap pembersihan yang bertujuan untuk membuang karakter-karakter yang tidak relevan dalam data teks., seperti tanda baca, simbol, angka, atau elemen HTML yang tidak relevan (Tabel 1). Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa data teks yang akan diproses lebih bersih dan siap untuk tahapan selanjutnya dalam analisis teks [12].

Tabel 1. *Cleaning*

Sebelum	Sesudah
Tidak bisa log in ke supercell nyah	Tidak bisa log in ke supercell nyah

Sebelum	Sesudah
Saya senang bertemu hay day karena hay day game yng santai jadi saya bisa bermain dengan santai, dan game hay day ini sangat seru untuk dimainkan 😊😊😊	Saya senang bertemu hay day karena hay day game yng santai jadi saya bisa bermain dengan santai dan game hay day ini sangat seru untuk dimainkan 😊😊😊

Proses *case folding* bertujuan untuk mentransformasi semua huruf kapital dan kecil dalam teks menjadi format *lowercase* secara keseluruhan. (Tabel 2). Hal ini dilakukan untuk menghindari perbedaan pengolahan data akibat perbedaan penggunaan huruf besar dan kecil, sehingga memastikan konsistensi dalam analisis teks [15].

Tabel 1. Case Folding

Sebelum	Sesudah
Tidak bisa log in ke supercell nyah	tidak bisa log in ke supercell nyah
Saya senang bertemu hay day karena hay day game yng santai jadi saya bisa bermain dengan santai, dan game hay day ini sangat seru untuk dimainkan 😊😊😊	saya senang bertemu hay day karena hay day game yng santai jadi saya bisa bermain dengan santaidan game hay day ini sangat seru untuk dimainkan 😊😊😊

Tokenisasi adalah metode untuk menguraikan teks menjadi elemen-elemen dasar seperti kata, frasa, atau kalimat yang disebut sebagai token. (Tabel 3). *Tokenizing* membantu dalam mengidentifikasi kata-kata penting yang akan digunakan dalam analisis lebih lanjut [16].

Tabel 2. Tokenizing

Sebelum	Sesudah
Tidak bisa log in ke supercell nyah	['tidak', 'bisa', 'log', 'in', 'ke', 'supercell', 'nyah']
Saya senang bertemu hay day karena hay day game yng santai jadi saya bisa bermain dengan santai, dan game hay day ini sangat seru untuk dimainkan 😊😊😊	['saya', 'senang', 'bertemu', 'hay', 'day', 'karena', 'hay', 'day', 'game', 'yng', 'santai', 'jadi', 'saya', 'bisa', 'bermain', 'dengan', 'santaidan', 'game', 'hay', 'day', 'ini', 'sangat', 'seru', 'untuk', 'dimainkan 😊😊😊']

Stopword merupakan teknik untuk memfilter kata-kata yang tidak mengandung makna penting dalam teks, termasuk kata penghubung dan kata depan. Contoh *stopword* dalam bahasa Indonesia adalah "dan", "atau", "yang", "di", dan lain-lain (Tabel 4). Tujuannya adalah untuk mengurangi noise dalam data teks [12].

Tabel 3. Stopword

Sebelum	Sesudah
Tidak bisa log in ke supercell nyah	['log', 'in', 'supercell', 'nyah']
Saya senang bertemu hay day karena hay day game yng santai jadi saya bisa bermain dengan santai, dan game hay day ini sangat seru untuk dimainkan 😊😊😊	['senang', 'bertemu', 'hay', 'day', 'hay', 'day', 'game', 'yng', 'santai', 'bermain', 'santaidan', 'game', 'hay', 'day', 'seru', 'dimainkan 😊😊😊']

Stemming adalah proses mengubah kata berimbuhan (misalnya, kata kerja dengan awalan atau akhiran) menjadi bentuk dasar. Tujuannya yaitu untuk menyederhanakan variasi kata sehingga kata-kata yang memiliki arti sama dapat dianggap sama dalam analisis teks. Contoh: kata "bermain" dan "dimainkan" akan diubah menjadi "main" [12].

Tabel 4. Stemming

Sebelum	Sesudah
Tidak bisa log in ke supercell nyah	['log', 'in', 'supercell', 'nyah']
Saya senang bertemu hay day karena hay day game yng santai jadi saya bisa bermain dengan santai, dan game hay day ini sangat seru untuk dimainkan 😊😊😊	['senang', 'temu', 'hay', 'day', 'hay', 'day', 'game', 'yng', 'santai', 'main', 'santaidan', 'game', 'hay', 'day', 'seru', 'main']

3.3. Penerapan TF-IDF

Algoritma RF digunakan dalam proses klasifikasi sentimen dengan memanfaatkan metode ekstraksi fitur seperti TF-IDF [4]. Model dilatih dengan data yang telah diberi label untuk menghasilkan klasifikasi sentimen positif, netral, dan negatif.

3.4. Analisis RF

Analisis ini dilakukan untuk membagi data secara bertahap yang bertujuan untuk mencapai

hasil akhir dalam bentuk pohon keputusan.

3.5. Evaluasi

Fase evaluasi menjadi langkah penutup yang dijalankan dengan menilai indikator akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score* dalam rangka memastikan kinerja yang terbaik [5].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Dataset

Data yang dikumpulkan tersusun secara sistematis dan digunakan untuk keperluan analisis atau pengambilan keputusan. Data berupa angka, gambar, teks atau kombinasi dari berbagai jenis data, dan biasanya akan disusun dalam bentuk *file* atau tabel dan struktur lain yang mudah diolah. Dataset yang digunakan oleh penulis untuk analisis data sebanyak 3444 *record* dari total dataset awal sebanyak 5060. Jumlah *record* yang di hapus sebanyak 1616 tidak digunakan dengan alasan data tidak lengkap.

4.2 Pre-Processing

Data yang diperoleh kemudian diproses melalui tahapan *pre-processing* seperti *labeling*, *claning*, *case folding* pembersihan teks, *tokenizing*, penghapusan *stopword*, serta *stemming* untuk mendapatkan teks yang lebih terstruktur.

4.2.1 Labeling

Labeling adalah kegiatan memberi nama atau kategori pada data supaya dapat dipahami dan diproses lebih mudah. Seperti positif, netral dan negatif (Gambar 2).

sentimen	cleaned	case_fold	tokenized	no_stopwordstemmed
negatif	Tidak bisa log in ke supercell nyah			
positif	Saya senang bertemu hay day karena hay day game yng santai jadi saya bisa bermain dengan santaidan game hay day ini sangat seru untuk dimainkan			
netral	Gamenya bagus tpi agak pay to win ya			
positif	Game nya bagus banget aku suka banget sama game tapi agak di bagusan dikit grafiknya			
positif	permainan berkebun yg asyik dan menyenangkan			
negatif	Jadi malas jadi malas			

Gambar 2. Labeling

4.2.2 Cleaning

Proses *cleaning* bertujuan untuk menyaring teks dari komponen-komponen yang tidak diperlukan seperti karakter khusus, numerik, tanda baca, dan elemen HTML yang tidak relevan.

Full Text
Tidak bisa log in ke supercell nyah
Saya senang bertemu hay day karena hay day game yng santai jadi saya bisa bermain dengan santai,dan game hay day ini sangat seru untuk dimainkan
Gamenya bagus tpi agak pay to win ya
Game nya bagus banget aku suka banget sama game tapi agak di bagusan dikit grafiknya
permainan berkebun yg asyik dan menyenangkan

Gambar 3. Sebelum *Cleaning*

Cleaning
Tidak bisa log in ke supercell nyah
Saya senang bertemu hay day karena hay day game yng santai jadi saya bisa bermain dengan santaidan game hay day ini sangat seru untuk dimainkan
Gamenya bagus tpi agak pay to win ya
Game nya bagus banget aku suka banget sama game tapi agak di bagusan dikit grafiknya
permainan berkebun yg asyik dan menyenangkan

Gambar 4. Sesudah *Cleaning*

4.2.3 Case Folding

Case folding adalah proses mengubah semua huruf dalam teks menjadi huruf kecil (*lowercase*).

Cleaning
Tidak bisa log in ke supercell nyah
Saya senang bertemu hay day karena hay day game yng santai jadi saya bisa bermain dengan santaidan game hay day ini sangat seru untuk dimainkan
Gamenya bagus tpi agak pay to win ya
Game nya bagus banget aku suka banget sama game tapi agak di bagusan dikit grafiknya
permainan berkebun yg asyik dan menyenangkan

Gambar 5. Sebelum *Case Folding*

Case Folding
tidak bisa log in ke supercell nyah
saya senang bertemu hay day karena hay day game yng santai jadi saya bisa bermain dengan santaidan game hay day ini sangat seru untuk dimainkan
gamenya bagus tpi agak pay to win ya
game nya bagus banget aku suka banget sama game tapi agak di bagusan dikit grafiknya
permainan berkebun yg asyik dan menyenangkan

Gambar 6. Sesudah *Case Folding*

4.2.4 Tokenizing

Tokenizing merupakan langkah pemecahan teks menjadi satuan-satuan yang lebih ringkas, yakni kata, frasa, atau kalimat, yang diberi nama token.

Case Folding
tidak bisa log in ke supercell nyah
saya senang bertemu hay day karena hay day game yng santai jadi saya bisa bermain dengan santaidan game hay day ini sangat seru untuk dimainkan
gamenya bagus tpi agak pay to win ya
game nya bagus banget aku suka banget sama game tapi agak di bagusan dikit grafiknya
permainan berkebun yg asyik dan menyenangkan

Gambar 7. Sebelum *Tokenizing*

Tokenizing
['tidak', 'bisa', 'log', 'in', 'ke', 'supercell', 'nyah']
['saya', 'senang', 'bertemu', 'hay', 'day', 'karena', 'hay', 'day', 'game', 'yng', 'santai', 'jadi', 'saya', 'bisa', 'bermain', 'dengan', 'santaidan', 'game', 'hay', 'day', 'ini', 'sangat', 'seru', 'untuk', 'dimainkan']
['gamenya', 'bagus', 'tpi', 'agak', 'pay', 'to', 'win', 'ya']
['game', 'nya', 'bagus', 'banget', 'aku', 'suka', 'banget', 'sama', 'game', 'tapi', 'agak', 'di', 'bagusan', 'dikit', 'grafiknya']
['permainan', 'berkebun', 'yg', 'asyik', 'dan', 'menyenangkan']

Gambar 8. Sesudah *Tokenizing*

4.2.5 Stopword

Proses *stopword* bertujuan untuk menyingkirkan kata-kata yang kurang bermakna atau tidak informatif dari teks, seperti konjungsi dan preposisi.

Tokenizing
['tidak', 'bisa', 'log', 'in', 'ke', 'supercell', 'nyah']
['saya', 'senang', 'bertemu', 'hay', 'day', 'karena', 'hay', 'day', 'game', 'yng', 'santai', 'jadi', 'saya', 'bisa', 'bermain', 'dengan', 'santaidan', 'game', 'hay', 'day', 'ini', 'sangat', 'seru', 'untuk', 'dimainkan']
['gamenya', 'bagus', 'tpi', 'agak', 'pay', 'to', 'win', 'ya']
['game', 'nya', 'bagus', 'banget', 'aku', 'suka', 'banget', 'sama', 'game', 'tapi', 'agak', 'di', 'bagusan', 'dikit', 'grafiknya']
['permainan', 'berkebun', 'yg', 'asyik', 'dan', 'menyenangkan']

Gambar 9. Sebelum Proses *Stopword*

Stopword
['log', 'in', 'supercell', 'nyah']
['senang', 'bertemu', 'hay', 'day', 'hay', 'day', 'game', 'yng', 'santai', 'bermain', 'santaidan', 'game', 'hay', 'day', 'seru', 'dimainkan']
['gamenya', 'bagus', 'tpi', 'pay', 'to', 'win', 'ya']
['game', 'nya', 'bagus', 'banget', 'aku', 'suka', 'banget', 'game', 'bagusan', 'dikit', 'grafiknya']
['permainan', 'berkebun', 'yg', 'asyik', 'menyenangkan']

Gambar 10. Sesudah Proses *Stopword*

4.2.6 Stemming

Stemming merupakan proses mengubah kata berimbuhan (misalnya, kata kerja dengan awalan atau akhiran) menjadi bentuk dasar atau akar kata.

Stopword

['log', 'in', 'supercell', 'nyah']

['senang', 'bertemu', 'hay', 'day', 'hay', 'day', 'game', 'yng', 'santai', 'bermain', 'santaidan', 'game', 'hay', 'day', 'seru', 'dimainkan']

['gamenya', 'bagus', 'tpi', 'pay', 'to', 'win', 'ya']

['game', 'nya', 'bagus', 'banget', 'suka', 'banget', 'game', 'bagusan', 'dikit', 'grafiknya']

['permainan', 'berkeban', 'yg', 'asyik', 'menyenangkan']

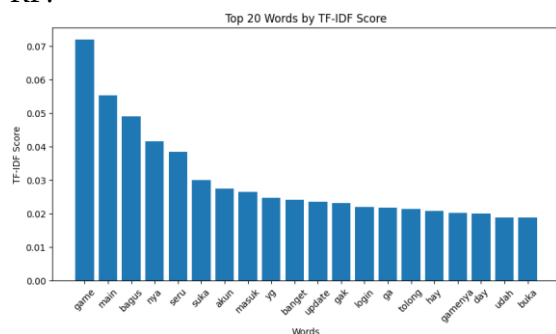
Gambar 11. Sebelum Proses *Stemming*

Stemming					
[log', 'in', 'supercell', 'nyah']					
[senang', temu', hay', day', hay', game', yng', 'santai', main', santaidan', game', hay', day', seru', main']					
[gamenya', bagus', tp', pay', to', win', ya']					
[game', nya', bagus', banget', suka', banget', game', bagus', dikit', grafik']					
[main', 'keban', yg', asyik', senang']					

Gambar 12. Sesudah Proses *Stemming*

4.3 Penerapan TF-IDF

Penerapan TF-IDF menampilkan 20 kata teratas yang memiliki skor TF-IDF tertinggi dari hasil ekstraksi fitur pada data ulasan pengguna aplikasi *game* Hay Day. Skor TF-IDF digunakan untuk menilai pentingnya sebuah kata dalam dokumen tertentu relatif terhadap keseluruhan korpus. Grafik gambar 13 kata "*game*", "*main*", dan "*bagus*" memiliki skor tertinggi, menunjukkan bahwa kata-kata tersebut paling sering muncul dan memiliki bobot yang tinggi dalam membedakan ulasan satu dengan yang lainnya. Hasil ini menjadi representasi fitur yang penting dalam tahap klasifikasi sentimen menggunakan algoritma RF.

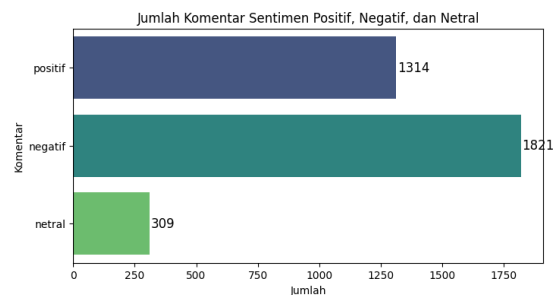


Gambar 13. *TF-IDF Score*.

4.4 Random Forest

Hasil klasifikasi sentiment ulasan yang dilakukan menggunakan algoritma RF. Gambar 14 menunjukkan hasil klasifikasi sentimen ulasan pengguna aplikasi *game* Hay Day yang dilakukan menggunakan algoritma RF. Grafik

tersebut menggambarkan jumlah komentar yang diklasifikasikan ke dalam tiga kategori sentimen, yaitu positif sebanyak 1.314 komentar, negatif sebanyak 1.821 komentar, dan netral sebanyak 309 komentar. Mayoritas ulasan pengguna tergolong dalam kategori negatif, yang mengindikasikan adanya ketidakpuasan pengguna terhadap *game* tersebut. Informasi ini menjadi penting bagi pengembang untuk memahami aspek-aspek yang perlu diperbaiki dalam *game* berdasarkan persepsi pengguna.

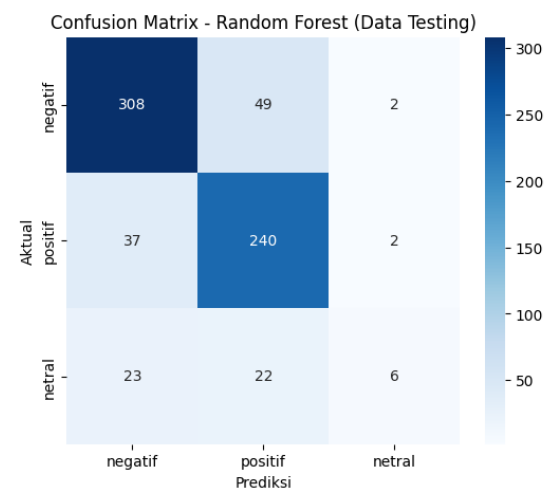


Gambar 14. Jumlah Komentar Sentimen Positif, Negatif, dan Netral

4.5 Evaluasi

4.5.1 Hasil *Performance*

Mengetahui hasil performa suatu algoritma dimaksudkan untuk mengevaluasi sebuah algoritma berdasarkan seberapa dekat hasil prediksi dengan data aktual. *Confusion matrix* merupakan tabel yang menunjukkan perbandingan antara label sebenarnya (*actual class*) dan prediksi model (*predicted class*). Kasus klasifikasi sentimen tiga kelas (positif, netral, negatif), *matrix* ini berbentuk 3x3, dan setiap elemen di dalamnya menggambarkan jumlah prediksi yang masuk ke setiap kategori.

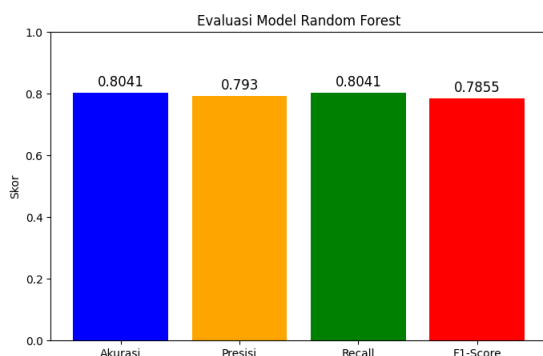


Gambar 15. *Confusion Matrix-Random*

Forest (Data Testing)

Gambar 15 merupakan hasil klasifikasi sentimen terhadap data uji menggunakan algoritma RF. Model dikembangkan untuk mengklasifikasikan sentimen ke dalam tiga kategori, yaitu positif, negatif, dan netral. Penjelasan dari masing-masing nilai pada *matrix* adalah sebagai berikut:

- 1) Kelas Negatif (Aktual: Negatif)
Diprediksi benar sebagai negative : 308
Salah diprediksi sebagai positif : 49
Salah diprediksi sebagai netral : 2
- 2) Kelas Positif (Aktual: Positif)
Diprediksi benar sebagai positif : 240
Salah diprediksi sebagai negative : 37
Salah diprediksi sebagai netral : 2
- 3) Kelas Netral (Aktual: Netral)
Diprediksi benar sebagai netral : 6
Salah diprediksi sebagai negatif : 23
Salah diprediksi sebagai positif : 22



Gambar 16. Evaluasi Model Random Forest

Gambar 16 menunjukkan hasil evaluasi performa model klasifikasi sentimen menggunakan metrik-metrik utama, yaitu akurasi, presisi, *recall*, dan F1-score. Penilaian dilakukan terhadap data uji untuk menilai seberapa baik model mampu mengklasifikasikan ulasan pengguna aplikasi *game* Hay Day. Rincian skor evaluasi:

- 1) Akurasi (*Accuracy*) = 0.8041
Menunjukkan bahwa sekitar 80,41% dari total ulasan berhasil diklasifikasikan dengan benar oleh model.
- 2) Presisi (*Precision*) = 0.793
Presisi mengukur ketepatan model dalam memprediksi suatu kelas. Nilai 0.793 mengindikasikan bahwa sekitar 79,3% prediksi sentimen yang diberikan model benar-benar sesuai dengan label aslinya.
- 3) *Recall* = 0.8041
Recall menunjukkan seberapa baik model

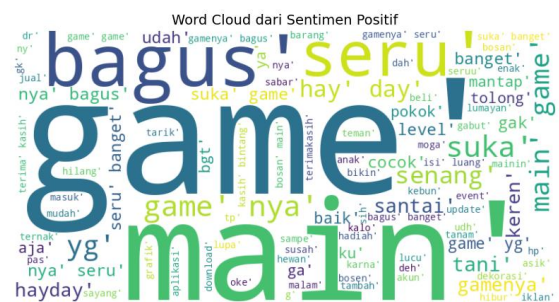
menemukan semua data relevan dalam setiap kelas. Skor 0.8041 berarti 80,41% dari ulasan yang seharusnya diklasifikasikan ke suatu kelas berhasil dikenali oleh model.

4) F1-Score = 0.7855

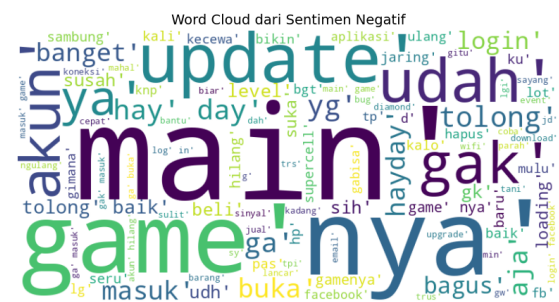
F1-Score adalah rata-rata harmonis dari presisi dan *recall*. Nilai ini mencerminkan keseimbangan antara keduanya. Skor 78,55% menunjukkan performa keseluruhan model tergolong baik dan stabil.

4.5.2 Word Cloud

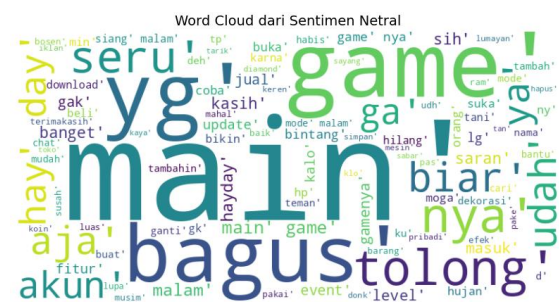
Teknik visualisasi *word cloud* diterapkan untuk mengidentifikasi elemen-elemen penting dalam kategori sentimen yang berbeda (positif, negatif, netral), dengan kata "Game", "Main", dan "Bagus" yang tampil paling mencolok, mengindikasikan respons positif pengguna terhadap kualitas *game*.



Gambar 17. Word Cloud dari Sentimen Positif



Gambar 18. Word Cloud dari Sentimen Negatif



Gambar 19. Word Cloud dari Sentimen Netral

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil menganalisis sentimen ulasan pengguna *game* Hay Day menggunakan algoritma RF, akurasi mencapai 80,41%. Hasil klasifikasi menunjukkan mayoritas ulasan bersifat negatif (1.821 komentar), mengindikasikan ketidakpuasan pengguna terhadap aspek teknis seperti *bug*, sistem *pay-to-win*, dan masalah akses akun. Proses *pre-processing* dan ekstraksi fitur TF-IDF terbukti efektif dalam menyiapkan data untuk analisis sentimen.

Upaya meningkatkan kepuasan pengguna, disarankan agar *Supercell* secara khusus memprioritaskan perbaikan pada aspek-aspek tersebut, sekaligus membuka saluran komunikasi yang lebih responsif untuk menampung dan menindaklanjuti umpan balik dari pemain. Selain itu, penerapan pembaruan rutin yang fokus pada penyelesaian masalah yang paling sering dikeluhkan dapat membantu memulihkan kepercayaan dan loyalitas pengguna terhadap *game* Hay Day.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Buijsman, M. 2024. *Newzoo Free Global Games Market Report 2024*. Tersedia: <https://newzoo.com/resources/trend-reports/newzoos-global-games-market-report-2024-free-version>. Akses 18 Januari 2025.
- [2] Livingston, I.J., Nacke, L.E., and Mandryk, R.L., 2011. The impact of negative game reviews and user comments on player experience. *Proceedings of the 2011 ACM SIGGRAPH Symposium on Video Games*. pp. 25–29.
- [3] Liu, B. 2012. *Sentiment Analysis: Mining Opinions, Sentiments, and Emotions, Second Edition*. Morgan & Claypool: China.
- [4] Rohman, T.B., Purwanto, D.D., and Santoso, J., 2018. Sentiment Analysis Terhadap Review Rumah Makan di Surabaya Memanfaatkan Algoritma *Random Forest*, *Fakultas Sistem Informasi*. 60284.
- [5] Purbolaksono, M.D., 2024. Sentiment Analysis of Game Review in Steam Platform using Random Forest, *International Journal on Information and Communication Technology*. 10(2), pp. 161–169.
- [6] Ananda, D.R and Riti, Y.F., 2024. Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Genshin Impact di Play Store Menggunakan Random Forest, in *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika*, 1(1), pp. 578–586.
- [7] Anggoro. D., Putra, A.A.F., and Wijaya, A., 2023. Analisis Sentimen Review Pemain Teamfight Tactics dari Playstore untuk Meningkatkan Kualitas Game, *Journal Of Informatics And Busisnes*, 1(3), pp. 167-172
- [8] Andriawan, M.G., Ernawati, T., 2024. Penggunaan Algoritma Naïve Bayes Dan Support Vector Machine Untuk Analisis Sentimen Konflik Palestina Dan Israel Pada Platform X, *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap*. 12(3), pp. 3222–3230.
- [9] Apriana, N., et all. 2020. *Teks ulasan*. Guepedia: Indonesia
- [10] Adiningtiyas, S. W., 2017. Peran Guru Dalam Mengatasi Kecanduan Game Online, *Jurnal KOPASTA*. 4(1), PP.28-40.
- [11] Han, J., and Kamber, M., 2006. *Data Mining: Concepts and Techniques* (2nd edition), Morgan Kaufmann Publishers: United States.
- [12] Manullang, O., Prianto, C., and Harani, N. H., 2023. Analisis Sentimen Untuk Memprediksi Hasil Calon Pemilu Presiden Menggunakan Lexicon Based Dan Random Forest, *Jurnal Ilmiah Informatika*. 11(2), pp. 159–169.
- [13] Pamuji, F.Y., and Ramadhan, V.P., 2021. Komparasi Algoritma Random Forest dan Decision Tree untuk Memprediksi Keberhasilan Immunotherapy, *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*. 7(1), pp. 46-50.
- [14] Wibawa, AP., et all. 2018. Metode-Metode Klasifikasi, *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*. 3(1)
- [15] Jurafsky, D., and Martin, J.H., 2014. *Speech and Language Processing, Speech Lang. Process.*, Alan Apt: United States.
- [16] Ipmawati, J., 2016. Komparasi Teknik Klasifikasi Teks Mining pada Analisis Sentiment. *Indonesian Journal On Networking and Security*. 6(1), pp.28-36.