

Analisis Sentimen dan Evaluasi Pengalaman Pengguna Ulasan *Game* Toram Online dengan CNB dan UEQ

^{1*}Muhammad Ilham Ramadhani, ²Danang Wahyu Widodo, ³Patmi Kasih

¹²³ Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹muhammadlhamramadhani13@gmail.com, ²danangwahyuwidodo@unpkediri.com,
³patmikasih@unpkediri.com

Penulis Korespondens : Muhammad Ilham Ramadhani

Abstrak— Ulasan pengguna di Google Play Store dapat menjadi sumber informasi untuk melihat bagaimana pemain menilai *game* Toram Online. Namun, jumlah ulasan yang banyak membuat proses pembacaan secara manual kurang efektif. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis sentimen ulasan pengguna dan melihat pengalaman pemain melalui *User Experience Questionnaire*. Data yang digunakan terdiri atas 4.291 ulasan berbahasa Indonesia dan 36 responden UEQ. Analisis sentimen dilakukan melalui *preprocessing* teks, pembobotan TF-IDF, dan klasifikasi menggunakan *Complement Naive Bayes*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model memperoleh akurasi sebesar 86,03%. Pada evaluasi UEQ, skala Daya Tarik memperoleh nilai tertinggi sebesar 1,67 dengan kategori *Good*, sedangkan Stimulasi dan Kebaruan berada pada kategori *Above Average*. Hasil ini menunjukkan bahwa analisis sentimen dan UEQ dapat saling melengkapi dalam memberikan gambaran mengenai persepsi serta pengalaman pemain terhadap *game* Toram Online.

Kata Kunci— Analisis Sentimen, *Complement Naive Bayes*, Toram Online, UEQ, *User Experience*

Abstract— User reviews on Google Play Store can be used to understand how players perceive Toram Online. However, the large number of reviews makes manual reading less effective. This study analyzes user review sentiment and examines player experience using the *User Experience Questionnaire*. The data consisted of 4,291 Indonesian-language reviews and 36 UEQ respondents. Sentiment analysis was carried out through text preprocessing, TF-IDF weighting, and classification using *Complement Naive Bayes*. The test results showed that the model achieved an accuracy of 86.03%. In the UEQ evaluation, Attractiveness obtained the highest score of 1.67 in the *Good* category, while Stimulation and Novelty were in the *Above Average* category. These results indicate that sentiment analysis and UEQ can complement each other in describing player perceptions and user experience of Toram Online.

Keywords— *Complement Naive Bayes*, Sentiment Analysis, Toram Online, UEQ, *User Experience*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Ulasan pengguna pada Google Play Store merupakan salah satu sumber informasi penting untuk memahami persepsi, kepuasan, dan keluhan pengguna terhadap aplikasi atau *game*. Data ulasan dapat dimanfaatkan sebagai dasar evaluasi kualitas produk digital karena berisi pengalaman langsung pengguna setelah menggunakan aplikasi atau memainkan *game* tertentu [1]. Namun, jumlah ulasan yang besar dan berbentuk teks tidak terstruktur membuat analisis manual menjadi kurang efektif, membutuhkan waktu lama, serta rentan terhadap bias subjektif.

Oleh karena itu, diperlukan metode analisis sentimen untuk mengklasifikasikan opini pengguna ke dalam kategori sentimen tertentu secara otomatis [2].

Salah satu metode yang banyak digunakan dalam analisis sentimen adalah algoritma *Complement Naive Bayes*. Metode ini merupakan pengembangan dari *Naive Bayes* yang sesuai untuk klasifikasi teks, terutama pada data dengan distribusi kelas yang tidak seimbang. Dalam proses klasifikasi teks, data ulasan perlu diubah menjadi fitur numerik agar dapat diproses oleh model. Salah satu teknik pembobotan yang umum digunakan adalah TF-IDF, yaitu metode yang memberikan bobot pada kata berdasarkan frekuensi kemunculan kata dalam dokumen dan tingkat kepentingannya terhadap keseluruhan kumpulan dokumen [3].

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Naive Bayes* dapat digunakan secara efektif untuk analisis sentimen ulasan aplikasi dan *game*. Sayogo dkk. menganalisis ulasan Instagram di Google Play Store menggunakan *Naive Bayes* dan memperoleh *accuracy* sebesar 89% [2]. Rahman dkk. menerapkan *Naive Bayes* pada ulasan *game* eFootball 2024 dan memperoleh *accuracy* sebesar 85% [4]. Putra dkk. membandingkan algoritma *Naive Bayes* dan *Logistic Regression* dalam mengklasifikasikan 2.080 data *tweet* mengenai Pilgub Jawa Timur 2024. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa *Naive Bayes* memperoleh akurasi sebesar 85%, sedangkan *Logistic Regression* memperoleh akurasi sebesar 87% [5]. Gusti dkk. menerapkan algoritma *Naive Bayes* pada 365 ulasan produk ponsel di *platform e-commerce* dan memperoleh akurasi sebesar 81% [6]. Sementara itu, Ayomi dkk. menerapkan *Naive Bayes* dan *Long Short-Term Memory* pada ulasan pengguna aplikasi PLN Mobile [7].

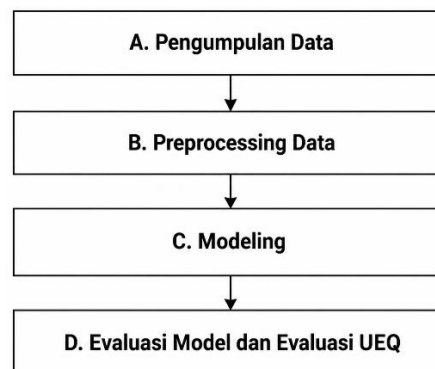
Selain analisis sentimen, pengalaman pengguna atau *User Experience* (UX) juga menjadi aspek penting dalam menilai kualitas aplikasi atau *game*. *User Experience Questionnaire* (UEQ) merupakan metode evaluasi UX yang digunakan untuk mengukur enam skala, yaitu daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan [8]. Wijayanti dkk. menggunakan UEQ untuk mengevaluasi pengalaman pengguna aplikasi seluler Visiting Jogja [9]. Pratama dkk. menerapkan UEQ pada sistem informasi pembelajaran terintegrasi [10]. Wihendradinata dkk. menggunakan UEQ untuk menganalisis pengalaman pengguna pada Portal Spensix [11], sedangkan Masyaroh dkk. menerapkan UEQ untuk mengevaluasi pengalaman pengguna *ChatGPT* pada mahasiswa di Kota Jakarta [12].

Beberapa penelitian dalam lima tahun terakhir juga menunjukkan bahwa UEQ banyak digunakan untuk mengevaluasi pengalaman pengguna pada berbagai produk digital. Ariwanta dkk. menggunakan UEQ untuk mengevaluasi sistem informasi akademik berbasis website [13]. Wijaya dkk. menerapkan UEQ pada aplikasi PaTik Bali untuk mengetahui kenyamanan pengguna [8]. Agustina dan Gustalika menggunakan UEQ untuk mengevaluasi pengalaman pengguna aplikasi LinkAja dan menunjukkan bahwa metode tersebut dapat digunakan untuk mengetahui aspek pengalaman pengguna yang perlu ditingkatkan pada aplikasi dompet digital [14]. Meskipun penelitian terkait analisis sentimen dan evaluasi pengalaman pengguna telah banyak dilakukan, kajian yang menggabungkan keduanya pada ulasan *game* Toram Online masih terbatas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen ulasan pengguna *game* Toram Online menggunakan algoritma *Complement Naive Bayes* (CNB) dengan pembobotan TF-IDF, serta mengevaluasi pengalaman pengguna menggunakan metode *User Experience Questionnaire*. Penggabungan kedua pendekatan tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap mengenai persepsi pengguna berdasarkan teks ulasan dan kualitas pengalaman pengguna berdasarkan dimensi UX yang terukur.

II. METODE

Pada penelitian ini digunakan metode eksperimen untuk menganalisis sentimen ulasan pengguna game Toram Online dan mengevaluasi pengalaman pengguna menggunakan *User Experience Questionnaire*. Proses penelitian meliputi pengumpulan data ulasan dan data UEQ, preprocessing data ulasan, pembagian data latih dan data uji, pembobotan teks menggunakan TF-IDF, penerapan algoritma *Complement Naive Bayes* untuk klasifikasi sentimen, serta evaluasi hasil menggunakan accuracy, confusion matrix, classification report, dan benchmark UEQ. Alur penelitian secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian

A. Pengumpulan Data

Data penelitian terdiri dari dua jenis, yaitu data ulasan pengguna game Toram Online dan data tanggapan *User Experience Questionnaire* (UEQ). Data ulasan diperoleh melalui proses scraping dari Google Play Store. Rentang waktu ulasan yang berhasil dikumpulkan adalah dari 1 April 2025 pukul 01:55:20 sampai dengan 30 April 2026 pukul 23:43:06. Setiap ulasan diberi label sentimen positif atau negatif secara manual berdasarkan isi dan konteks ulasan.

Data UEQ dikumpulkan melalui Google Form dengan periode pengisian mulai 4 Mei 2026 sampai 30 Mei 2026. Tanggapan responden kemudian dimasukkan ke dalam *template* atau *tool* UEQ untuk memperoleh nilai mean dan benchmark pada enam skala, yaitu daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan.

Tabel 1. Dataset Ulasan dan UEQ

No	Dataset	Jumlah atau kondisi
1	Jumlah ulasan pengguna	4291 ulasan
2	Rentang waktu ulasan	1 April 2025–30 April 2026
3	Label sentimen	Positif dan negatif
4	Jumlah ulasan positif	3.273 ulasan
5	Jumlah ulasan negatif	1.018 ulasan
6	Jumlah responden UEQ	36 responden
7	Periode pengumpulan UEQ	4 Mei 2026–30 Mei 2026
8	Format	CSV/Excel
9	Bahasa	Indonesia

Dataset ulasan disimpan dalam format CSV dengan label sentimen positif dan negatif, kemudian digunakan untuk proses *preprocessing*, pembagian data, pembobotan TF-IDF, dan klasifikasi menggunakan *Complement Naive Bayes*. Data UEQ dikumpulkan melalui Google Form, lalu dimasukkan ke dalam *Tool* UEQ untuk memperoleh nilai *mean* dan *benchmark* setiap skala.

B. Preprocessing Data

Tahap *preprocessing* data dilakukan untuk meningkatkan kualitas data dan mengurangi *noise* yang dapat memengaruhi hasil analisis. Pada penelitian ini, *preprocessing* dilakukan pada data ulasan pengguna Toram Online, sedangkan data UEQ dipersiapkan melalui *template* atau *Tool* UEQ. Data ulasan umumnya berbentuk teks tidak terstruktur, sehingga perlu melalui beberapa tahapan sebelum diklasifikasikan menggunakan algoritma *Complement Naive Bayes* [9], [14].

Tahapan *preprocessing* data ulasan meliputi *case folding*, *cleaning*, *tokenisasi*, *stopword removal*, dan *stemming*. Proses *case folding* bertujuan untuk menyamakan bentuk teks menjadi huruf kecil. Tahap *cleaning* dilakukan untuk menghilangkan angka, tanda baca, simbol, dan karakter khusus yang tidak berkontribusi terhadap penentuan sentimen. Tokenisasi dilakukan untuk memecah teks menjadi kata-kata individual, sedangkan *stopword removal* bertujuan untuk menghilangkan kata-kata umum yang tidak memiliki nilai sentimen. Selanjutnya, *stemming* menggunakan library Sastrawi dilakukan untuk mengubah kata berimbuhan menjadi bentuk dasar [15].

Untuk data UEQ, tanggapan responden dikumpulkan melalui Google Form, kemudian dimasukkan ke dalam *template* atau *Tool* UEQ. *Tool* UEQ digunakan untuk menghasilkan nilai *mean* dan *benchmark* dari enam skala, yaitu daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan. Hasil *benchmark* tersebut kemudian ditampilkan pada aplikasi Streamlit dalam bentuk tabel dan grafik. Dengan demikian, *preprocessing* utama dilakukan pada data ulasan, sedangkan data UEQ digunakan sebagai hasil evaluasi pengalaman pengguna berdasarkan keluaran dari *Tool* UEQ.

C. Modeling

Tahap modeling dilakukan dengan menggunakan pembobotan TF-IDF dan algoritma *Complement Naive Bayes*. TF-IDF digunakan untuk mengubah data teks hasil *preprocessing* menjadi bentuk numerik sehingga dapat diproses oleh model klasifikasi. Bobot TF-IDF dihitung berdasarkan frekuensi kemunculan kata dalam suatu dokumen dan tingkat kemunculan kata tersebut pada keseluruhan dataset.

$$TFIDF(t, d) = TF(t, d) \times IDF(t) \quad (1)$$

$$IDF(t) = \log \frac{N}{DF(t)} \quad (2)$$

Dengan $TFIDF(t, d)$ merupakan bobot kata t pada dokumen d , $TF(t, d)$ merupakan frekuensi kata dalam dokumen, N merupakan jumlah seluruh dokumen, dan $DF(t)$ merupakan jumlah dokumen yang mengandung kata t .

Setelah tahap *preprocessing* dilakukan, dataset ulasan dibagi menjadi data latih dan data uji dengan rasio 80:20. Selanjutnya, pembobotan TF-IDF dilakukan dengan proses fit pada

data latih, sedangkan data uji hanya ditransformasikan menggunakan *vectorizer* yang telah dibentuk dari data latih. Tahapan ini dilakukan agar data uji tidak ikut memengaruhi pembentukan fitur pada proses pelatihan model.

Hasil pembobotan TF-IDF kemudian digunakan sebagai masukan untuk algoritma *Complement Naive Bayes*. Algoritma ini merupakan varian dari *Naive Bayes* yang bekerja berdasarkan prinsip probabilitas. Secara umum, konsep dasar probabilitas pada keluarga *Naive Bayes* dapat dituliskan sebagai berikut.

$$P(C | X) = \frac{P(X|C) \times P(C)}{P(X)} \quad (3)$$

Dengan $P(C|X)$ merupakan probabilitas kelas berdasarkan fitur ulasan, $P(X|C)$ merupakan probabilitas fitur pada kelas tertentu, $P(C)$ merupakan probabilitas awal kelas, dan $P(X)$ merupakan probabilitas kemunculan fitur.

Berdasarkan prinsip tersebut, model mempelajari pola kemunculan fitur pada data latih untuk mengklasifikasikan ulasan ke dalam kelas sentimen positif atau negatif. Model yang telah dilatih kemudian digunakan untuk memprediksi sentimen pada data uji dan data ulasan baru.

D. Evaluasi Model dan Evaluasi UEQ

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui kinerja algoritma *Complement Naive Bayes* dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan game Toram Online. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi model terhadap label data uji yang telah ditentukan sebelumnya. Metrik evaluasi yang digunakan meliputi akurasi, *confusion matrix*, *precision*, *recall*, dan *f1-score*.

Akurasi digunakan untuk mengetahui persentase jumlah prediksi yang benar terhadap keseluruhan data uji. Perhitungan akurasi ditunjukkan pada Persamaan berikut:

$$Akurasi = \frac{Jumlah\ prediksi\ benar}{Total\ data} \times 100\% \quad (4)$$

Selain akurasi, evaluasi juga dilakukan menggunakan *confusion matrix* untuk mengetahui jumlah data yang diklasifikasikan dengan benar maupun salah pada masing-masing kelas sentimen. *Precision* digunakan untuk mengukur ketepatan prediksi positif, *recall* digunakan untuk mengukur kemampuan model dalam menemukan data positif, sedangkan *f1-score* digunakan untuk melihat keseimbangan antara *precision* dan *recall*.

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

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

$$F1 - Score = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall} \quad (7)$$

Dengan TP merupakan data positif yang diprediksi positif, FP merupakan data negatif yang diprediksi positif, FN merupakan data positif yang diprediksi negatif, dan TN merupakan data negatif yang diprediksi negatif.

Evaluasi pengalaman pengguna dilakukan menggunakan *User Experience Questionnaire*. Data tanggapan responden dikumpulkan melalui Google Form, kemudian dimasukkan ke dalam *Tool* UEQ untuk memperoleh nilai *mean* dan *benchmark* pada enam skala, yaitu daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan. Nilai setiap skala diperoleh dari rata-rata skor item yang termasuk dalam skala tersebut.

$$\text{Mean Skala} = \frac{\sum \text{Skor Item}}{\text{Jumlah Item}} \quad (8)$$

Hasil mean setiap skala kemudian dibandingkan dengan benchmark UEQ untuk menentukan kategori pengalaman pengguna, yaitu *Bad*, *Below Average*, *Above Average*, *Good*, dan *Excellent*. Pada penelitian ini, hasil evaluasi model dan hasil *benchmark* UEQ ditampilkan melalui aplikasi Streamlit dalam bentuk dan grafik agar lebih mudah dianalisis.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Evaluasi Model

Model *Complement Naive Bayes* dievaluasi menggunakan data uji sebanyak 859 ulasan atau 20% dari total dataset yang tidak digunakan dalam proses pelatihan. Sementara itu, 80% data lainnya sebanyak 3.432 ulasan digunakan sebagai data latih. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model memperoleh akurasi sebesar 86,03%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan sentimen ulasan game Toram Online dengan cukup baik.

Classification Report

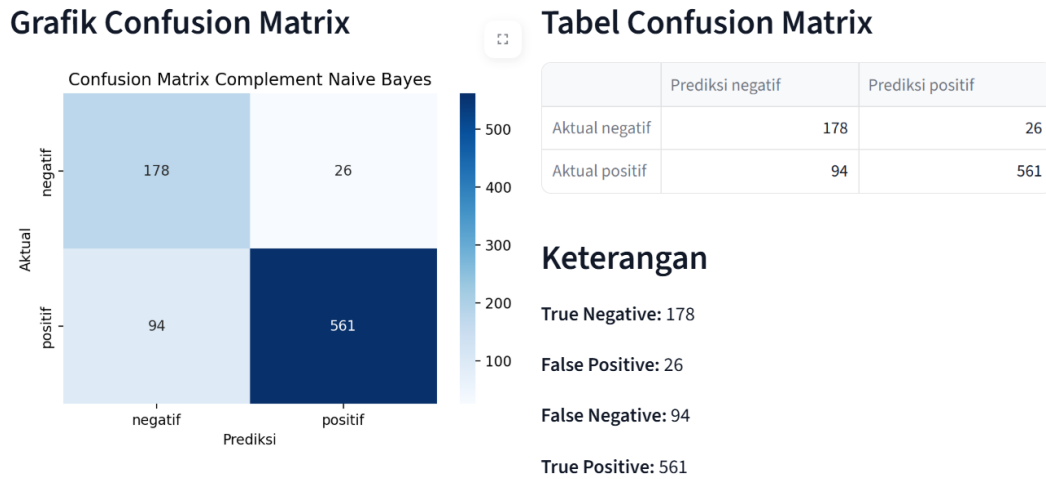
	precision	recall	f1-score	support
negatif	0.6544	0.8725	0.7479	204
positif	0.9557	0.8565	0.9034	655
accuracy	0.8603	0.8603	0.8603	0.8603
macro avg	0.8051	0.8645	0.8256	859
weighted avg	0.8842	0.8603	0.8665	859

Gambar 2. Hasil Evaluasi Model *Complement Naive Bayes*

Berdasarkan Gambar 2, model memiliki performa lebih baik dalam mengenali ulasan positif dibandingkan ulasan negatif. Hal ini terlihat dari nilai precision kelas positif sebesar 0,96 dan F1-score sebesar 0,90, sedangkan kelas negatif memperoleh precision sebesar 0,65 dan F1-score sebesar 0,75. Perbedaan performa tersebut dapat dipengaruhi oleh jumlah data positif yang lebih dominan dibandingkan data negatif.

B. Analisis Confusion Matrix

Confusion matrix digunakan untuk mengetahui jumlah prediksi benar dan salah pada masing-masing kelas sentimen. Hasil confusion matrix ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. *Confusion Matrix Model Complement Naive Bayes*

Berdasarkan Gambar 3, model berhasil mengklasifikasikan 178 ulasan negatif dan 561 ulasan positif dengan benar. Kesalahan klasifikasi terjadi pada 26 ulasan negatif yang diprediksi sebagai positif dan 94 ulasan positif yang diprediksi sebagai negatif. Kesalahan tersebut dapat disebabkan oleh penggunaan bahasa tidak baku, singkatan, atau kalimat ambigu pada ulasan pengguna.

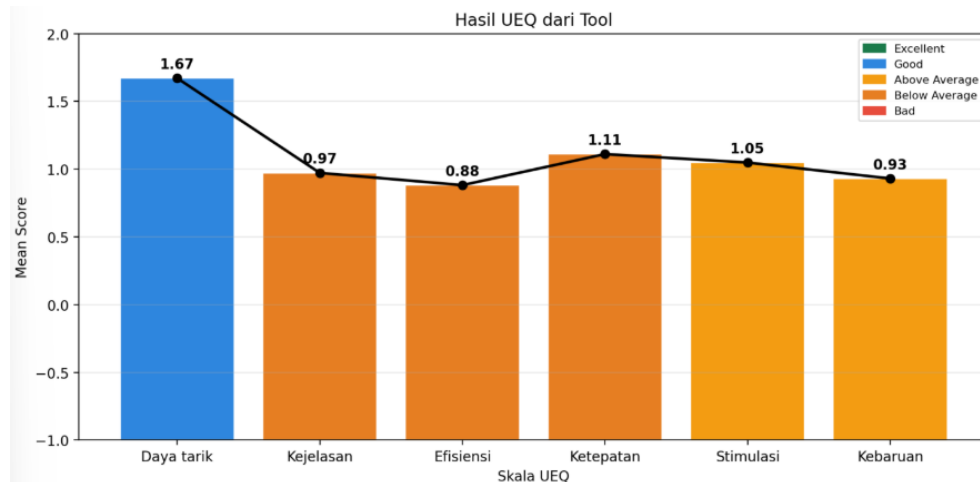
C. Hasil Evaluasi UEQ

Evaluasi pengalaman pengguna dilakukan menggunakan *User Experience Questionnaire* (UEQ) terhadap 36 responden. Hasil UEQ ditunjukkan pada Gambar 4.

Tabel Hasil UEQ

Scale	Mean	Comparison	Interpretation
Daya tarik	1.671296	Good	10% of results better, 75% of results worse
Kejelasan	0.972222	Below Average	50% of results better, 25% of results worse
Efisiensi	0.881944	Below Average	50% of results better, 25% of results worse
Ketepatan	1.111111	Below Average	50% of results better, 25% of results worse
Stimulasi	1.048611	Above Average	25% of results better, 50% of results worse
Kebaruan	0.930556	Above Average	25% of results better, 50% of results worse

Gambar 4. Hasil Evaluasi UEQ



Gambar 5. Grafik Hasil Benchmark UEQ

Berdasarkan Gambar 4 dan Gambar 5, skala Daya Tarik memperoleh nilai *mean* tertinggi sebesar 1,67 dengan kategori *Good*. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum game Toram Online memiliki kesan yang cukup baik bagi pengguna.

Skala Stimulasi memperoleh nilai 1,05 dan skala Kebaruan memperoleh nilai 0,93, yang keduanya berada pada kategori *Above Average*. Hasil ini menunjukkan bahwa game Toram Online dinilai cukup menarik, memotivasi, dan memiliki unsur kebaruan bagi pengguna.

Sementara itu, skala Kejelasan, Efisiensi, dan Ketepatan berada pada kategori *Below Average*. Kondisi ini menunjukkan bahwa masih terdapat aspek pengalaman pengguna yang perlu ditingkatkan, terutama pada kemudahan pemahaman, efisiensi penggunaan, dan ketepatan interaksi dalam permainan.

D. Pembahasan dan Komparasi dengan Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Complement Naive Bayes* dengan pembobotan TF-IDF mampu mengklasifikasikan sentimen ulasan game Toram Online dengan akurasi sebesar 86,03%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi *Naive Bayes* dan TF-IDF cukup efektif dalam mengenali pola kata pada ulasan positif dan negatif. Temuan ini sejalan dengan Sayogo dkk. yang memperoleh *accuracy* sebesar 89% pada analisis sentimen ulasan Instagram [2], Rahman dkk. yang memperoleh *accuracy* sebesar 85% pada ulasan game eFootball 2024 [4], serta Putra dkk. yang memperoleh akurasi *Naive Bayes* sebesar 85% pada analisis sentimen Pilgub Jawa Timur 2024 [5].

Dibandingkan dengan penelitian terdahulu, Penelitian Gusti dkk. menunjukkan bahwa algoritma *Naive Bayes* mampu mengklasifikasikan sentimen dari 365 ulasan produk ponsel pada *platform e-commerce* dengan akurasi sebesar 81% [6], sedangkan penelitian Ayomi dkk. menunjukkan bahwa metode *deep learning* seperti LSTM dapat menghasilkan performa lebih tinggi dibandingkan *Naive Bayes* pada dataset tertentu [7]. Perbedaan hasil tersebut dapat dipengaruhi oleh jumlah data, distribusi kelas, tahapan *preprocessing*, pembobotan fitur, serta karakteristik bahasa pada ulasan pengguna. Pada penelitian ini, jumlah ulasan positif lebih dominan dibandingkan ulasan negatif, sehingga model cenderung memiliki performa lebih baik dalam mengenali kelas positif.

Selain analisis sentimen, penelitian ini juga menggunakan UEQ untuk mengevaluasi pengalaman pengguna. Penggunaan UEQ dalam penelitian ini sejalan dengan Wijayanti

dkk. yang mengevaluasi pengalaman pengguna aplikasi seluler *Visiting Jogja* [9], Pratama dkk. yang menerapkan UEQ pada sistem informasi pembelajaran terintegrasi [10], Wihendradinata dkk. yang menganalisis pengalaman pengguna Portal *Spensix* [11], serta Masyaroh dkk. yang mengevaluasi pengalaman pengguna *ChatGPT* [12]. Penelitian lain oleh Ariwanta dkk., Wijaya dkk., serta Agustina dan Gustalika juga menunjukkan bahwa UEQ dapat digunakan untuk mengevaluasi kualitas pengalaman pengguna pada sistem informasi, aplikasi *mobile*, maupun layanan digital [8], [13], [14].

Dengan demikian, penggabungan analisis sentimen dan UEQ pada penelitian ini memberikan gambaran yang lebih lengkap. Analisis sentimen digunakan untuk mengetahui kecenderungan persepsi pengguna terhadap game Toram Online melalui teks ulasan, sedangkan UEQ digunakan untuk melihat aspek pengalaman pengguna berdasarkan dimensi UX yang terukur. Hasil ini menunjukkan bahwa evaluasi produk digital tidak hanya dapat dilakukan melalui opini teks pengguna, tetapi juga melalui pengukuran pengalaman pengguna secara sistematis.

E. Keterbatasan Penelitian dan Rekomendasi

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, klasifikasi sentimen hanya menggunakan dua kelas, yaitu positif dan negatif, sehingga belum mencakup kelas netral. Kedua, jumlah data positif lebih banyak dibandingkan data negatif, sehingga distribusi data belum sepenuhnya seimbang. Ketiga, penggunaan model *Complement Naive Bayes* masih memiliki keterbatasan dalam menangkap pola sentimen yang lebih kompleks.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menambahkan kelas sentimen netral agar hasil klasifikasi menjadi lebih detail dan mampu merepresentasikan opini pengguna secara lebih menyeluruh. Selain itu, penelitian berikutnya dapat melakukan pengembangan terhadap proses pengolahan data, penyeimbangan jumlah data, serta evaluasi model agar hasil klasifikasi menjadi lebih optimal. Pada evaluasi UEQ, jumlah responden juga dapat ditambah agar hasil pengalaman pengguna menjadi lebih representatif.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian, penerapan metode *Complement Naive Bayes* dengan pembobotan TF-IDF dapat digunakan untuk menganalisis sentimen ulasan pengguna game Toram Online secara otomatis ke dalam kategori positif dan negatif. Evaluasi menggunakan *User Experience Questionnaire* (UEQ) juga dapat digunakan untuk menilai pengalaman pengguna berdasarkan aspek daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan. Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa pengolahan data ulasan dan evaluasi pengalaman pengguna dapat menjadi pendekatan yang membantu dalam menilai kualitas game digital secara lebih terukur. Dalam bidang teknik industri maupun sains data, penelitian ini memberikan kontribusi pada penerapan analisis berbasis data sebagai pendukung evaluasi produk digital dan pengambilan keputusan berdasarkan persepsi pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Nurian and B. N. Sari, "Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Google Play Menggunakan Naïve Bayes," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 11, no. 3s1, pp. 829–835, 2023, doi: 10.23960/jitet.v11i3s1.3348.

- [2] D. Surya Sayogo, B. Irawan, and A. Bahtiar, "Analisis Sentimen Ulasan Instagram Di Google Play Store Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 6, pp. 3314–3319, 2024, doi: <https://doi.org/10.36040/jati.v7i6.8178>.
- [3] K. P. Harmandini and K. M. L., "Analysis of TF-IDF and TF-RF Feature Extraction on Product Review Sentiment," *Sink. J. dan Penelit. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 929–937, 2024, doi: 10.33395/sinkron.v8i2.13376.
- [4] R. N. Rahman, A. Rahim, and W. J. Pranoto, "Analisis Sentimen Ulasan Game eFootball 2024 Pada Playstore Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *J. Ilm. Inform.*, vol. 13, no. 3, pp. 388–395, 2024, doi: 10.34148/teknika.v13i3.993.
- [5] F. W. Putra, A. B. Setiawan, and D. W. Widodo, "Perbandingan Algoritma Naive Bayes dan Logistic Regression untuk Analisis Sentimen Pilgub Jatim 2024," *Pros. SEMNAS INOTEK (Seminar Nas. Inov. Teknol.*, vol. 9, no. 2, pp. 249–254, 2024, [Online]. Available: <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/7361>
- [6] F. P. Gusti, D. P. Pamungkas, and P. Kasih, "Analisis Sentimen Ulasan Produk Ponsel Pada E-commerce Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *Semin. Nas. Inov. Teknol. INOTEK*, vol. 12, no. 2, pp. 56–63, 2021, doi: <https://doi.org/10.29407/140nc134>.
- [7] J. M. Ayomi, A. V. Vitianingsih, Y. Kristyawan, A. L. Maukar, and T. Widiartin, "Sentiment Analysis of User Reviews for the PLN Mobile Application Using Naïve Bayes and Long Short-Term Memory," *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 7, no. 4, pp. 3849–3873, 2025, doi: 10.63158/journalisi.v7i4.1342.
- [8] I. N. S. W. Wijaya, P. P. Santika, I. B. A. I. Iswara, and I. N. A. Arsana, "Analisis dan Evaluasi Pengalaman Pengguna PaTik Bali dengan Metode User Experience Questionnaire (UEQ)," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 217–226, 2021, doi: 10.25126/jtiik.2020762763.
- [9] Y. Wijayanti, S. Suyoto, and A. T. Hidayat, "Evaluasi Pengalaman Pengguna Pada Aplikasi Seluler Visiting Jogja Menggunakan Metode User Experience Questionnaire (UEQ)," *J. Janitra Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 10–17, 2023, doi: 10.25008/janitra.v3i1.169.
- [10] A. Pratama, A. Farqi, and E. P. Mandyartha, "Evaluation of User Experience in Integrated Learning Information Systems Using User Experience Questionnaire (UEQ)," *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 4, no. 4, pp. 1019–1029, 2022, doi: 10.51519/journalisi.v4i4.394.
- [11] G. I. I Kadek Wihendradinata, Kadek Teguh Wahyu Dewantara, I Made Wahyu Dwi Wismayana, Made Agus Oka Gunawan, "Analisis Pengalaman Pengguna Pada Aplikasi Portal Spensix Berbasis User Experience Questionnaire (UEQ)," *J. Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 10, no. 1, pp. 299–311, 2025, doi: <https://doi.org/10.24114/cess.v10i1.65876>.
- [12] N. Normah, B. Rifai, and T. Maesyaroh, "Analisis User Experience ChatGPT pada Mahasiswa di Kota Jakarta dengan menggunakan Metode User Experience Questionnaire (UEQ)," *Reputasi J. Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 6, no. 1, pp. 58–63, 2025, doi: 10.31294/reputasi.v6i1.4932.
- [13] I. P. Yesha, A. Ariwanta, I. M. Agus, O. Gunawan, and G. Indrawan, "Evaluasi User Experience Sistem Informasi Akademik Pada Website mahasiswa . pkkb . ac . id Menggunakan User Experience Questionnaire," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 5, no. 2, pp. 363–373, 2024, doi: 10.47065/josh.v5i2.4490.
- [14] M. A. G. Reggy Ayunda Agustina, "Evaluasi User Experience Pada Aplikasi Linkaja Menggunakan Metode User Experience Questionnaire (UEQ)," *Bull. Inf. Technol.*, vol. Vol 3, no. 4, pp. 323–331, 2022, doi: 10.47065/bit.v3i1.401.