

KLASIFIKASI ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI AL QURAN INDONESIA DI PLAY STORE MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES

Wahyu Nahda Putra, Reza Wardani, Laode Yunus Abdillah Sandi, Muhammad Saleh Prasetya

Teknik Informatika, Universitas Halu Oleo
Jalan H.E.A. Mokodompit Kendari, Indonesia
wahyunahdaputra@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengklasifikasikan sentimen ulasan aplikasi Al Quran Indonesia di Play Store menggunakan algoritma *Naive Bayes*, yang dikenal andal dalam mengenali sentimen positif, negatif, dan netral. Penelitian dimulai dengan mengumpulkan data ulasan pengguna dari Play Store, diikuti tahap pra-pemrosesan yang melibatkan pembersihan teks, seperti menghapus simbol, angka, dan kata-kata tidak relevan, serta menstandarkan format data untuk analisis. Pendekatan *bag-of-words* digunakan untuk merepresentasikan teks menjadi bentuk numerik, mempersiapkannya untuk analisis oleh algoritma pembelajaran mesin. Dataset dibagi menjadi dua bagian: data pelatihan untuk melatih model dan data pengujian untuk mengevaluasi performa. Algoritma *Naive Bayes* dilatih untuk menghitung probabilitas kelas sentimen berdasarkan fitur dalam data pelatihan dan digunakan untuk prediksi pada data pengujian. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*. Model berhasil mencapai akurasi 95,79%, menunjukkan efektivitas algoritma *Naive Bayes*. Penelitian juga menganalisis distribusi sentimen dalam ulasan, mencakup persentase ulasan positif, negatif, dan netral. Hasil ini memberikan wawasan mengenai persepsi pengguna terhadap aplikasi Al Quran Indonesia, sekaligus menjadi acuan bagi pengembang dalam meningkatkan kualitas aplikasi dan pengalaman pengguna.

Kata kunci : *al quran, aplikasi, ulasan, Naive Bayes, analisis sentimen*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telah membawa dampak besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam penyebaran informasi dan komunikasi melalui aplikasi digital. Salah satu aplikasi yang banyak digunakan di Indonesia adalah Al Quran Indonesia, yang memberikan akses praktis terhadap Al-Quran dalam format digital. Aplikasi ini diminati karena berbagai fitur unggulannya, seperti tafsir, terjemahan, hingga audio pembacaan Al-Quran. Namun, sebagaimana aplikasi lainnya, Al Quran Indonesia juga memiliki kelebihan dan kekurangannya, yang kerap menjadi topik diskusi di kolom ulasan Google Play Store. [1].

Kolom ulasan di Google Play Store memberikan ruang bagi pengguna untuk menyampaikan pendapat, kritik, dan saran terkait aplikasi. Namun, banyaknya ulasan yang tersedia sering kali membuat pengembang dan calon pengguna kesulitan untuk memahami pola sentimen yang terkandung dalam komentar tersebut [2]. Hal ini menjadi tantangan tersendiri dalam memanfaatkan masukan pengguna secara optimal [3]. Tantangan utama dalam penelitian ini terletak pada kesulitan dalam memahami pola sentimen dari banyaknya ulasan pengguna aplikasi Al Quran Indonesia di Google Play Store. Kondisi ini menghambat pengembang dalam memaksimalkan penggunaan masukan dari pengguna, yang dapat berujung pada pengambilan keputusan pengembangan aplikasi yang kurang tepat. Akibatnya, tingkat kepuasan pengguna dapat menurun, dan daya saing aplikasi menjadi melemah. Selain itu, tanpa analisis

yang sistematis, ulasan negatif berpotensi merusak reputasi aplikasi dan mengurangi peluang pendapatan.

Analisis sentimen, atau dikenal juga sebagai *opinion mining*, adalah pendekatan yang relevan untuk mengatasi masalah ini. Melalui teknik komputasi, analisis sentimen mampu mengenali, mengekstrak, dan memahami opini atau emosi yang terkandung dalam teks [4]. Dengan demikian, pengembang aplikasi dapat memperoleh wawasan yang lebih baik tentang persepsi pengguna, yang dapat digunakan sebagai panduan untuk meningkatkan kualitas aplikasi [5].

Di Indonesia, transformasi digital menjadi prioritas utama, terutama di era revolusi industri 4.0. Pemerintah telah mendorong berbagai inisiatif digital untuk meningkatkan efisiensi pelayanan publik, termasuk dalam pengelolaan masukan masyarakat terhadap layanan berbasis teknologi. Oleh karena itu, analisis sentimen terhadap ulasan aplikasi seperti Al Quran Indonesia sangat relevan untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkategorikan sentimen pengguna terhadap aplikasi Al Quran Indonesia di Google Play Store menggunakan algoritma *Naive Bayes*. Algoritma ini dipilih karena keandalannya dalam menganalisis teks untuk menentukan sentimen positif, negatif, atau netral. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat praktis bagi pengembang aplikasi dalam meningkatkan fitur dan pengalaman pengguna serta berkontribusi pada transformasi digital di Indonesia.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Analisis sentimen merupakan kajian komputasi yang bertujuan untuk mengkaji opini, emosi, dan sentimen yang disampaikan dalam bentuk teks [6]. Kajian ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan menyimpulkan apakah sentimen yang diungkapkan bersifat positif atau negatif [3]. Proses ini berfokus pada pengenalan dan pengelompokan sentimen sebagai positif atau negatif, sehingga memudahkan pengguna dalam memahami pandangan atau perasaan yang terkandung dalam teks [7]. Metode ini kerap digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data, baik untuk kepentingan individu maupun organisasi [5].

Berdasarkan Rozi et al. (2012), analisis sentimen, atau yang juga disebut *opinion mining*, adalah proses otomatis yang digunakan untuk memahami, mengekstraksi, dan menganalisis data teks guna mengidentifikasi informasi emosional dalam opini. Tujuan utamanya adalah menggali persepsi seseorang terhadap suatu isu atau objek tertentu, baik yang bersifat mendukung (positif) maupun menolak (negatif), sehingga memberikan wawasan yang lebih luas terkait pandangan tersebut.

Penelitian sebelumnya oleh Widodo, Matondang, dan Prasvita (2022) menunjukkan relevansi analisis sentimen dalam pengambilan keputusan. Dalam penelitian tersebut, algoritma *Naive Bayes* diterapkan untuk mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna aplikasi *Jobstreet*. Hasilnya menunjukkan performa yang tinggi dengan tingkat akurasi sebesar 90%, presisi 95%, dan *recall* 93%. Dari analisis data, ditemukan bahwa 83,2% ulasan bersifat positif, sedangkan 16,8% lainnya negatif. Temuan ini membuktikan bahwa algoritma *Naive Bayes* mampu memberikan hasil yang akurat dalam analisis data teks [8].

Penelitian ini memanfaatkan algoritma *Naive Bayes Classifier* untuk mengklasifikasikan sentimen pengguna aplikasi Al Quran Indonesia di Google Play Store. Algoritma ini dipilih karena kesederhanaannya, efisiensi komputasi, serta kemampuannya dalam mengelompokkan data berdasarkan probabilitas [9]. Data ulasan yang diambil dari Google Play Store melalui rentang waktu tertentu akan diproses melalui tahapan pra-pemrosesan, seperti pembersihan teks dan transformasi ke format numerik menggunakan pendekatan *bag-of-words*. Data tersebut kemudian dibagi menjadi data pelatihan dan pengujian untuk melatih dan mengevaluasi model. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score* guna memastikan efektivitas algoritma dalam klasifikasi sentimen [10].

Penelitian ini sangat relevan dengan perkembangan transformasi digital di Indonesia, khususnya dalam konteks revolusi industri 4.0. Dengan menganalisis ulasan pengguna, pengembang aplikasi dapat memahami lebih dalam persepsi pengguna untuk meningkatkan kualitas aplikasi. Penelitian ini tidak hanya penting untuk aplikasi Al

Quran Indonesia, tetapi juga dapat menjadi acuan dalam penerapan model analisis serupa pada berbagai aplikasi lain, mendukung pengambilan keputusan berbasis data yang lebih efektif dalam mendukung transformasi digital di Indonesia.

3. METODE PENELITIAN

Agar hasil penelitian sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, metodologi penelitian berfungsi sebagai panduan yang menyediakan langkah-langkah atau proses yang harus diikuti. Desain metodologi penelitian dirancang dengan baik dan sistematis. Dalam pelaksanaan sebuah penelitian, salah satu langkah penting yang menjadi acuan adalah pengumpulan dataset sebagai dasar analisis.

3.1. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data untuk klasifikasi analisis sentimen ulasan aplikasi Al Quran Indonesia di Play Store tidak secara langsung berkaitan dengan metode *Naive Bayes*. Proses ini dimulai dengan mengumpulkan ulasan dari pengguna yang memberikan umpan balik tentang aplikasi tersebut. Setelah sumber data ditentukan, ulasan pengguna dari Play Store dikumpulkan. Untuk mendukung pengumpulan data secara efisien, teknologi seperti web *scraping* dapat digunakan untuk secara otomatis mengambil informasi dari halaman Play Store, atau memanfaatkan API resmi yang disediakan oleh Play Store untuk mengakses data tersebut.

	content	score	Label
0	Aplikasi ini sangat membantu sekali untuk meng...	5	Positif
1	Untuk alarm azan nya ok dan notif nya juga ok,...	5	Positif
2	Alhamdulillah sangat membantu dalam membaca Al...	5	Positif
3	Keren sekali aplikasinya walau pun banyak ikla...	5	Positif
4	Kok notifikasi adzan nya gak muncul,padahal sa...	3	NaN

Gambar 1. Lima data teratas dari ulasan

3.2. Pra-pemrosesan Data

Tahap ini merupakan langkah awal dalam proses *text mining* yang memiliki peran penting dalam membersihkan data dari elemen-elemen yang tidak diperlukan, sehingga data dapat siap untuk diproses lebih lanjut menggunakan model *Naive Bayes Classifier*. Proses pra-pemrosesan data mencakup serangkaian tahapan yang bertujuan untuk mempersiapkan data sehingga dapat digunakan secara optimal dalam klasifikasi sentimen dengan metode *Naive Bayes*.

Pada penelitian ini, proses pra-pemrosesan data dilakukan pada ulasan aplikasi Al Quran Indonesia yang terdapat di Play Store. Langkah pertama adalah pembersihan data, yang meliputi penghapusan karakter khusus dan tanda baca yang tidak relevan dengan analisis. Selanjutnya, dilakukan proses tokenisasi untuk memecah teks menjadi unit-unit kata, diikuti dengan konversi semua teks menjadi huruf kecil untuk memastikan keseragaman. Setelah itu,

dilakukan penghapusan kata-kata yang tidak berkontribusi pada analisis, seperti kata sambung atau *stopwords*. Proses lemmatisasi juga dilakukan untuk mengubah kata-kata menjadi bentuk dasarnya, sehingga memudahkan analisis lebih lanjut.

Terakhir, data yang sudah dibersihkan dan diproses akan diubah menjadi representasi numerik melalui teknik-teknik seperti *bag-of-words* atau TF-IDF, yang memungkinkan data tersebut digunakan dalam proses klasifikasi sentimen. Representasi numerik ini memungkinkan model untuk memahami dan memprediksi sentimen berdasarkan ulasan yang telah dikumpulkan. Tujuan utama dari semua langkah pra-pemrosesan ini adalah untuk memastikan bahwa data yang akan digunakan dalam klasifikasi sentimen dengan *Naive Bayes* bersih, terstruktur dengan baik, dan siap dianalisis untuk menghasilkan hasil yang akurat dan informatif.

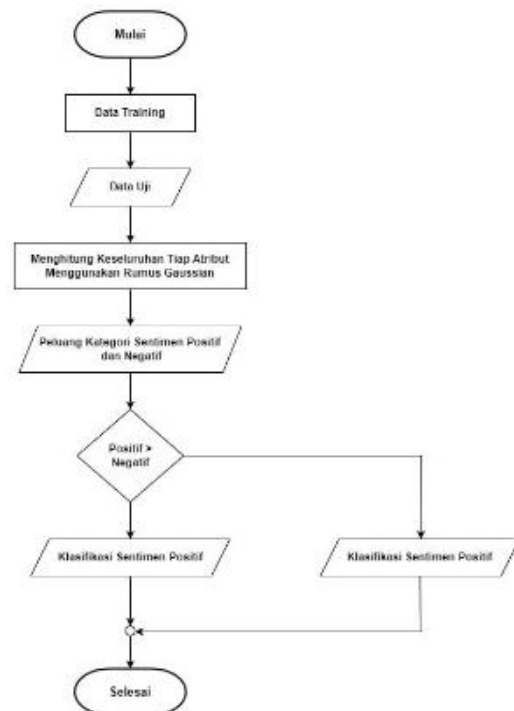
3.3. Pembagian Data

Algoritma klasifikasi membutuhkan data latih sebagai dasar untuk membangun model klasifikasi. Model ini berfungsi untuk memetakan data guna memprediksi kelas dari data yang belum diketahui. Semakin banyak data latih yang digunakan, semakin baik model dapat memahami pola-pola yang ada dalam data. Sebaliknya, data uji digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana metode *Naive Bayes Classifier* dapat melakukan klasifikasi dengan akurat. Menurut penelitian sebelumnya, data latih berfungsi sebagai langkah awal untuk melatih model, sementara data uji berperan dalam menguji kinerja model yang telah dilatih.

Dalam implementasinya, data biasanya dibagi ke dalam tiga perbandingan untuk tujuan pelatihan dan pengujian, seperti 70:30, 80:20, atau 90:10. Data uji ini tidak diberikan pada model selama tahap pelatihan, sehingga hasil dari pengujian dapat memberikan gambaran objektif mengenai seberapa baik model dalam mengklasifikasikan data yang belum pernah ditemui sebelumnya. Sebagai contoh, sekitar 20-30% dari total data dapat dialokasikan untuk tujuan pengujian guna mengevaluasi akurasi dan kinerja model klasifikasi yang digunakan.

3.4. Metode Naive Bayes

Naive Bayes adalah salah satu algoritma pengklasifikasi statistik yang mampu memprediksi probabilitas keanggotaan suatu data ke dalam kelas tertentu, berdasarkan perhitungan probabilitas tersebut [11]. Algoritma *Naive Bayes Classifier*, yang memanfaatkan konsep probabilitas atau kesempatan, digunakan dalam analisis sentimen dan sering dikenal dengan sebutan *Naive Bayes Classifier* [12]. Algoritma ini dikenal karena kemudahan penggunaannya dan kesederhanaannya, serta dapat menghasilkan evaluasi yang efektif mengenai kualitas klasifikasi suatu kejadian atau peristiwa berdasarkan data yang diberikan.



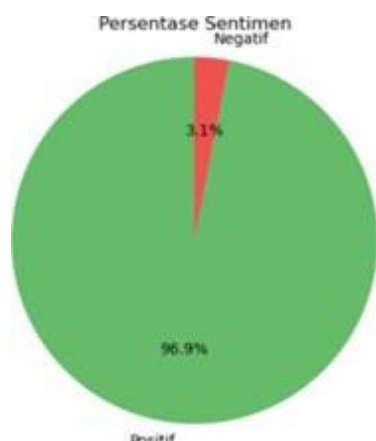
Gambar 2. Alur Metode Penelitian *Naive Bayes*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan pemrosesan data menggunakan metode *Naive Bayes* dimulai dengan pembagian data menjadi dua set: data latih (*training data*) dan data uji (*testing data*). Data latih digunakan untuk melatih model, sedangkan data uji digunakan untuk menguji akurasi model yang telah dilatih. Sebelum pelatihan, data teks akan melalui proses pra-pemrosesan, yang mencakup pembersihan teks seperti penghilangan *stopwords* dan normalisasi kata, serta konversi teks menjadi format numerik menggunakan teknik seperti TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*). Setelah itu, model *Naive Bayes* dilatih menggunakan data latih, dengan algoritma ini mengklasifikasikan teks berdasarkan probabilitas kemunculan kata-kata dalam masing-masing kategori, misalnya sentimen positif atau negatif. Setelah model dilatih, data uji digunakan untuk menguji kinerja model, dan hasilnya dievaluasi dengan menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, recall, dan *F1-score*. Hasil pengujian ini memberikan gambaran seberapa efektif model dalam mengklasifikasikan teks dan memberikan wawasan yang berguna dalam menganalisis sentimen dari ulasan aplikasi.

Proses pengolahan data dalam penelitian ini dimulai dengan membagi dataset menjadi dua bagian, yaitu 20% untuk data pelatihan dan 80% untuk data pengujian. Dataset ini terdiri dari dua jenis sentimen, yaitu ulasan positif dan ulasan negatif. Analisis menunjukkan bahwa 96,9% ulasan tergolong sentimen positif, sementara 3,1% sisanya merupakan sentimen negatif. Distribusi ini divisualisasikan dalam Gambar

1 untuk memberikan ilustrasi mengenai sebaran sentimen dalam dataset tersebut.



Gambar 3. Persentase Sentimen Data Ulasan

Pada Gambar 1, terlihat bahwa 96,9% dari ulasan yang diberikan pengguna terhadap aplikasi Al Quran Indonesia memiliki sentimen positif, sementara sisanya, yaitu 3,1%, bersifat negatif. Untuk melakukan analisis lebih lanjut, data ulasan ini divisualisasikan dalam bentuk *WordCloud* yang menunjukkan kata-kata yang paling sering muncul dalam ulasan positif dan negatif. Visualisasi ini, yang ditampilkan pada Gambar 2 dan Gambar 3, memberikan gambaran tentang pola penggunaan kata oleh pengguna dalam menyampaikan pendapat mereka, sekaligus memberikan wawasan lebih dalam mengenai sentimen yang terkandung dalam ulasan. Hal ini dapat membantu pengembang aplikasi untuk lebih memahami kelebihan dan kekurangan aplikasi berdasarkan umpan balik dari pengguna.



Gambar 4. WordCloud Sentimen Ulasan Positif



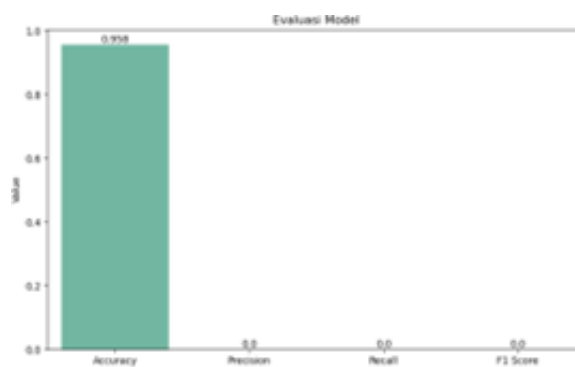
Gambar 5. WordCloud Sentimen Ulasan Negatif

Data yang diperoleh kemudian dibagi menjadi dua bagian: 20% untuk data latih dan 80% untuk data uji, dengan menggunakan teknik representasi vektor TF-IDF. Selanjutnya, data yang telah diproses tersebut diuji menggunakan Algoritma Klasifikasi *Naive Bayes*. Setelah penerapan Algoritma *Naive Bayes* pada dataset, diperoleh tingkat akurasi yang sangat baik, yaitu sebesar 96%. Hasil dari proses klasifikasi ini dapat dilihat pada Gambar 4, yang memperlihatkan bagaimana algoritma berhasil mengklasifikasikan sentimen berdasarkan data yang telah dibagi dan diproses sebelumnya. Penjelasan lebih lanjut mengenai proses ini adalah bahwa data latih digunakan untuk melatih model agar dapat mempelajari pola dari data yang ada, sedangkan data uji digunakan untuk mengukur sejauh mana model dapat mengklasifikasikan data dengan benar. Teknik TF-IDF digunakan untuk mengubah data teks menjadi bentuk numerik yang bisa diproses oleh algoritma, yang kemudian diklasifikasikan oleh *Naive Bayes* untuk menentukan apakah sentimen ulasan tersebut positif atau negatif. Akurasi sebesar 96% menunjukkan bahwa model yang digunakan sangat efektif dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan dari aplikasi Al Quran Indonesia.

	precision	recall	f1-score	support
Negatif	0.00	0.00	0.00	8
Positif	0.96	1.00	0.98	182
accuracy			0.96	190
macro avg	0.48	0.50	0.49	190
weighted avg	0.92	0.96	0.94	190

Gambar 6. Hasil Pengujian

Hasil pengujian yang telah dilakukan juga dapat divisualisasikan dalam bentuk grafik untuk mengevaluasi kinerja model, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 7. Grafik Hasil Pengujian

Hasil pengujian yang ditunjukkan dalam gambar tersebut mengungkapkan bahwa tingkat akurasi mencapai 96%, meskipun nilai presisi, *recall*, dan *F1-score* masing-masing tercatat sebesar 0%. Meskipun demikian, hal ini masih menunjukkan bahwa Algoritma *Naive Bayes* telah berhasil dalam mengklasifikasikan sentimen dengan tepat. Akurasi

yang tinggi, yaitu 96%, mengindikasikan bahwa algoritma tersebut cukup efektif dalam mengidentifikasi dan memprediksi kategori sentimen dalam data ulasan aplikasi Al Quran Indonesia. Hal ini menandakan bahwa model yang digunakan dapat melakukan klasifikasi teks dengan baik meskipun terdapat nilai metrik lainnya yang perlu diperhatikan untuk memperbaiki performa model secara keseluruhan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Algoritma Naive Bayes Klasifikasi terbukti sangat efektif dalam melakukan proses klasifikasi ulasan yang diperlukan dalam sistem analisis sentimen ini. Hasil pengujian yang mencapai akurasi sebesar 96% menunjukkan bahwa metode ini dapat memberikan hasil yang sangat baik dalam mengklasifikasikan sentimen dalam ulasan pengguna. Selain itu, Algoritma Naive Bayes juga dapat diterapkan dengan efektif untuk mengklasifikasikan teks lainnya dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi. Namun demikian, meskipun hasil pengujian menunjukkan akurasi yang tinggi, disarankan untuk melakukan evaluasi lebih lanjut dengan menggunakan metode lain atau menguji pada dataset yang lebih besar dan bervariasi guna memastikan keakuratan dan keberlanjutan kinerja model dalam berbagai kondisi. Penggunaan teknik pengolahan data tambahan, seperti pemilihan fitur atau *tuning* parameter, juga dapat meningkatkan performa model lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. B. Ilmawan and M. A. Mude, "Perbandingan Metode Klasifikasi Support Vector Machine dan Naive Bayes untuk Analisis Sentimen pada Ulasan Tekstual di Google Play Store," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 12, no. 2, pp. 154–161, 2020, doi: 10.33096/ilkom.v12i2.597.154-161.
- [2] S. P. Astuti, "Analisis Sentimen Berbasis Aspek Pada Aplikasi Tokopedia Menggunakan LDA dan Naive Bayes," p. 1, 2020, [Online]. Available: https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/50435/1/SHINTA_PRIMA_ASTUTI-FST.pdf
- [3] A. Z. Amrullah, A. Sofyan Anas, and M. A. J. Hidayat, "Analisis Sentimen Movie Review Menggunakan Naive Bayes Classifier Dengan Seleksi Fitur Chi Square," *Jurnal*, vol. 2, no. 1, pp. 40–44, 2020, doi: 10.30812/bite.v2i1.804.
- [4] F. Alifiana, M. F. Asnawi, I. A. Ihsannudin, M. A. M. Baihaqy, and D. Asmarajati, "Analisis Sentimen Aplikasi Duolingo Menggunakan Algoritma Naive Bayes Dan Support Machine Learning," *Device*, vol. 13, no. 2, pp. 223–230, 2023, doi: 10.32699/device.v13i2.5905.
- [5] C. H. Yutika, A. Adiwijaya, and S. Al Faraby, "Analisis Sentimen Berbasis Aspek pada Review Female Daily Menggunakan TF-IDF dan Naive Bayes," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 2, p. 422, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2845.
- [6] Gishella Septania Al-Husna, Dian Asmarajati, Iman Ahmad Ihsannuddin, and Rina Mahmudati, "Perbandingan Metode Naive Bayes Dan Support Vector Machine Untuk Analisis Sentimen Pada Ulasan Pengguna Aplikasi LinkedIn," *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 139–144, 2024, doi: 10.55123/storage.v3i2.3602.
- [7] R. B. Trianto, A. Triyono, and D. M. P. Arum, "Klasifikasi Rating Otomatis pada Dokumen Teks Ulasan Produk Elektronik Menggunakan Metode N-gram dan Naive Bayes," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 5, no. 3, p. 295, 2020, doi: 10.32493/informatika.v5i3.6110.
- [8] J. Beno, A. . Silen, and M. Yanti, "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title," *Braz Dent J.*, vol. 33, no. 1, pp. 1–12, 2022.
- [9] H. Herlawati, R. T. Handayanto, P. D. Atika, F. N. Khasanah, A. Y. P. Yusuf, and D. Y. Septia, "Analisis Sentimen Pada Situs Google Review dengan Naive Bayes dan Support Vector Machine," *J. Komtika (Komputasi dan Inform.)*, vol. 5, no. 2, pp. 153–163, 2021, doi: 10.31603/komtika.v5i2.6280.
- [10] M. R. Nadhif, D. Wisnu Brata, and B. Rahayudi, "Analisis Sentimen Data Ulasan Pengguna Aplikasi TIX ID di Indonesia pada Google Play Store menggunakan Support Vector Machine," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 8, pp. 3932–3937, 2022, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [11] K. Yolanda, Y. Yusra, and M. Fikry, "Klasifikasi Sentimen Ulasan Aplikasi WhatsApp di Play Store Menggunakan Naive Bayes Classifier," *J-Intech*, vol. 11, no. 1, pp. 1–9, 2023, doi: 10.32664/j-intech.v11i1.867.
- [12] D. D. E. Manurung, N. H. Matondang, and ..., "Analisis Sentimen pada Ulasan Aplikasi Jakarta Terkini (JAKI) di Google Play Store Menggunakan Metode Support Vector Machine," ... *Bid. Ilmu Komput.* ..., pp. 158–167, 2022, [Online]. Available: <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/senamika/article/view/2149%0Ahttps://conference.upnvj.ac.id/index.php/senamika/article/download/2149/1649>