

HYBRID MACHINE LEARNING UNTUK ANALISA SENTIMEN ULASAN APLIKASI DANA

Oleh:

Adinda Nazalia Hadianti (201080200210)

Progam Studi Informatika

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

2024

Pendahuluan

Dalam era digital yang terus berkembang, aplikasi keuangan berbasis teknologi telah menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari. DANA, sebuah dompet digital yang populer di Indonesia, adalah salah satu aplikasi yang menawarkan berbagai layanan keuangan, seperti pembayaran tagihan, transfer uang, dan pembelian produk digital. Dengan jumlah pengguna yang terus bertambah, DANA menerima banyak ulasan dari penggunanya, yang dapat memberikan wawasan berharga tentang kualitas layanan, tingkat kepuasan pengguna, serta area yang memerlukan perbaikan. Pada era ini, aplikasi Dana yang tersedia di Playstore, telah mengumpulkan lebih dari 10 juta unduhan yang disertai dengan ulasan penggunanya. Dalam ulasan tersebut, terdapat berbagai informasi yang dibutuhkan oleh pengguna lain yang akan menggunakan aplikasi tersebut. Oleh karena itu, menjadikan ulasan ini sebagai objek penelitian untuk menentukan sentimen analisis pengguna pada aplikasi DANA[1].

Sentimen analisis adalah teknik yang digunakan untuk menganalisis opini, sentimen, atau perasaan yang diekspresikan dalam teks. Dalam konteks ulasan aplikasi, sentimen analisis dapat membantu mengidentifikasi apakah ulasan pengguna bersifat positif, negatif, atau netral. Namun, tantangan utama dalam sentiment analisis adalah kompleksitas bahasa alami, termasuk variasi bahasa, penggunaan emotikon, dan singkatan dalam ulasan pengguna[2].

Pendekatan tradisional untuk analisis sentimen sering kali hanya mengandalkan satu metode pembelajaran mesin, seperti algoritma Naive Bayes atau Support Vector Machine (SVM). Namun, dengan kemajuan teknologi dan peningkatan ketersediaan data, pendekatan hybrid yang menggabungkan beberapa teknik pembelajaran mesin telah menunjukkan hasil yang lebih baik dalam mengatasi tantangan analisis sentimen[3].

Pendahuluan

<https://databoks.katadata.co.id/>



<https://www.djkn.kemenkeu.go.id/>



- Dalam studi yang dilakukan oleh Ferdi Jiranda Sinaga, mereka menggunakan 500 review dari pengguna untuk aplikasi Bibit di Google Play Store. Hasil analisis dengan algoritma *Naïve Bayes* menunjukkan bahwa dari 500 ulasan tersebut, 373 dianggap sebagai tanggapan positif dan 127 sebagai tanggapan negatif, dengan tingkat akurasi mencapai 75%. [4].
- Studi yang dilaksanakan oleh Kusmayanti Solecha, menemukan bahwa pada evaluasi sentimen terhadap ulasan aplikasi Flip, metode *Naïve Bayes* yang ditingkatkan dengan *Particle Swarm Optimization* mencapai akurasi sebesar 88,24%. Sementara itu, untuk algoritma *Support Vector Machine* yang ditingkatkan dengan *Particle Swarm Optimization*, tingkat ketepatan mencapai 88,61%, menunjukkan kemajuan sebesar 0,37%. Oleh karena itu, *Support Vector Machine* berdasarkan *Particle Swarm Optimization* dianggap sebagai metode optimal untuk ulasan aplikasi Flip. [5].

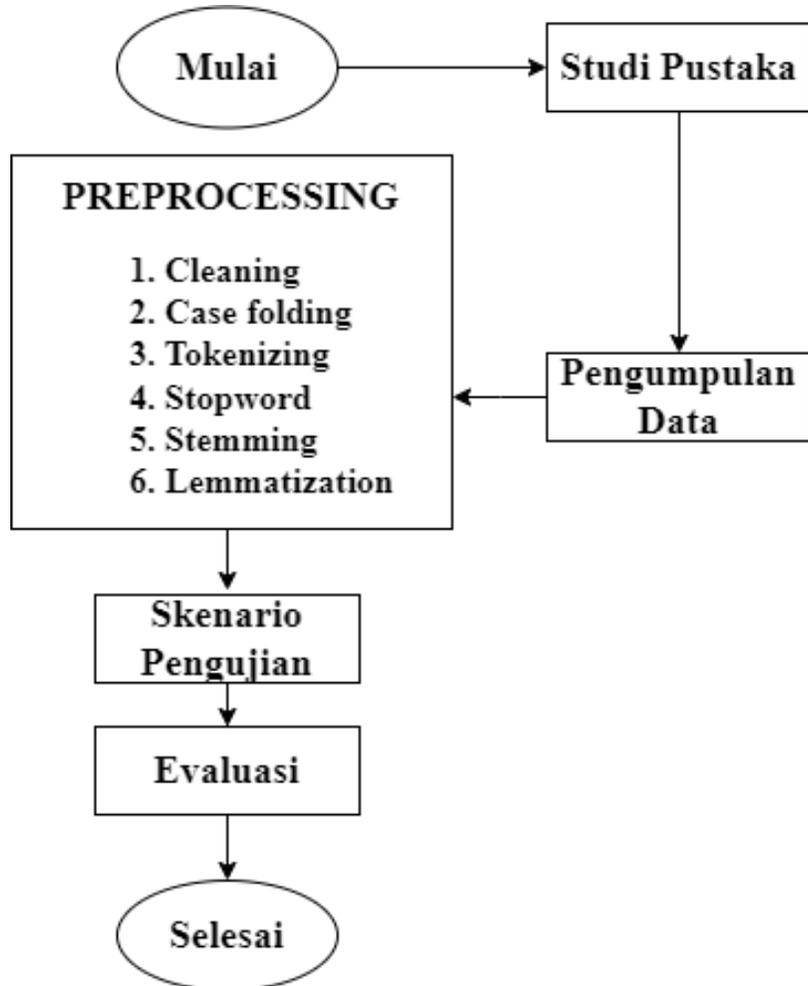
Pendahuluan

Sehingga munculnya analisis sentimen bertujuan untuk mengembangkan model hybrid machine learning untuk analisis sentimen ulasan aplikasi DANA. Dengan memanfaatkan berbagai algoritma dan teknik pembelajaran mesin, diharapkan model ini dapat memberikan prediksi sentimen yang lebih akurat dan dapat diandalkan, sehingga dapat memberikan wawasan yang lebih baik untuk pengembang aplikasi dalam meningkatkan layanan dan kesenangan pengguna.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Rumusan masalah akan lebih memfokuskan permasalahan utama pada penelitian ini “**Bagaimana menerapkan metode *Hybrid*, *Support Vector Machine* dan *Naïve Bayes* dalam analisis ulasan aplikasi Dana untuk memahami sentimen dan pandangan pengguna secara efisien dan akurat dalam skala besar?**”

Metode



Metode penelitian ini mencakup seluruh proses analisis sentimen ulasan di Playstore terhadap aplikasi Dana menggunakan dataset Dana. Tahap pertama adalah pengumpulan dataset dengan menggunakan bahasa Python, dilanjutkan dengan pre-processing untuk pengolahan data. Dataset ini kemudian diberi label sentimen, yaitu positif dan negatif, dan dibagi menjadi 20% data latih (200 data) dan 80% data uji (800 data). Selanjutnya, dilakukan implementasi algoritma SVM (Support Vector Machine), algoritma Naïve Bayes, dan metode Hybrid, serta pengujian data untuk mengevaluasi performa akhir dari SVM, Naive Bayes, dan Hybrid. Proses penelitian ini digambarkan dalam Gambar 1.

Skenario Pengujian

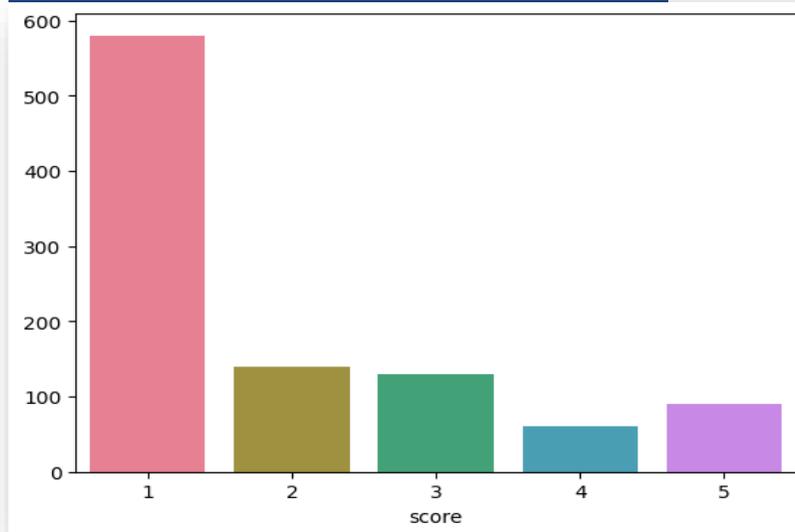
Pada tahap ini, akan disusun skenario pengujian pada set data pelatihan menggunakan berbagai jenis model untuk membandingkan kinerja mereka dalam klasifikasi. Skenario pengujian ini direncanakan untuk memilih model optimal yang akan digunakan dalam proses klasifikasi. Hasil pemodelan akan dikelompokkan menjadi dua: positif dan negatif. Proses tersebut melibatkan ekstraksi variabel dari ulasan, pembagian data menjadi set data latih dan uji, dan akhirnya melakukan klasifikasi sentimen. Pemodelan data dilakukan untuk mengevaluasi hasil dari model yang telah dikembangkan[15]. Detail skenario pengujian dapat ditemukan dalam tabel berikut:

| Uji Coba | Skenario |
|----------|---|
| I | Model dirancang menggunakan pembobotan kata dengan klasifikasi Naïve Bayes |
| II | Model dirancang menggunakan pembobotan kata dengan klasifikasi SVM |
| III | Model dirancang menggunakan pembobotan kata dengan klasifikasi Hybrid SVM-Naïve Bayes |

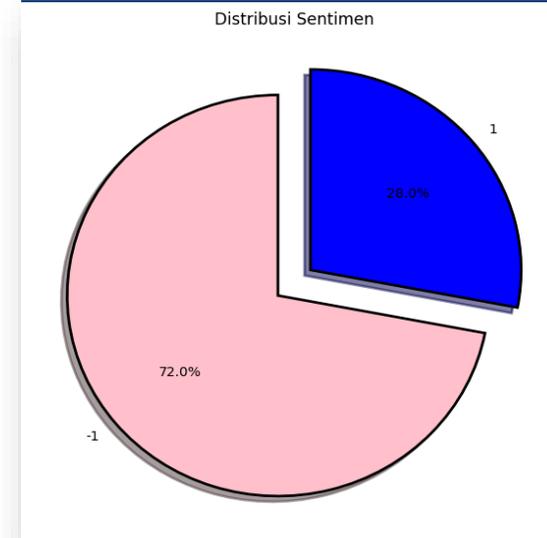
Hasil dan Pembahasan

Data diambil menggunakan bahasa Python sebanyak 1000 ulasan. Data ulasan yang diambil adalah ulasan dengan score bintang, seperti ditunjukkan pada gambar 2, dimana label netral (nilai = 0) diabaikan, sehingga score bintang 3 dianggap data positif. Data ini tidak seimbang, karena model klasifikasi cenderung mengabaikan kelas minoritas. Data akhir terdiri dari 280 ulasan positif dan 720 ulasan negatif seperti yang ditunjukkan pada gambar 3. Data tersebut kemudian disimpan dalam format CSV sebagai dataset untuk diproses pada langkah selanjutnya.

Gambar 2. Rating Aplikasi Dana



Gambar 3. Distribusi Label Positif dan Label Negatif



Hasil dan Pembahasan

Langkah awal sebelum menganalisis data teks menggunakan metode text mining adalah melakukan preprocessing teks. Dataset hasil ekstraksi diolah melalui fase praproses menggunakan aplikasi Python untuk menjalani serangkaian tindakan. Pada tabel 3. menunjukkan hasil dari preprocessing.

| No | Teknik | Hasil |
|----|---------------|--|
| 1 | Cleaning | Pengembang anjiiing Vivo Y53 setelah u... |
| 2 | Case Folding | pengembang anjiiing vivo y53 setelah u... |
| 3 | Tokenizing | [pengembang, anjiiing, vivo, y53, setelah, up... |
| 4 | Stopword | [pengembang, anjiiing, vivo, y53, update, apl... |
| 5 | Stemming | [kembang, anjiiing, vivo, y53, update, aplika... |
| 6 | Lemmatization | kembang anjiiing vivo y53 update aplikasi men... |

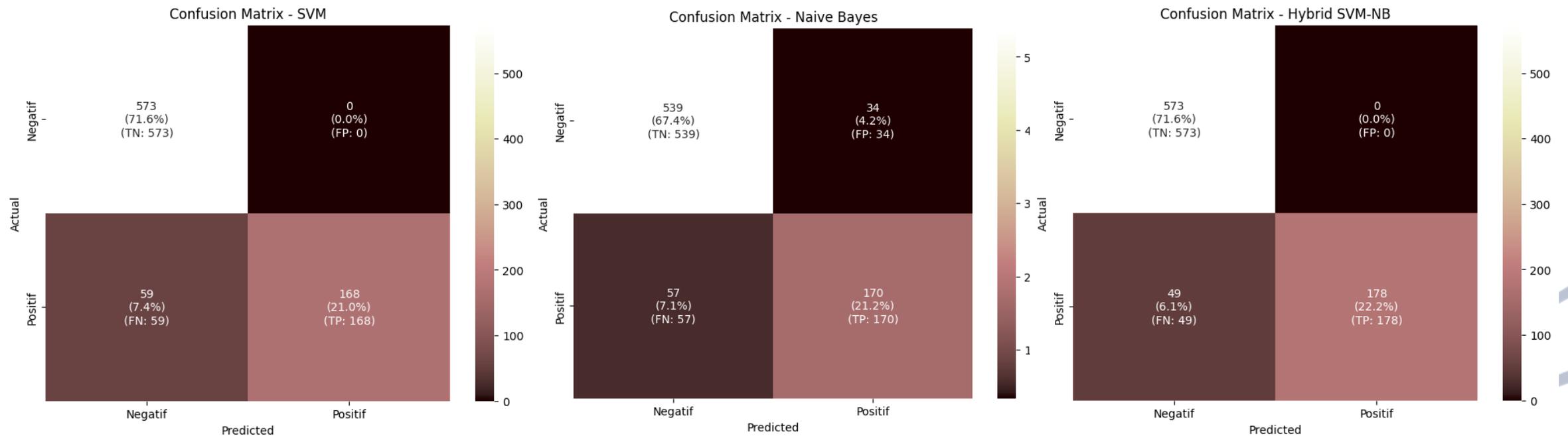
Hasil dan Pembahasan

Uji SVM, Naive Bayes, dan klasifikasi hybrid dikerjakan menggunakan data pelatihan untuk membangun model prediksi hipotesis. Evaluasi hasil prediksi dilaksanakan dengan menggunakan data eksperimen yang dihasilkan dari kumpulan data. Pada penelitian ini perbandingan data latih dan data uji adalah 60:40, dan segmentasinya dilakukan dengan menggunakan scikit-learning. Tabel 4 menunjukkan perincian data pelatihan dan pengujian dari kumpulan data evaluasi.

| Label Sentimen | Data Latih | Data Uji |
|----------------|------------|----------|
| Positif | 53 | 227 |
| Negatif | 147 | 573 |
| Total | 200 | 800 |

Hasil dan Pembahasan

Pemodelan klasifikasi Naïve Bayes, SVM, dan hybrid sebaiknya dievaluasi menggunakan matriks ketidakpastian untuk menentukan nilai indeks presisi, akurasi, recall, dan F1 dari tiga algoritma. Gambar 4 menunjukkan matriks ketidakpastian untuk SVM, di mana “nilai aktual” mengacu pada data survei aktual dan “nilai prediksi” mengacu pada data survei yang diprediksi. Dari 1000 data evaluasi yang diuji untuk kedua emosi tersebut.



Hasil dan Pembahasan

Hasil dari pengujian ini mengungkapkan bahwa metode ini memiliki tingkat akurasi sebesar 92,62%. Precision untuk kelas negatif tercatat sebesar 91%, sementara precision untuk kelas positif mencapai 100%. Recall untuk kelas negatif mencapai 100%, sedangkan recall untuk kelas positif adalah 74%. F1-score untuk kelas positif adalah 85%, dan untuk kelas negatif adalah 95%, seperti yang tertera pada Tabel 4.

| SVM | Precision | Recall | F1-score | Support |
|--------------|-----------|--------|----------|---------|
| -1 | 0.91 | 1.00 | 0.95 | 573 |
| 1 | 1.00 | 0.74 | 0.85 | 227 |
| | | | | |
| Accuracy | | | 0.93 | 800 |
| macro avg | 0.95 | 0.87 | 0.90 | 800 |
| weighted avg | 0.93 | 0.93 | 0.92 | 800 |

Hasil dan Pembahasan

Naïve Bayes menunjukkan bahwa metode ini memiliki tingkat akurasi sebesar 88,62%. Precision untuk negatif 90%, sementara precision untuk positif 83%. Recall untuk negatif mencapai 94%, sedangkan recall untuk positif 75%. F1-score untuk positif 79%, dan untuk negatif adalah 92%, seperti pada Tabel 5.

| Naïve Bayes | Precision | Recall | F1-score | Support |
|--------------|-----------|--------|----------|---------|
| -1 | 0.90 | 0.94 | 0.92 | 573 |
| 1 | 0.83 | 0.75 | 0.79 | 227 |
| | | | | |
| Accuracy | | | 0.89 | 800 |
| macro avg | 0.87 | 0.84 | 0.86 | 800 |
| weighted avg | 0.88 | 0.89 | 0.88 | 800 |

Hasil dan Pembahasan

Hasil dari metode Hybrid menunjukkan tingkat akurasi sebesar 93,88%. Precision untuk negatif adalah 92%, sedangkan precision untuk positif mencapai 100%. Recall untuk negatif adalah 100%, dan recall untuk kelas positif adalah 78%. F1-score untuk positif adalah 88%, sementara F1-score untuk negatif adalah 96%, sebagaimana pada Tabel 6.

| Hybrid | Precision | Recall | F1-score | Support |
|--------------|-----------|--------|----------|---------|
| -1 | 0.92 | 1.00 | 0.96 | 573 |
| 1 | 1.00 | 0.78 | 0.88 | 227 |
| | | | | |
| Accuracy | | | 0.94 | 800 |
| macro avg | 0.96 | 0.89 | 0.92 | 800 |
| weighted avg | 0.94 | 0.94 | 0.94 | 800 |

Temuan Penting Penelitian

Sejak awal tahun 2024, ulasan pengguna untuk aplikasi Dana di Google Play Store mencapai 1.000 ulasan. Analisis sentimen mengindikasikan bahwa mayoritas ulasan adalah ulasan negatif, dengan 720 (72%) ulasan negatif dibandingkan dengan 280 (28%) ulasan positif. Dalam pemodelan klasifikasi sentimen, hasil akurasi yang diperoleh adalah 92,62% untuk SVM, 88,62% untuk Naive Bayes, dan 93,88% untuk Hybrid.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi pengguna dalam memberi berbagai ulasan positif maupun negatif. Faktor yang mendorong ulasan positif meliputi kualitas sistem yang baik, manfaat yang dirasakan kepada Dana. Sebaliknya, faktor penyebab ulasan negatif termasuk permintaan untuk perbaikan aplikasi, kesulitan akses, kegagalan transaksi, dan kesalahan server. Untuk meningkatkan kualitas layanan, Dana disarankan untuk mengatasi masalah-masalah ini dengan meningkatkan performa aplikasi dan merilis pembaruan yang mengatasi error atau bug.

Daftar Pustaka

- Eko Saputro, W., Yuana, H. and Dwi Puspitasari, W. (2023) ‘Analisis Sentimen Pengguna Dompot Digital Dana Pada Kolom Komentar Google Play Store Dengan Metode Klasifikasi Support Vector Machine’, *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(2), pp. 1151–1156. Available at: <https://doi.org/10.36040/jati.v7i2.6842>.
- Ernianti Hasibuan and Elmo Allistair Heriyanto (2022) ‘Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi Amazon Shopping Di Google Play Store Menggunakan Naive Bayes Classifier’, *Jurnal Teknik dan Science*, 1(3), pp. 13–24. Available at: <https://doi.org/10.56127/jts.v1i3.434>.
- Helmayanti, S.A., Hamami, F. and Fa’rifah, R.Y. (2023) ‘Penerapan Algoritma Tf-Idf Dan Naïve Bayes Untuk Analisis Sentimen Berbasis Aspek Ulasan Aplikasi Flip Pada Google Play Store’, *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi*, 4(3), pp. 1822–1834. Available at: <https://doi.org/10.35870/jimik.v4i3.415>.
- Herlinawati, N. *et al.* (2020) ‘Analisis Sentimen Zoom Cloud Meetings di Play Store Menggunakan Naïve Bayes dan Support Vector Machine’, *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(2), p. 293. Available at: <https://doi.org/10.24114/cess.v5i2.18186>.
- Hidayat, M.N. and Pramudita, R. (2024) ‘Analisis Sentimen Terhadap Pembelajaran Secara Daring Pasca Pandemi Covid-19 Menggunakan Metode IndoBERT’, *INFORMATION MANAGEMENT FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS : Journal of Information Management*, 8(2), p. 161. Available at: <https://doi.org/10.51211/imbi.v8i2.2719>.
- Mahani, A. and Margono, H. (2021) ‘Prediksi Sentimen Investor Pasar Modal Di Jejaring Sosial Menggunakan Text Mining’, *BALANCE: Economic, Business, Management and Accounting Journal*, 18(2), p. 32. Available at: <https://doi.org/10.30651/blc.v18i2.7226>.
- Nofiyani, N. and Wulandari, W. (2022) ‘Implementasi Electronic Data Processing Untuk meningkatkan Efektifitas dan Efisiensi Pada Text Mining’, *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(3), p. 1621. Available at: <https://doi.org/10.30865/mib.v6i3.4332>.
- Nugraha, D. and Gustian, D. (2024) ‘Analisis Sentimen Penggunaan Aplikasi Transportasi Online Pada Ulasan Google Play Store dengan Metode Naive Bayes Classifier’, *KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)*, 5(1), pp. 326–335.
- Nurhasanah, Maulana Agung, R. and Aris (2021) ‘Tinjauan Prinsip Syariah Produk Uang Elektronik di Indonesia : Studi Kasus’, 7(02), pp. 933–941.
- Nurian, A. (2023) ‘Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Google Play Menggunakan Naïve Bayes’, *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3s1), pp. 829–835. Available at: <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3s1.3348>.

Daftar Pustaka

- Reynaldhi, M.A.R. and Sibaroni, Y. (2021) 'Analisis Sentimen Review Film pada Twitter menggunakan Metode Klasifikasi Hybrid Naïve Bayes dan Decision Tree', *e-Proceeding of Engineering*, 8(5), pp. 10127–10137.
- Rosid, M.A., Muharram, F. and Affandi, G.R. (2022) 'Perbandingan Kinerja Algoritma Machine Learning Untuk Mendeteksi Kalimat Sarkasme Dalam Bahasa Indonesia', *Procedia of Social Sciences and Humanities*, 3(c), pp. 1192–1195. Available at: <https://pssh.umsida.ac.id/index.php/pssh/article/view/253>.
- Setya Ananto, F. and Hasan, F.N. (2023) 'Implementasi Algoritma Naïve Bayes Terhadap Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi MyPertamina pada Google Play Store', *Jurnal ICT : Information Communication & Technology*, 23(1), pp. 75–80. Available at: <https://ejournal.ikmi.ac.id/index.php/jict-ikmi>.
- Sinaga, F.J. *et al.* (2023) 'Klasifikasi Opini Pengguna Aplikasi Bibit Pada Google Play Store Menggunakan Algoritma Naive Bayes', *MDP Student Conference*, 2(1), pp. 10–16. Available at: <https://doi.org/10.35957/mdp-sc.v2i1.4205>.
- Solecha, K. and Irnawati, O. (2023) 'Komparasi Algoritma Support Vector Machine Dan Naïve Bayes Berbasis Particle Swarm Optimization Pada Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Flip', *JIEET (Journal of Information Engineering and Educational Technology)*, 07(1), pp. 10–15.
- Sri Widagdo, A. *et al.* (2023) 'Analisis Sentimen Mobil Listrik di Indonesia Menggunakan Long-Short Term Memory (LSTM)', *Jurnal Fasilkom*, 13(3), pp. 416–423.
- Syahputra, R., Yanris, G.J. and Irmayani, D. (2022) 'SVM and Naïve Bayes Algorithm Comparison for User Sentiment Analysis on Twitter', *Sinkron*, 7(2), pp. 671–678. Available at: <https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i2.11430>.
- Utami, N.W. and Eka Putra, I.G.J. (2022) 'Text Minig Clustering Untuk Pengelompokan Topik Dokumen Penelitian Menggunakan Algoritma K-Means Dengan Cosine Similarity', *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains*, 4(3), pp. 255–259. Available at: <https://doi.org/10.51401/jinteks.v4i3.1907>.
- Yuniar, E., Utsalinah, D.S. and Wahyuningsih, D. (2022) 'Implementasi Scrapping Data Untuk Sentiment Analysis Pengguna Dompot Digital dengan Menggunakan Algoritma Machine Learning', *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi*, 2(1), pp. 35–42. Available at: <https://doi.org/10.25008/janitra.v2i1.145>.
- Yunita, R. and Kamayani, M. (2023) 'Perbandingan Algoritma SVM Dan Naïve Bayes Pada Analisis Sentimen Penghapusan Kewajiban Skripsi', *Indonesian Journal of Computer Science*, 12(5), pp. 2879–2890. Available at: <https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i5.3415>.

