

IMPLEMENTASI METODE NAIVE BAYES UNTUK KLASIFIKASI ULASAN APLIKASI E-COMMERCE TOKOPEDIA

IMPLEMENTATION OF NAIVE BAYES METHOD FOR CLASSIFICATION OF TOKOPEDIA E-COMMERCE APPLICATION REVIEW

Luluk Rahmawati¹, Dwi Budi Santoso²

^{1,2}Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang

lulukrahmawati@mhs.unisbank.ac.id

ABSTRACT

Reviews are usually found after consumers have used the app. Reviews can be in the form of advantages or disadvantages. One application that has many user reviews is Tokopedia. Tokopedia is an e-commerce application that can be downloaded via Google Playstore. This study aims to classify texts with a dataset of 5000 reviews of the e-commerce application Tokopedia on Google Playstore into groups that have positive, negative or neutral values. This study applies the TF-IDF and Naïve Bayes Classifier methods for weighting and classifying data. The results of testing the test data using the Naive Bayes method yield an accuracy value of 83,9 %, 85,1% precision, 83,9 % recall and 83,8 % f1-score.

Keywords: Classification, Review, Naive Bayes, Sentiment Analysis.

ABSTRAK

Ulasan biasanya ditemukan setelah konsumen menggunakan suatu aplikasi. Ulasan dapat berupa kelebihan maupun kekurangan. Salah satu aplikasi yang memiliki banyak ulasan penggunanya adalah Tokopedia. Tokopedia merupakan aplikasi *e-commerce* yang dapat diunduh melalui Google Playstore. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan teks dengan *dataset* 5000 ulasan aplikasi *e-commerce* Tokopedia di Google Playstore ke dalam kelompok yang memiliki nilai positif, negatif atau netral. Penelitian ini menerapkan metode TF-IDF dan *Naïve Bayes Classifier* untuk pembobotan dan pengklasifikasian data. Hasil pengujian terhadap *data test* dengan menggunakan metode *Naive Bayes Classifier* menghasilkan nilai akurasi sebesar 83,9 % ,presisi 85,1%, *recall* 83,9% dan *f1-score* 83,8%.

Kata Kunci: Klasifikasi, Ulasan, *Naive Bayes*, *Sentiment Analysis*.

PENDAHULUAN

Ulasan pada aplikasi merupakan suatu bentuk pengekspresian dari pengguna pada suatu aplikasi yang telah digunakan. Ulasan yang ditulis biasanya berupa kritik, saran ataupun hanya sekedar curahan hati pengguna setelah menggunakan aplikasi tersebut. Ulasan dari pengguna dapat digunakan untuk mengevaluasi dan meningkatkan kualitas suatu aplikasi.

Tokopedia merupakan aplikasi e-commerce yang resmi diperkenalkan ke umum pada tanggal 17 Agustus 2009 dibawah naungan PT. Tokopedia (Silvia & Anwar, 2021)(Wulandari & US, 2021). Aplikasi ini dapat di unduh melalui Google Playstore (Iriananda et al., 2021). Google Play Store ialah toko resmi khusus bagi pengguna Android untuk

mewadahi aplikasi, permainan, musik, film, dan buku. Google Playstore juga menyediakan kolom untuk mengulas tentang aplikasi, salah satunya yaitu mengenai aplikasi Tokopedia.

Terdapat banyak ulasan di google playstore mengenai produk yang dijual di e-commerce tokopedia maupun dari segi pembawaan aplikasi tersebut. Ulasan dalam jumlah yang tidak sedikit, terdapat karakter maupun kata yang sengaja disingkat dapat menyulitkan dalam memahami maksud dari ulasan tersebut. Penelitian ini bertujuan mengklasifikasi teks dengan dataset 5000 ulasan aplikasi e-commerce Tokopedia di Google playstore kedalam kelompok yang bernilai positif, negatif atau netral.

Penelitian sebelumnya yang berjudul “Implementasi Model Klasifikasi Sentimen

Pada Review Produk Lazada Indonesia” dilakukan oleh Rizqia Lestika Atimi dan Enda Esyudha Pratama di tahun 2022 dengan menggunakan data review produk Lazada Indonesia. Data tersebut berisi opini teks konsumen tentang layanan dan manfaat produk yang dijual oleh Lazada Indonesia (Atimi & Pratama, 2022). Metode yang diterapkan dalam penelitian ini ialah algoritma Multinomial Naïve Bayes. Hasil pengujian model menggunakan confusion matrix menunjukkan bahwa algoritma Multinomial Naïve Bayes mempunyai kinerja yang baik dalam mengklasifikasi dengan hasil nilai parameter accuracy, precision, recall, dan f1-score di atas 90%. Model ini dapat melakukan klasifikasi pada semua data ulasan produk Lazada Indonesia ke salah satu dari tiga kelas yaitu 116 positif, 101 negatif dan 96 netral.

Penelitian lainnya berjudul “Model Klasifikasi Multinomial Naïve Bayes Untuk Analisis Sentiment Terkait Non-Fungible Token ” dilakukan oleh Rayhan Yuda Lesmana dan Roni Andarsyah. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2022 dengan menggunakan 7060 data tweet berdasarkan tagar #NFT (Lesmana & Andarsyah, 2022).

Multinomial Naïve Bayes (MNB) merupakan metode yang diterapkan dalam penelitian ini. Penelitian ini menunjukkan hasil bahwa sentiment pengguna twitter terkait NFT cenderung lebih banyak ditemukan sentiment negatif sebanyak 3840 tweet dan jumlah sentiment positif sebanyak 3220 tweet. Akurasi yang diperoleh yaitu 84%, dengan precision 84%, recall 81% dan f1-score 83%. Hasil penelitian juga dipresentasikan dengan confusion matrix dimana *True Positive* (830), *True Negative* (661), *False Positive*(122) dan *False Negative* (152).

Hal yang menjadikan penelitian ini berbeda dengan sebelumnya ialah dataset yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan dataset 5000 ulasan aplikasi

e-commerce Tokopedia di Google playstore. Selain itu, penelitian ini menerapkan metode TF-IDF dan Naïve Bayes Classifier untuk pembobotan dan pengklasifikasian data. Hasil Pengujian terhadap data test menggunakan metode naive bayes menghasilkan nilai akurasi sebesar 83,9 %, presisi 85,1%, *recall* 83,9 % dan *f1-score* 83,8 % .

METODE

Obyek Penelitian

Objek penelitian ini adalah pengklasifikasian ulasan pada aplikasi e-commerce Tokopedia.

Metode Pengumpulan Data

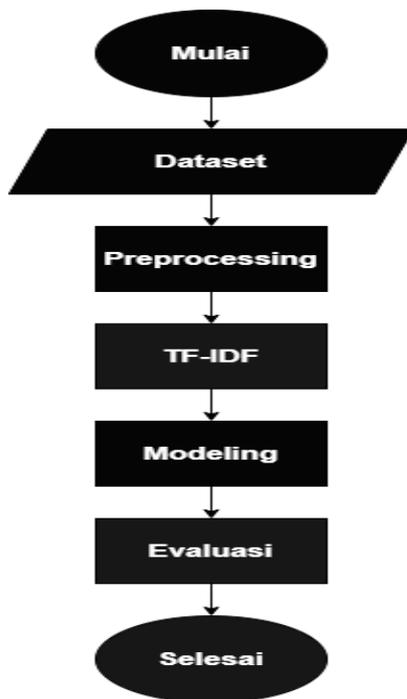
Metode Pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah *scraping* data di Google Playstore. Data yang akan dianalisa merupakan 5000 data ulasan dari aplikasi e-commerce Tokopedia.

Metode Naive Bayes untuk Klasifikasi Data

Naïve Bayes ialah metode yang mengenakan metode probabilitas dan statistik yang disampaikan oleh ilmuwan Inggris bernama Thomas Bayes (Hayuningtyas, 2019, 18-22). Algoritma ini lazim dipakai untuk menghandel persoalan prediksi berwujud klasifikasi. Algoritma ini dikenal mempunyai akurasi yang cukup tinggi. (Putra & Putri, 2022,).

Tahapan Penelitian

Tahapan klasifikasi data yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari pengumpulan *dataset* berupa ulasan aplikasi *e-commerce* tokopedia, preprocessing, pembobotan kata dengan TF-IDF, *Modeling* menggunakan metode *naive bayes*, dan Evaluasi.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. Dataset

a. Scraping

Pengambilan *dataset* merupakan tahap awal pada penelitian ini. Dilakukan proses *scraping* pada Google Playstore mengenai ulasan aplikasi *e-commerce* Tokopedia dengan bahasa python yang bertujuan mendapatkan *dataset* yang digunakan untuk pengklasifikasian pada penelitian ini. Digunakan package *Google Play Scraper* untuk *scraping* data ulasan *e-commerce* Tokopedia di Google Play Store. *Dataset* yang berhasil di dapatkan yaitu berjumlah 5000 data ulasan. Atribut yang digunakan untuk penelitian ini ialah content dan score. Tabel 1. Merupakan Tampilan data ulasan berdasarkan atribut content, dan score.

Tabel 1. Tampilan data ulasan berdasarkan atribut *content*, dan *score*.

content	score
Fitur rekomendasi video terlalu mengganggu & masih muncul meskipun sudah diblokir dengan konten yang itu itu saja setiap harinya,tidak ada rekomendasi lain, belajar dari bbm, pengguna meninggalkan aplikasi karena pengguna nya tidak nyaman dan tidak user friendly, dari hal ini	2

seharusnya pengembang bisa sadar dan memposisikan diri sebagai user. Untuk fitur pencarian harga terendah tidak masalah karena memang beberapa user menggunakan fitur ads untuk menampilkan iklan.

Lebih baik pindah e-commerce. Tokopedia sekarang downgrade hampir di semua aspek. Fitur filter ga berfungsi, promo ongkir dan diskon/cashback gabisa digabung. Ekspedisi bebas ongkir jg gabisa milih. Kalo kerja samanya ke sicepat dan anteraja ya bebasin dong pembeli buat milih mau pake bebas ongkir di salah satu ekspedisi itu. Yg terbaik menurut sistem belum tentu terbaik buat pembeli. Thanks, semoga jadi perbaikan kalo mau pengguna tetap stay.

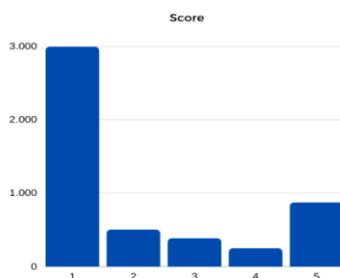
Tokopedia sekarang tidak enak dalam pencarian produk suatu barang, tidak seperti tahun 2022. dulu klw cari barang di mulai berdasarkan harga terendah... dia berurutan pencariannya berdasarkan harga terendah... sekarang malah harganya ngacak, padahal sudah memilih dimulai dari harga terendah... trus promonya juga ... nga kaya dulu. promonya sekarang sedikit trus, disuruh pilih juga lagi mau bebas ongkir atau mau Cashback.

b. Menampilkan jumlah ulasan berdasarkan score

Tahap ini dilakukan untuk mengamati dan memverifikasi ketidakseimbangan score. Score yang terdapat di ulasan yaitu dari angka 1 sampai dengan 5. Ditampilkan jumlah ulasan dari aplikasi *e-commerce* Tokopedia berdasarkan atribut score. Setelah itu jumlah score divisualisasikan dengan dibuatnya diagram bar. Dari hasil pengamatan pada tabel 2 dan gambar 2 dapat disimpulkan bahwa jumlah skor tertinggi yaitu score 1 dengan jumlah 2994, score 5 dengan jumlah 872, score 2 dengan jumlah 502, score terendah yaitu score 4 dengan jumlah 248.

Tabel 2. Score dan Jumlah Score pada aplikasi e-commerce tokopedia

Score	Jumlah
1	2994
5	872
2	502
3	384
4	248



Gambar 2. Distribusi Score

c. Menambah atribut sentiment

Setelah data berhasil dikumpulkan, Selanjutnya dilakukan penambahan atribut sentiment ke dalam data ulasan aplikasi e-commerce Tokopedia hasil scraping di Google Playstore. Kriteria dalam menentukan angka sentiment ialah untuk pemberian score 1 sampai score 2 yaitu negatif, dengan kode angka -1. Score 3 adalah netral dengan kode angka 0 dan score 4 sampai 5 adalah positif dengan kode angka 1. Setelah data ulasan diberi nilai sentiment kemudian di visualisasikan dengan menggunakan bar diagram. Berdasarkan diagram pada Gambar 3 dapat disimpulkan bahwa sentiment -1 menduduki peringkat tertinggi dengan jumlah 3496, di urutan kedua yaitu sentiment 1 dengan jumlah 1120, di urutan terakhir yaitu sentiment 0 dengan jumlah 384.

Tabel 3. Hasil Penambahan atribut sentiment

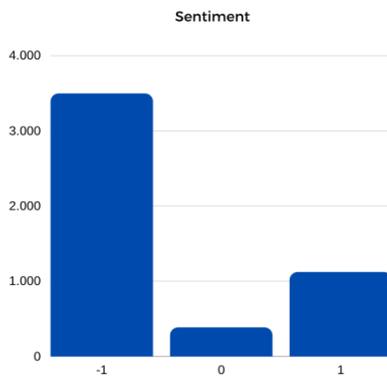
content	score	sentiment
---------	-------	-----------

Fitur rekomendasi video mengganggu & masih muncul meskipun sudah diblokir dengan konten yang itu itu saja setiap harinya,tidak ada rekomendasi lain, belajar dari bbm, pengguna meninggalkan aplikasi karena pengguna nya tidak nyaman dan tidak user friendly, dari hal ini sebaiknya pengembang bisa sadar dan memposisikan diri sebagai user. Untuk fitur pencarian harga terendah tidak masalah karena memang beberapa user menggunakan fitur ads untuk menampilkan iklan.

Lebih baik pindah e-commerce. Tokopedia sekarang downgrade hampir di semua aspek. Fitur filter ga berfungsi, promo ongkir dan diskon/cashback gabisa digabung. Ekspedisi bebas ongkir jg gabisa milih. Kalo kerja samanya ke sicepat dan anteraja ya bebas dong pembeli buat milih mau pake bebas ongkir di salah satu ekspedisi itu. Yg terbaik menurut sistem belum tentu terbaik buat pembeli. Thanks, semoga jadi perbaikan kalo mau pengguna tetap stay.

Tokopedia sekarang tidak enak dalam pencarian produk suatu barang, tidak seperti tahun 2022. dulu klw cari barang di mulai berdasarkan harga terendah... dia berurutan pencariannya berdasarkan harga terendah... sekarang

malah harga nya ngacak, padahal sudah memilih dimulai dari harga terendah... trus promo nya juga ... nga kaya dulu. promo nya sekarang sedikit trus, disuruh pilih juga lagi mau bebas ongkir atau mau Cashback.



Gambar 3. Distribusi Sentiment

2. Preprocessing

Tahapan ini merupakan proses pembersihan 5000 data ulasan aplikasi *e-commerce* Tokopedia. Data ulasan yang diperoleh melalui teknik scraping tentu masih mengandung data duplikasi dan tidak terstruktur, oleh sebab itu harus dilakukan proses pembersihan data melalui preprocessing. Adapun tahapan - tahapan preprocessing yang dilakukan, sebagai berikut :

- Menghapus *Uniform Resource Locators (URL)* dari kolom konten**, proses ini berfungsi untuk menghapus url yang terdapat pada dataset ulasan aplikasi *e-commerce* tokopedia.
- Case folding***, *Case folding* dimanfaatkan untuk membuat keseluruhan huruf pada dokumen menjadi huruf kecil (Rahman et al., 2021) (Andika et al., 2019). Pada penelitian ini dilakukan perubahan ukuran huruf pada dataset ulasan aplikasi *e-commerce* tokopedia menjadi huruf kecil.

- Menghapus tanda baca**, proses ini bertujuan untuk menghapus tanda baca yang terdapat dalam dataset ulasan aplikasi *e-commerce* tokopedia.
- Menghapus extra whitespace**, proses ini bertujuan untuk menghapus extra whitespace yang terdapat dalam dataset ulasan aplikasi *e-commerce* tokopedia
- Tokenizing***, *Tokenizing* ialah tahap untuk memisah kalimat menjadi kata (Vitandy et al., 2019) yang diperoleh untuk dikerjakan (Putri et al., 2022). Dilakukan pemecahan teks, kalimat, atau paragraf pada dataset ulasan aplikasi *e-commerce* tokopedia menjadi bagian teks yang terpisah.

Tabel 4. Hasil Tokenizing

Hasil tokenizing
[fitur, rekomendasi, video, terlalu, mengganggu, masih, muncul, meskipun, sudah, diblokir, dengan, konten, yang, itu, itu, saja, setiap, harinya, tidak, ada, rekomendasi, lain, belajar, dari, bbm, pengguna, meninggalkan, aplikasi, karena, pengguna, nya, tidak, nyaman, dan, tidak, user, friendly, dari, hal, ini, seharusnya, pengembang, bisa, sadar, dan, memposisikan, diri, sebagai, user, untuk, fitur, pencarian, harga, terendah, tidak, masalah, karena, memang, beberapa, user, menggunakan, fitur, ads, untuk, menampilkan, iklan]
[lebih, baik, pindah, e, commerce, tokopedia, sekarang, downgrade, hampir, di, semua, aspek, fitur, filter, ga, berfungsi, promo, ongkir, dan, diskon, cashback, gabisa, digabung, ekspedisi, bebas, ongkir, jg, gabisa, milih, kalo, kerja, samanya, ke, sicepat, dan, anteraja, ya, bebasin, dong, pembeli, buat, milih, mau, pake, bebas, ongkir, di, salah, satu, ekspedisi, itu, yg, terbaik, menurut, sistem, belum, tentu, terbaik, buat, pembeli, thanks, semoga, jadi, perbaikan, kalo, mau, pengguna, tetap, stay]

[tokopedia, sekarang, tidak, enak, dalam, pencarian, produk, suatu, barang, tidak, seperti, tahun, 022, dulu, klw, cari, barang, di, mulai, berdasarkan, harga, terendah, dia, berurutan, pencarian, nya, berdasarkan, harga, terendah, sekarang, malah, harga, nya, ngacak, padahal, sudah, memilih, dimulai, dari, harga, terendah, trus, promo, nya, juga, nga, kaya, dulu, promo, nya, sekarang, sedikit, trus, disuruh, pilih, juga, lagi, mau, bebas, ongkir, atau, mau, cashback]

- f) **Filtering**, Tahap ini yaitu pengambilan kata yang penting dari hasil tokenizing. Tahap filtering ini menggunakan algoritma stoplist yaitu membuang kata kurang penting atau wordlist yaitu menyimpan kata penting. (Astuti & Astuti, 2022)

Tabel 5. Hasil Filtering

Hasil Filtering
[fitur, rekomendasi, video, mengganggu, muncul, diblokir, konten, harinya, rekomendasi, belajar, bbm, pengguna, meninggalkan, aplikasi, pengguna, nya, nyaman, user, friendly, pengembang, sadar, memposisikan, user, fitur, pencarian, harga, terendah, user, fitur, ads, menampilkan, iklan]
[pindah, e, commerce, downgrade, aspek, fitur, filter, ga, berfungsi, promo, ongkir, diskon, cashback, gabisa, digabung, ekspedisi, bebas, ongkir, jg, gabisa, milih, kalo, kerja, samanya, sicepat, anteraja, ya, bebasin, pembeli, milih, pake, bebas, ongkir, salah, ekspedisi, yg, terbaik, sistem, terbaik, pembeli, thanks, semoga, perbaikan, kalo, pengguna, stay]
[enak, pencarian, produk, barang, 022, klw, cari, barang, berdasarkan, harga, terendah, berurutan, pencarian, nya, berdasarkan, harga, terendah, harga, nya, ngacak, memilih, harga, terendah, trus, promo, nya, nga, kaya, promo, nya, trus, disuruh, pilih, bebas, ongkir, cashback]

- g) **Stemming**, proses stemming ini bekerja dengan mengubah keseluruhan kata ke dalam bentuk kata dasarnya (Irham et al., 2019). Pada dataset ulasan aplikasi e-commerce tokopedia, dilakukan proses perubahan kata yang memiliki imbuhan menjadi kata dasar yang sesuai dengan bahasa indonesia menggunakan sastrawi.

Tabel 6. Hasil Stemming

Hasil Stemming
[fitur, rekomendasi, video, ganggu, muncul, blokir, konten, hari, rekomendasi, ajar, bbm, guna, tinggal, aplikasi, guna, nya, nyaman, user, friendly, kembang, sadar, posisi, user, fitur, cari, harga, rendah, user, fitur, ads, tampil, iklan]
[pindah, e, commerce, downgrade, aspek, fitur, filter, ga, fungsi, promo, ongkir, diskon, cashback, gabisa, gabung, ekspedisi, bebas, ongkir, jg, gabisa, milih, kalo, kerja, sama, sicepat, anteraja, ya, bebasin, beli, milih, pake, bebas, ongkir, salah, ekspedisi, yg, baik, sistem, baik, beli, thanks, moga, baik, kalo, guna, stay]
[enak, cari, produk, barang, 022, klw, cari, barang, dasar, harga, rendah, rurut, cari, nya, dasar, harga, rendah, harga, nya, ngacak, pilih, harga, rendah, trus, promo, nya, nga, kaya, promo, nya, trus, suruh, pilih, bebas, ongkir, cashback]

3. TF-IDF

Proses perhitungan nilai atau bobot setiap kata pada ulasan aplikasi e-commerce tokopedia dilaksanakan dengan teknik pembobotan TF-IDF. Pembobotan Term *Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) ialah suatu tahap untuk melaksanakan alih bentuk data dari data berupa teks ke dalam data berbentuk angka untuk dikerjakan pembobotan pada tiap kata (Septian et al., 2019, 43-48). Sehingga dari proses tersebut dapat diketahui bobot masing-masing kata pada dataset ulasan. Setelah dilakukan proses pembobotan kata dengan TF-IDF, langkah

Tabel 7. Hasil Tahap Evaluasi

Pengujian	Hasil
Accuracy	83,9%
Precision	85,1%
Recall	83,9%
F1-Score	83,8%

SIMPULAN

Berdasarkan proses penelitian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Metode *Naive Bayes Classifier* dapat digunakan untuk klasifikasi ulasan aplikasi *e-commerce* Tokopedia di Google Playstore ke dalam kelompok yang memiliki nilai positif, negatif atau netral. Hasil pengujian terhadap *data test* sebesar 20% dan *data train* 80% diperoleh akurasi 83,9 % , presisi 85,1%, recall 83,9%, dan f1 score 83,8%

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, L. A., Azizah, P. A. N., & Respatiwan, R. (2019). Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Hasil Quick Count Pemilihan Presiden Indonesia 2019 pada Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. *Indonesian Journal of Applied Statistics*, 2(1), 34-41. <https://doi.org/10.13057/ijas.v2i1.29998>
- Astuti, T., & Astuti, Y. (2022). Analisis Sentimen Review Produk Skincare Dengan Naive Bayes Classifier Berbasis Particle Swarm Optimization (PSO). *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 6(4), 1806-1815. [10.30865/mib.v6i4.4119](https://doi.org/10.30865/mib.v6i4.4119)
- Atimi, R. L., & Pratama, E. E. (2022). Implementasi Model Klasifikasi Sentimen Pada Review Produk Lazada Indonesia. *Jurnal Sains dan Informatika*, 8(1), 88-96. <https://doi.org/10.34128/jsi.v8i1.419>
- Chohan, S., Nugroho, A., Aji, A. M. B., & Gata, W. (2020). Analisis Sentimen Aplikasi Duolingo Menggunakan Metode Naive Bayes dan Synthetic Minority Over Sampling Technique. *Paradigma – Jurnal Informatika dan Komputer*, 22(2), 139-144. <https://doi.org/10.31294/p.v2i2>
- Hayuningtyas, R. Y. (2019). Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Rekomendasi Pakaian Wanita. *JURNAL INFORMATIKA*, 6(1), 18-22. <https://doi.org/10.31294/ji.v6i1.4685>
- Irham, L. G., Adiwijaya, A., & Wisesty, U. N. (2019). Klasifikasi Berita Bahasa Indonesia Menggunakan Mutual Information dan Support Vector Machine. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 3(4), 284-292. [10.30865/mib.v3i4.1410](https://doi.org/10.30865/mib.v3i4.1410)
- Iriananda, S. W., Putra, R. P., & Nugroho, K. S. (2021). Analisis Sentimen Dan Analisis Data Eksploratif Ulasan Aplikasi Marketplace Google Playstore. *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)*, 473-482. <http://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/ciastech/article/view/3343>
- Lesmana, R. Y., & Andarsyah, R. (2022). Multinomial Nave Bayes Classification Model for Sentiment Analysis of Non-Fungible Token. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(3), 135-139. <https://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/informatika/article/view/2390>
- Putra, M. Y., & Putri, D. I. (2022). Pemanfaatan Algoritma Naive Bayes dan K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Jurusan Siswa Kelas XI. *Jurnal TEKNO KOMPAK*, 16(2), 176-187. DOI: <https://doi.org/10.33365/jtk.v16i2.2002>
- Putri, D. D., Nama, G. F., & Sulistiono, W. E. (2022). Analisis Sentimen Kinerja

- Dewan Perwakilan Rakyat (Dpr) Pada Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan (JITET)*, 10(1), 35-40. <http://dx.doi.org/10.23960/jitet.v10i1.2262>
- Rahman, O. H., Abdillah, G., & Komarudin, A. (2021). Klasifikasi Ujaran Kebencian pada Media Sosial Twitter Menggunakan Support Vector Machine. *JURNAL RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 5(1), 17-23. <http://jurnal.iaii.or.id>
- Septian, J. A., Fahrudin, T. M., & Nugroho, A. (2019). Analisis Sentimen Pengguna Twitter Terhadap Polemik Persepakbolaan Indonesia Menggunakan Pembobotan TF-IDF dan K-Nearest Neighbor. *JOURNAL OF INTELLIGENT SYSTEMS AND COMPUTATION*, 1(1), 43-48. <https://doi.org/10.52985/insyst.v1i1.36>
- Silvia, G., & Anwar, K. (2021). Pengaruh E-Commerce Terhadap Perilaku Konsumen Tokopedia Pada Masyarakat Kota Jambi. *Transekonomika–Akuntansi Bisnis dan Keuangan*, 1(3), 240-251. <https://doi.org/10.55047/transekonomika.v1i3.44>
- Vitandy, S. W. U., Supianto, A. A., & Bachtiar, F. A. (2019, Juni). Analisis Sentimen Evaluasi Kinerja Dosen menggunakan Term Frequency Inverse Document Frequency dan Naive Bayes Classifier. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(6), 6080-6088. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Wulandari, A., & US, K. A. (2021). Analisis Manajemen Pemasaran Pada Aplikasi Shopee Dan Tokopedia. *TRANSEKONOMIKA: AKUNTANSI, BISNIS DAN KEUANGAN*, 1(3), 295-301.
- <https://doi.org/10.55047/transekonomika.v1i3.49>