

ANALISIS SENTIMEN PADA ULASAN PRODUK DI *E-COMMERCE* DENGAN METODE *NAIVE BAYES*

Assami Muzaki¹, Vici Febriana², Wahyu Nur Cholifah³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
assamim80@gmail.com¹, vici.febriana@gmail.com², wnocholifah.web@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem analisis sentimen pada ulasan produk di platform *E-commerce* menggunakan metode *Naive Bayes*. Sistem ini dirancang untuk mengklasifikasikan sentimen ulasan menjadi positif atau negatif. Tujuan utama penelitian ini adalah menciptakan sebuah website interaktif yang mampu melakukan analisis sentimen secara real-time dan juga dapat menerima file berbentuk CSV untuk melakukan analisis sentimen sekaligus pada banyak ulasan. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksploratif dengan pendekatan pengembangan sistem. Data ulasan produk diperoleh dari platform *E-commerce* dan diproses melalui tahap preprocessing untuk mempersiapkan data teks. Hasil pembahasan meliputi pengembangan sistem analisis sentimen berbasis metode *Naive Bayes* serta implementasinya dalam bentuk website interaktif. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa pengembangan sistem analisis sentimen menggunakan metode *Naive Bayes* berhasil menciptakan sebuah website interaktif yang efektif dalam melakukan analisis sentimen ulasan produk di platform *E-commerce*.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, *Naive Bayes*, Ulasan Produk, *E-commerce*.

Abstract

This research aims to develop a sentiment analysis system for product reviews on e-commerce platforms using the Naive Bayes method. We designed this system to classify reviews' sentiment as either positive or negative. The main objective of this research is to create an interactive website that can perform real-time sentiment analysis and also accept CSV files to conduct sentiment analysis on multiple reviews simultaneously. Exploratory research employs a system development approach as its research method. We obtain product review data from e-commerce platforms and process it through a pre-processing stage to prepare text data. The results of the discussion include the development of a sentiment analysis system based on the Naive Bayes method and its implementation in the form of an interactive website. The research findings conclude that the Naive Bayes method successfully developed an interactive website for conducting sentiment analysis of product reviews on e-commerce platforms.

Keywords: Sentiment Analysis, *Naive Bayes*, Product Review, *E-commerce*

PENDAHULUAN

Dalam era digital dan kemajuan teknologi, *E-commerce* telah menjadi wadah utama untuk berbelanja produk secara daring. Pertumbuhan *E-commerce* telah mengakibatkan ulasan produk oleh konsumen menjadi faktor penting dalam proses pengambilan keputusan pembelian. Ulasan-ulasan ini merefleksikan opini dan pengalaman pelanggan tentang kualitas, performa, layanan, dan kepuasan terhadap produk yang mereka beli.

Penelitian ini memiliki fokus pada analisis sentimen pada ulasan produk di platform *E-commerce* tertentu. “Sentimen analysis atau analisis sentimen adalah jenis klasifikasi teks yang mengkategorikan teks berdasarkan orientasi sentimen dari opini yang terkandung dalam teks tersebut” (Devika et al., 2016), dijelaskan juga oleh (Sari & Wibowo, 2019) “Analisis Sentimen adalah suatu teknik mengekstrak data teks untuk mendapatkan informasi tentang sentimen bernilai positif, netral maupun negatif. Analisis sentimen diberikan oleh pengguna internet pada media sosial untuk memberikan suatu penilaian atau opini pribadi”. Keputusan untuk memilih platform ini didasarkan pada basis pengguna yang luas dan beragam. Data ulasan yang dapat diakses dari platform tersebut melimpah, sehingga memberikan sampel yang sesuai untuk dilakukan analisis

sentimen. Data ulasan produk diambil dari platform Tokopedia melalui sumber data Kaggle, serta dengan pengumpulan data secara manual.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan metode analisis sentimen otomatis dengan metode *Naive Bayes* untuk analisis ulasan produk *E-commerce* bahwa *Naive Bayes* merupakan salah satu metode machine learning yang menggunakan perhitungan probabilitas (Heliyanti Susana, 2022). Yang nantinya diimplementasikan menjadi sebuah website yang mudah diakses oleh pengguna.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengatasi tantangan analisis sentimen manual yang kompleks pada data ulasan produk di platform *E-commerce*. Dengan pengembangan metode otomatis, proses analisis sentimen dapat menjadi lebih efisien dan akurat. Selain itu, website yang dibangun dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan akses mudah kepada pengguna untuk melakukan analisis sentimen pada produk atau layanan mereka. Dengan adanya alternatif analisis yang lebih cepat dan akurat, diharapkan pengguna dapat mendapatkan wawasan yang lebih baik tentang sentimen ulasan produk mereka, sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan pembelian.

PENELITIAN RELEVAN

Penelitian yang dilakukan oleh Rais (2022) dengan judul analisis sentimen terhadap komentar video youtube Raiden Shogun - Judgment of Euthymia menggunakan metode majority voting. Penelitian bertujuan untuk melakukan suatu analisis sentimen yang dapat menghasilkan gambaran umum terkait hal-hal yang disukai penonton dari video “Raiden Shogun – Judgement of Euthymia” yang dapat menjadi masukan untuk pembuatan video atau desain karakter selanjutnya, serta menguji akurasi dari model analisis sentimen majority voting

Penelitian yang dilakukan oleh Noer (2023) dengan topik Implementasi Algoritma Naive Bayes dan TF-IDF Dalam Analisis Sentimen Data Ulasan (Studi Kasus: Ulasan Review Aplikasi *E-commerce* Shopee di Situs Google Playstore. Penelitian bertujuan untuk mengklasifikasikan apakah algoritma *Naive Bayes* dan TF-IDF dapat digunakan dalam klasifikasi ulasan ulasan pengguna aplikasi Shopee melalui situs Google Playstore

Penelitian yang dilakukan oleh Evasaria M. Sipayung et al (2016) dengan topik perancangan sistem analisis sentimen komentar pelanggan menggunakan metode *naive bayes classifier*. Penelitian bertujuan untuk membantu pihak hotel dalam mendapatkan makna dari komentar yang banyak dengan menggunakan metode *Naive Bayes Classifier* (NBC).

Penelitian yang dilakukan oleh Gunawan et al (2018) dengan topik sistem Analisis Sentimen pada Ulasan Produk Menggunakan Metode *Naive Bayes*. Penelitian bertujuan untuk membantu perusahaan mengetahui umpan balik terhadap merk dagangannya dan masyarakat dalam menilai sebuah produk berdasarkan opini dan review yang ada.

Penelitian yang dilakukan oleh Sari & Wibowo (2019) dengan judul Analisis Sentimen Pelanggan Toko Online JD.ID Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Konversi Ikon Emosi. Penelitian bertujuan untuk memodelkan proses klasifikasi sentimen pengguna twitter terhadap toko online JD.id untuk mengetahui layanan maupun produk dari marketplace yang bermanfaat bagi pelanggan maupun penjual menggunakan metode Naive Bayes Classifier (NBC) yang dikembangkan pembobotan tf-idf dan fitur konversi ikon emosi

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *Naive Bayes*. Pada tahap awal penelitian peneliti akan mengumpulkan informasi tentang teori dan konsep terkait analisis sentimen dan metode *Naive Bayes*. Selanjutnya peneliti merancang sistem yang akan digunakan untuk melakukan analisis sentimen terhadap ulasan produk. Rancangan sistem terdiri dari beberapa komponen seperti proses Preprocessing data, proses pelatihan dan pengujian model *Naive Bayes*, dan proses klasifikasi sentimen. Setelah perancangan sistem dilakukan, peneliti kemudian memulai tahap pembuatan dan implementasi sistem. Dalam tahap ini, peneliti membuat program komputer atau aplikasi yang

dapat melakukan analisis sentimen terhadap ulasan produk menggunakan metode *Naive Bayes* yang telah dirancang sebelumnya. Berikutnya adalah pelatihan model *Naive Bayes* menggunakan data pelatihan yang telah dikumpulkan sebelumnya. Data pelatihan akan digunakan untuk melatih model *Naive Bayes* agar dapat mengklasifikasikan sentimen dari ulasan produk dengan akurasi yang tinggi. Setelah model *Naive Bayes* terlatih, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian pada data pengujian. Data pengujian akan digunakan untuk menguji akurasi model *Naive Bayes* dalam mengklasifikasikan sentimen dari ulasan produk. Hasil pengujian akan dianalisis untuk mengetahui seberapa baik model *Naive Bayes* dalam melakukan analisis sentimen terhadap ulasan produk. Terakhir adalah penarikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Peneliti melakukan analisis terhadap hasil pengujian dan menarik kesimpulan mengenai efektivitas dan kegunaan model *Naive Bayes* dalam melakukan analisis sentimen terhadap ulasan produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Definisi Masalah dan Penyelesaian

Terdapat beberapa masalah yang diangkat dalam penelitian ini yaitu volume ulasan produk yang sangat besar di platform *E-commerce*, menyebabkan sulitnya pelaku *E-commerce* dalam menganalisis sentimen ulasan produk secara manual. Ketidakmampuan pelaku *E-commerce* untuk dengan cepat memahami dan mengevaluasi pendapat serta persepsi pelanggan terhadap produk yang mereka jual. Keterbatasan metode analisis sentimen yang saat ini digunakan oleh penjual atau pemilik toko di sebuah *E-commerce* dalam mengolah ulasan produk secara efisien.

Untuk menyelesaikan masalah yang telah disebutkan, penggunaan metode *Naive Bayes* dalam analisis sentimen pada ulasan produk di *E-commerce* dapat menjadi solusi yang efektif. Metode ini akan memungkinkan penjual atau pemilik toko untuk dengan cepat dan otomatis menganalisis sentimen ulasan produk, sehingga mereka dapat memahami pendapat dan persepsi pelanggan dengan lebih baik. Dengan menerapkan metode *Naive Bayes*, penjual atau pemilik toko di sebuah *E-commerce* dapat memprediksi sentimen ulasan produk baru secara otomatis. Hal ini akan membantu mereka untuk dengan cepat mengetahui tanggapan pelanggan terhadap produk yang baru mereka jual di platform. Serta dengan memiliki pemahaman yang lebih baik tentang sentimen pelanggan, penjual atau pemilik toko di suatu *E-commerce* dapat melakukan perbaikan produk yang diperlukan dan meningkatkan layanan yang ditawarkan. Dengan demikian, mereka dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan meningkatkan kualitas bisnis mereka.

Pembahasan Algoritma

Dalam pembahasan algoritma ini peneliti akan menyajikan perhitungan manual menggunakan data berupa sentiment yang bernilai positive dalam pandangan peneliti berikut merupakan alur pengimplementasian algoritma terhadap studi kasus penelitian.

1. Memasukan Text: "Bagus banget barang ini aku suka"
2. Preprocessing Masukan Text
 - a. Tokenisasi
Dalam preprocessing tokenisasi, masukan text akan dirubah menjadi token token berbentuk array berupa
['bagus', 'banget', 'barang', 'ini', 'aku', 'suka']
 - b. Penghapusan Stopword
Setelah pembuatan tokenisasi terlaksana, Langkah selanjutnya dalam preprocessing berupa penghapusan stopword atau kata-kata umum yang sering muncul dalam teks namun tidak memiliki makna khusus dalam proses analisis teks, menjadi
['bagus', 'banget', 'barang', 'suka']
3. Perhitungan *Naive Bayes*
 - a. Menghitung Probabilitas dalam sentiment positive

- i. Menghitung $\log(P(H1))$
 $(P(H1)) = \text{jumlah sentiment positive} / \text{total sentiment}$
 $(P(H1)) = 270 / 539$
 $(P(H1)) = 0.5009276437847866$
 $\log(P(H1)) = -0.6912936119106224$
 - ii. Menghitung $\log(P(X|H))$
 $\log(P(\text{Bagus}|H1)) = -2.950$ $\log(P(\text{Banget}|H1)) = -3.886$
 $\log(P(\text{Barang}|H1)) = -2.784$ $\log(P(\text{Suka}|H1)) = -5.166$
 - iii. Menghitung $\log(P(H1|X))$
 $\log(P(H1|X)) = \log(P(X|H1)) + \log(P(H1)) - \log(P(X))$
 $\log(P(H1|X)) = -0.691 + (-2.950) + (-3.886) + (-2.784) + (-5.166)$
 $\log(P(H1|X)) = -15.479$
 - b. Menghitung Probabilitas dalam sentiment negative
 - i. Menghitung $\log(P(H2))$
 $(P(H2)) = \text{jumlah sentiment negative} / \text{total sentiment}$
 $(P(H2)) = 269 / 539$
 $(P(H2)) = 0.49907235621521334$
 $\log(P(H2)) = -0.6950041913071581$
 - ii. Menghitung $\log(P(X|H2))$
 $\log(P(\text{Bagus}|H2)) = -5.219$ $\log(P(\text{Banget}|H2)) = -5.367$
 $\log(P(\text{Barang}|H2)) = -4.142$ $\log(P(\text{Suka}|H2)) = -6.958$
 - iii. Menghitung $\log(P(H2|X))$
 $\log(P(H2|X)) = \log(P(X|H2)) + \log(P(H2)) - \log(P(X))$
 $\log(P(H2|X)) = -0.695 + (-5.219) + (-5.367) + (-4.142) + (-6.958)$
 $\log(P(H2|X)) = -22.383$
4. Menentukan kelas sentimen prediksi
Karena $\log(P(H1|X))$ memiliki nilai tertinggi, maka kelas sentimen prediksi untuk ulasan tersebut adalah "Positif".
5. Menghitung Akurasi Model
Untuk menghitung akurasi menggunakan Confusion Matrix atau menggunakan matrik akurasi, peneliti akan menggunakan data test yang sebelumnya telah sediakan untuk menguji hasil klasifikasi dari model yang telah dilatih.
 - a. Informasi Data
Data test yang akan digunakan memiliki total sebanyak 88 ulasan beserta label, dimana label positive sebanyak 63 dan label negative sebanyak 25
 - b. Perhitungan True Positive (TP) dan False Positive (FP)
Perhitungan confusion matrix dilakukan dengan melakukan klasifikasi dari data test menggunakan model yang telah dilatih, dimana apabila hasil prediksi label positive sesuai dengan label sebenarnya maka jumlah True Positive akan ditambahkan dengan 1 (satu), sebaliknya apabila hasil prediksi tidak sesuai dengan label sebenarnya maka False Positive akan ditambahkan dengan 1 (satu).
Dari hasil perhitungan yang dilakukan peneliti didapati True Positive sebanyak 63, dan False Positive sebanyak 0
 - c. Perhitungan True Negative (TN) dan False Negative (FN)
Perhitungan ini dilakukan dengan membandingkan data test berlabel sentimen negatif, dimana apabila hasil prediksi label negative sesuai dengan label sebenarnya maka jumlah True Negative akan ditambahkan dengan 1 (satu), sebaliknya apabila hasil prediksi tidak sesuai dengan label sebenarnya maka False Negative akan ditambahkan dengan 1 (satu).
Dari hasil perhitungan yang dilakukan peneliti didapati True Negative sebanyak 17, dan False Negative sebanyak 8

d. Menghitung Metrik Akurasi

$$\text{Akurasi} = (\text{TP} + \text{TN}) / (\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN})$$

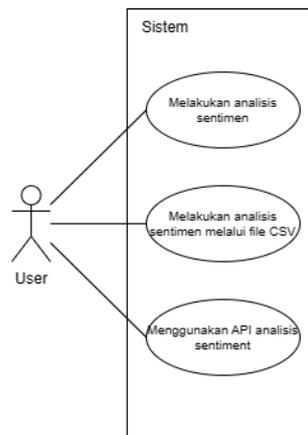
$$\text{Akurasi} = (63 + 17) / (63 + 17 + 0 + 8)$$

$$\text{Akurasi} = 0.9091 \text{ atau } 90.91\%$$

Unified Modeling Language (UML)

Menurut (Sonata, 2019) UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem blueprint, yang meliputi konsep proses bisnis, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema database, dan komponen yang diperlukan dalam sistem *software*.

UML merupakan sebuah model perancangan sistem yang mempunyai kelebihan dapat memudahkan developer sistem dalam merancang sistem yang akan dibuat karena sifatnya yang berorientasikan pada objek (Prihandoyo, 2018).



Gambar 1. Use Case Diagram

Adapun penjelasan diagram use case di atas sebagai berikut:

1. *User*: Merupakan seorang pengguna yang mengakses sistem analisis sentimen yang telah dibuat
2. Melakukan Analisis Sentimen: *User* melakukan analisis sentimen terhadap sebuah kalimat, kemudian sistem akan langsung menampilkan hasil analisis terhadap input *User*
3. Melakukan Analisis Sentimen Melalui File CSV: *User* melakukan banyak ulasan sekaligus menggunakan file format CSV yang berisi berbagai ulasan dari sebuah produk, sistem akan membaca file tersebut dan melakukan analisis terhadap semua ulasan yang tersimpan didalam file. Setelah selesai melakukan analisis sistem akan menampilkan hasil berupa resume dari semua ulasan berupa informasi yang dapat dimengerti oleh *user*
4. Menggunakan API Analisis Sentimen: Disebutkan oleh (Yanti & Rihyanti, 2021) "Application Programming Interface atau API merupakan integrasi dari dua bagian dari sistem aplikasi". *user* dapat melakukan request terhadap endpoint API yang telah disediakan, hal ini bertujuan apabila *user* ingin menggunakan layanan analisis sentimen dalam program yang sedang mereka kembangkan

Tampilan Layar



Gambar 2. Tampilan Layar Halaman Utama

Gambar 2 merupakan tampilan halaman utama dimana menampilkan judul sebuah program dan penjelasan singkat. Halaman Utama juga memiliki kolom input yang dapat melakukan analisis sentimen terhadap satu kalimat yang pengguna masukan.



Gambar 3. Tampilan Layar Halaman Utama

Gambar 3 menampilkan halaman dimana pengguna dapat melakukan upload file dengan format CSV yang berisi banyak ulasan produk sekaligus, namun dengan syarat file CSV harus memiliki header berupa "ulasan"



Gambar 4. Tampilan Layar Halaman Utama

Gambar 4 menampilkan hasil dari analisis sentiment satu kalimat yang pengguna masukan melalui kolom input halaman utama, menu pop up akan menampilkan preview ulasan yang dimasukan oleh pengguna serta hasil analisis yang berupa sentiment dari kalimat input.



Gambar 5. Tampilan Layar Halaman Utama

Gambar 5 menampilkan hasil dari analisis sentimen menggunakan file CSV, dimana sistem melakukan analisis terhadap banyak ulasan sekaligus. Setelah sistem selesai melakukan ulasan, tampilan layar akan menampilkan resume dari hasil ulasan yang dilakukan pengguna, berupa jumlah total ulasan yang dianalisis, jumlah ulasan yang bernilai positif, jumlah ulasan yang bernilai negatif, serta hasil akhir dari analisis tersebut. Tampilan layar ini juga menampilkan tabel yang berisi informasi ulasan per periode waktu berdasarkan kapan ulasan dibuat,

Dalam tampilan layar tersebut juga memiliki tombol “Cetak Data Tabel” yang berfungsi untuk menampilkan detail terkait analisis berupa laporan berbentuk tabel dari analisis sentimen yang telah dilakukan.

LAPORAN TABEL ANALISIS

No	Ulasan	Sentimen	Tanggal Dibuat
1	slu saka	positif	agustus 2023
2	kemasan aman di pengiriman berfungsi dengan baik. pas dapat harga murah dikon gode	negatif	agustus 2023
3	Kualitas produk baik. Produk original Ga pernah mengecewakan pokoknya Ga kelan hui Harga terjangkau Pengiriman juga cepet Respon penjual baik. Recommended pokoknya. Tinggalkan	negatif	agustus 2023
4	Kurang remote 1 sudah request untuk dikirim remote yang karangnya tapi malah mearya direct padahal saya sudah perlu pake. jadi ya sudahlah, semoga awet.	negatif	agustus 2023
5	barangnya sangat jelek tidak sesuai foto	negatif	agustus 2023
6	barang kanvas bagus dengan harga dibawah 100 ribu	positif	agustus 2023
7	Lampunya gak nyala walaupun udah di charge, entah kenapa	negatif	agustus 2023
8	magnet tik berfungsi dengan baik, tik bisa nempel	negatif	agustus 2023
9	kamparnya sih nyala, tapi harus nyokok terus karena lampu yg dikirim baterainya udah rusak. seller di chat tp ga dibales yah mending kr pada kalo mau beli cari toko lain aja deh, ga rekomended	negatif	agustus 2023
10	quality control sangat jelek, beli 3, 1 gabisa dpake alias rusak/matot dideskripsi katanya sudah qe sebelum kirim tapi barang mati setiap dikirim	negatif	agustus 2023
11	kamparnya jelek cepet habis keding nyala sendiri g bisa di matikan	negatif	agustus 2023
12	Pas ditempel jatah2. Udah dicoba berbagai cara untuk nempelin pake magnetnya ya jatah jg	negatif	agustus 2023
13	barang bagus, cuma sayangnya magnet gak bs menempel kuat saat posisi vertikal, jadiiya melotot	negatif	agustus 2023

Jakarta, Jumat, 18 Agustus 2023

Admin

Assani Muniki

Gambar 6. Tampilan Layar Halaman Utama

Gambar 6 menampilkan hasil cetak tabel yang berupa laporan tabel analisis yang dilakukan, dimana pengguna dapat melihat seluruh hasil analisis terhadap semua ulasan yang mereka masukan menggunakan file CSV.

SIMPULAN

Melalui penelitian ini, peneliti berhasil mengatasi kompleksitas dan kebutuhan waktu yang tinggi dengan mengimplementasikan metode analisis sentimen otomatis. Dalam pengembangan metode ini, peneliti memanfaatkan pendekatan algoritma klasifikasi *Naive Bayes*. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengolah volume besar data ulasan produk secara efisien dan akurat, sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan lebih cepat dan tepat.

Metode otomatis yang dikembangkan pada penelitian ini membuktikan kehandalannya dalam menganalisis sentimen ulasan produk pada data *E-commerce*. Dengan menggunakan pendekatan *Naive Bayes*, peneliti berhasil memprediksi sentimen ulasan produk baik yang sudah ada maupun secara otomatis. Berdasarkan hasil pengujian, metode ini memiliki tingkat akurasi yang cukup memuaskan dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan menjadi positif atau negatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Devika, M. D., Sunitha, C., & Ganesh, A. (2016). Sentiment analysis: a comparative study on different approaches. *Procedia Computer Science*, 87, 44–49.
- Evasaria M. Sipayung, Herastia Maharani, & Ivan Zefanya. (2016). Perancangan Sistem Analisis Sentimen Komentar Pelanggan Menggunakan Metode *Naive Bayes* Classifier. *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, 8(1), 2355–4614. <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jsi/index>
- Gunawan, B., Pratiwi, H. S., & Pratama, E. E. (2018). Sistem Analisis Sentimen pada Ulasan Produk Menggunakan Metode *Naive Bayes*. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 4(2), 113. <https://doi.org/10.26418/jp.v4i2.27526>
- Heliyanti Susana. (2022). Penerapan Model Klasifikasi Metode *Naive Bayes* Terhadap Penggunaan Akses Internet. *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (JURSISTEKNI)*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.52005/jursistekni.v4i1.96>
- Noer, G. (2023). Implementasi Algoritma *Naive Bayes* dan TF-IDF Dalam Analisis Sentimen Data Ulasan (Studi Kasus: Ulasan Review Aplikasi *E-commerce* Shopee di Situs Google *Repository.Uinjkt.Ac.Id*. [https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/68747%0Ahttps://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/68747/1/GERALD HALIM AL RASYID NOER-FST.pdf](https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/68747%0Ahttps://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/68747/1/GERALD%20HALIM%20AL%20RASYID%20NOER-FST.pdf)
- Prihandoyo, T. (2018). *Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web*. 03(01), 126–129.
- Rais, T. I. (2022). Analisis Sentimen Terhadap Komentar Video Youtube Raiden Shogun-Judgment of Euthymia Menggunakan Metode Majority Voting. *Fakultas Sain Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah*.
- Sari, F. V., & Wibowo, A. (2019). Analisis Sentimen Pelanggan Toko Online JD.ID Menggunakan Metode *Naive Bayes* Classifier Berbasis Konversi Ikon Emosi. *Jurnal Teknik Industri, Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer SIMETRIS*, Vol 10, No. <https://doi.org/https://doi.org/10.24176/simet.v10i2.3487>
- Sonata, F.-. (2019). Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi *E-commerce* Jenis Customer-To-Customer. *Jurnal Komunika: Jurnal Komunikasi, Media Dan Informatika*, 8(1), 22. <https://doi.org/10.31504/komunika.v8i1.1832>
- Yanti, S. N., & Rihyanti, E. (2021). Penerapan Rest API untuk Sistem Informasi Film Secara Daring. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 6(1), 195. <https://doi.org/10.32493/informatika.v6i1.10033>