

TUGAS_AKHIR__CLASSROOM____ (17).docx

by Student Turnitin

Submission date: 08-Sep-2025 02:11AM (UTC-0700)

Submission ID: 2745027339

File name: TUGAS_AKHIR__CLASSROOM____17_.docx (860.73K)

Word count: 8889

Character count: 57934

125
**ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI CLASSROOM DI
GOOGLE PLAY STORE MENGGUNAKAN
ALGORITMA NAÏVE BAYES**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh:
HALIMATUSSA'DIAH
403211010037

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI
2025

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Tembilahan, 22 Juli 2025



HALIMATUSSA'DIAH

NIM. 403211010037

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, kami panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul **“Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Classroom Di Google Play Store Menggunakan Algoritma Naïve Bayes”**.

Laporan tugas akhir ini guna untuk melengkapi dalam satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada program studi sistem informasi fakultas teknik dan ilmu komputer universitas Islam Indragiri Hilir.

Laporan tugas akhir ini dibuat berdasarkan pada pencarian terhadap berbagai sumber tertulis, baik berupa buku-buku, arsip, artikel, dan jurnal atau dokumen-dokumen yang relevan dengan permasalahan yang dikaji.

Penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Najamuddin, Lc, MA selaku Rektor Universitas Islam Indragiri.
2. Ibu Dr. Siti Wardah, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer.
3. Ibu Fitri Yunita, S.SI., M. Kom selaku Ketua Prodi Sistem Informasi.
4. Bapak Samsudin, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah sabar memberikan arahan, bimbingan dan motivasi selama proses penyusunan tugas akhir.
5. Bapak Usman ST., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah sabar memberikan arahan, bimbingan, semangat dan motivasi selama proses penyusunan tugas akhir.

6. Seluruh Dosen Dan Staf yang membantu penulis selama Melakukan studi di Jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer.
7. Saudara /i serta rekan-rekan mahasiswa angkatan 2021 dan seluruh keluarga besar fakultas teknik dan ilmu komputer atas segala dukungan dan bantuannya yang diberikan penulis selama ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir nya.
8. Kedua orang tua saya (bapak Ahmad ibu siti farida) ³⁷tersayang yang selalu mendoakan untuk kebaikan anak-anaknya, selalu memeberikan kasih sayang, cinta, dukungan dan motivasi. Menjadi suatu kebanggaan memiliki orang tua yang mendukung anak-anaknya untuk mencapai cita-cita.
9. Kepada saudara kandung, kakak saya Fitri, S. SE, ¹terima kasih atas segala dukungannya, motivasinya dan selalu memberikan semangat agar tetap bertahan sehingga bisa sampai di tahap ini. Terimakasih.
10. Kepada teman seperjuangan saya, Nurjannah. Sela Susanti. Nurhaliza. Andi syamsiah. ⁴Terimakasih sudah menjadi teman yang selalu ada, selalu menjadi support sistem terbaik, selalu memberikan arahan ketika hampir salah arah dan susah senangnya kita lalui bersama, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir secara tepat waktu supaya bisa wisuda bersama-sama. Semoga allah selalu membalas kebaikan kalian.
11. Untuk diriku sendiri, Halimatussa'diah... ⁴⁶Terima kasih telah bertahan sejauh ini. Terima kasih karena masih memilih untuk terus melangkah, meski tak jarang disertai letih dan rasa ingin menyerah. Terima kasih telah menghargai setiap proses, sekecil apa pun itu, dan tetap percaya bahwa setiap langkah berarti. Terima kasih karena tak pernah benar-benar berhenti, meski sering diliputi keraguan dan harus menghadapi hal-hal yang menguras hati. Terima kasih karena tetap berani mencoba lagi dan lagi, meskipun terkadang harus terluka oleh sikap orang-orang yang tak

memahami. Sampai di titik ini adalah bukti bahwa kamu kuat, kamu layak bangga. Teruslah tumbuh dan temukan bahagiamu, di mana pun kamu berada. ¹⁴⁹ **Jangan lupa, ucapkan terima kasih pada dirimu sendiri** dan rayakan setiap langkah kecil yang berhasil kamu tapaki.

Dalam hal ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa dengan bekal ilmu dan kemampuan yang terbatas, tidaklah mudah untuk membuat suatu laporan tugas akhir yang sempurna. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis dan rasa terimakasih yang dalam, penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan penelitian ini

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi rekan-rekan universitas islam indragiri dan para pembaca. Semoga allah SWT, selalu memberikan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua.

Tembilahan, 23 September 2024

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERNYATAAN

KATA PENGANTARii

DAFTAR ISI.....v

DAFTAR TABEL.....vii

DAFTAR GAMBAR.....viii

INSTISARI.....ix

ABSTRACT.....x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang1

1.2 Rumusan Masalah.....4

1.3 Batasan Masalah4

1.4 Tujuan Masalah5

1.5 Manfaat Penelitian5

1.6 Sistematika Penulisan6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian terdahulu7

2.2 Rangkuman17

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian.....19

1. Data selation20

2. Pre-processing20

3. Tranformation (TF-IDF)20

4. Data mining Naïve bayes	21
5. Analisis Naive bayes	22
6. Evaluasi Model	22
3.2 Metode pengumpulan data.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	25
4.1.1 Pengumpulan Data	25
4.1.2 Preprocessing Data	27
4.2 Tranformasi Data (TF-IDF)	30
4.1.3 Klasifikasi Sentiemen dengan Nive Bayes.....	32
4.1.4 Evaluasi Model	35
4.3 Pembahasan.....	40
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Artikel Terdahulu	9
-----------------------------------	---

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	22
Gambar 4.1: proses pengumpulan data	29
Gambar 4.1: Hasil kumpulan ulasan di Google Play	30
Gambar 4.2: Coding Case Folding	31
Gambar 4.3: Proses Tokenization	31
Gambar 4.4: Proses Stopword Removal	32
Gambar 4.5: Proses Stemming	32
Gambar 4.6: Lanjutan Proses Stemming	32
Gambar 4.7: Proses Cleanning Data	33
Gambar 4.8: Proses pembobotan TF-IDF	34
Gambar 4.9: hasil pembobotan TF-IDF	35
Gambar 4.10: pelabelan	36
Gambar 4.11: Train-Test Split	36
Gambar 4.12: Pelatihan Model dengan Naine Bayes	37
Gambar 4.13: Evaluasi dan Distribusi Sentimen	37
Gambar 4.14: Confusion Matrix	38
Gambar 4.15: Kode pengukuran akurasi	39
Gambar 4.16: Kode menghitung precision	39
Gambar 4.17 :Hasil Evaluasi Model MultinomialNB	41

INTISARI

Google Classroom merupakan salah satu platform pembelajaran daring yang banyak digunakan dan mendapat berbagai ulasan dari pengguna di Google Play Store. Ulasan-ulasan ini mencerminkan persepsi, pengalaman, dan tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi, yang penting untuk dianalisis guna mendukung pengembangan aplikasi yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna menjadi kategori positif dan negatif menggunakan algoritma Naïve Bayes. Metode yang digunakan meliputi pengumpulan data melalui teknik web scraping, prapemrosesan teks, transformasi data dengan TF-IDF, serta klasifikasi menggunakan algoritma Multinomial Naïve Bayes. Sebanyak 1000 ulasan pengguna dalam Bahasa Indonesia dikumpulkan secara otomatis dan dianalisis. Hasil evaluasi model menunjukkan tingkat akurasi sebesar 84%, dengan performa yang tinggi dalam mengenali ulasan negatif (recall 0.96 dan f1-score 0.90), namun masih rendah dalam mendeteksi ulasan positif (recall 0.52 dan f1-score 0.64). Ketidakseimbangan jumlah data antar kelas menjadi salah satu faktor yang memengaruhi hasil tersebut. Penelitian ini menunjukkan bahwa Naïve Bayes merupakan algoritma yang efisien dan cukup akurat untuk analisis sentimen berbasis teks dalam jumlah kecil. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi pengembang aplikasi dalam mengevaluasi dan meningkatkan kualitas layanan berdasarkan umpan balik pengguna.

Kata kunci: analisis sentimen, Google Classroom, Naïve Bayes, TF-IDF, klasifikasi teks

ABSTRACT

Google Classroom is a widely used online learning platform and has received various user reviews on the Google Play Store. These reviews reflect users' perceptions, experiences, and satisfaction levels with the application, which are important to analyze to support better application development. This study aims to classify user review sentiment into positive and negative categories using the Naïve Bayes algorithm. The methods used include data collection through web scraping techniques, text preprocessing, data transformation with TF-IDF, and classification using the Multinomial Naïve Bayes algorithm. A total of 1,000 user reviews in Indonesian were automatically collected and analyzed. The model evaluation results showed an accuracy rate of 84%, with high performance in recognizing negative reviews (recall 0.96 and f1-score 0.90), but still low in detecting positive reviews (recall 0.52 and f1-score 0.64). The imbalance in the amount of data between classes is one of the factors that influence these results. This study shows that Naïve Bayes is an efficient and fairly accurate algorithm for small text-based sentiment analysis. The results of this analysis are expected to provide insight for application developers in evaluating and improving service quality based on user feedback.

Keywords: sentiment analysis, Google Classroom, Naïve Bayes, TF-IDF, text classification

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Analisis sentimen adalah proses menganalisis teks digital untuk menentukan apakah nada emosional pesan tersebut positif, negatif, atau netral. menurut (Kontopoulos, Berberidis, Dergiades, & Bassiliades, 2013)[1] (Ganalisis sentimen adalah proses yang bertujuan untuk menentukan isi dari dataset yang berbentuk teks (dokumen, kalimat, paragraf, dll) bersifat positif, negatif atau netral Menurut (Hartmann et al., 2023)[2] Analisis sentimen dapat memberikan wawasan berharga tentang preferensi dan perasaan konsumen, yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan bisnis yang lebih baik. menurut (Pan, dkk 6)[3] analisis sentimen selain sentimen positif dan negatif, ada juga sentimen netral dan sentimen campuran. Sentimen campuran berarti sentimen pengguna positif dalam beberapa aspek tetapi negatif pada yang lain. Sentimen Netral berarti tidak ada sentimen yang diungkapkan oleh pengguna. menurut (Tetsuya Nasukawa dan Jeonghee Yi)[4] Analisis sentimen menurut dapat diartikan sebagai sebuah teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi teks untuk kemudian dikategorikan kedalam sentiment positif atau sentimen negatif.

³¹ *Google Classroom* merupakan sebuah aplikasi yang memungkinkan terciptanya ruang kelas di dunia maya. Selain itu, *google classroom* bisa menjadi sarana distribusi tugas, submit tugas bahkan menilai tugas-tugas yang dikumpulkan menurut (Herman dalam Hammi. 2017). Menurut (Wulansari, Erina 2018:22) Aplikasi *google classroom* merupakan aplikasi yang sangat modern saat ini. Semua materi pembelajaran dapat disampaikan melalui *google classroom*.

Google classroom ini merupakan inovasi dalam media pembelajaran yang sangat efektif di era modern saat ini, peserta didik dapat belajar secara individual sehingga mengurangi kegiatan sosial di lingkungan, melalui aplikasi *google classroom* peserta didik dapat mengikuti pembelajaran seperti kegiatan pembelajaran di kelas asalkan semua *smartphone* terkoneksi ke internet.[5]

Naïve Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema *Bayes* dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas. *Naive Bayes* didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output, keuntungan penggunaan *Naive Bayes* yaitu hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (*Training Data*) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. [6]

Metode *Naïve Bayes* dipilih karena merupakan algoritma klasifikasi yang sederhana, cepat, dan efisien, terutama untuk tugas analisis sentimen berbasis teks. Algoritma ini bekerja berdasarkan teori probabilitas dan mampu menangani data dalam jumlah besar dengan performa yang cukup baik. Keunggulan utama *Naïve Bayes* adalah tidak memerlukan data pelatihan dalam jumlah besar untuk membangun model klasifikasi yang akurat. menggunakan algoritma *Naïve Bayes Classifier* yang merupakan algoritma teknik data mining dengan menerapkan teori *Bayes* untuk klasifikasi dalam mengolah data. [7]

Seiring dengan meningkatnya penggunaan *Google Classroom* diberbagai institusi pendidikan, semakin banyak pula ulasan yang ditinggalkan oleh

penggunanya di *Google Play Store*, ulasan tersebut mencakup berbagai sentimen baik positif, negatif maupun netral yang mencerminkan pengalaman pengguna terhadap aplikasi ini. Namun, ada beberapa masalah yang perlu di bahas ¹²⁰ untuk mengetahui bagaimana sentimen terhadap pengguna aplikasi classroom pada platform di *Google Play Store* dapat di klasifikasikan secara sistematis dengan menggunakan metode *Naïve Bayes*, hingga saat ini juga belum diketahui sejauh mana tingkat akurasi yang dapat dicapai oleh ¹⁷ algoritma *Naïve Bayes* dalam Mengklasifikasikan sentimen terhadap ulasan tersebut. Kemudian pemahaman yang komprehensif mengenai mekanisme ¹⁶ penerapan algoritma *Naïve Bayes* dalam proses klasifikasi sentimen terhadap ulasan aplikasi *Classroom di Google Play Store* juga masih belum banyak dijelaskan dalam penelitian sebelumnya

¹⁵⁰ Oleh karena itu, sangat penting untuk menganalisis ulasan pengguna agar mendapatkan informasi penting bagi pengembang aplikasi. Namun, tantangan yang dihadapi ²² dalam menganalisis ulasan pengguna adalah volume data yang sangat besar dan beraneka ragam. *Google Play Store*, sebagai salah satu platform ulasan terluas, menyimpan ribuan bahkan jutaan ulasan yang diterima oleh aplikasi-aplikasi yang ada di dalamnya. Untuk memperoleh ¹⁴⁹ informasi yang bermanfaat dari banyaknya data tersebut, dibutuhkan pendekatan yang efisien dan terencana dalam menganalisis sentimen pada ulasan pengguna. Salah satu pendekatan yang bisa diterapkan untuk menganalisis sentimen secara otomatis adalah melalui algoritma *Naïve Bayes*. Dengan menggunakan model ini, setiap review yang diberikan oleh pengguna dapat dikelompokkan ⁶⁸ ke dalam tiga sentimen utama: positif, negatif, dan netral, berdasarkan kata-kata yang terdapat dalam review tersebut mengetahui fitur-fitur mana yang perlu diperbaiki atau ditingkatkan, serta aspek mana yang telah berhasil memenuhi harapan pengguna.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang di dapatkan berdasarkan latar belakang tersebut :

1. Belum diketahui bagaimana ⁶⁶sentimen terhadap pengguna aplikasi classroom pada platfrom di *Google Play Store* dapat di klasifikasikan secara sistematis dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes*.
2. Sejauh mana tingkat akurasi yang dapat dicapai oleh ¹⁶algoritma *Naïve Bayes* dalam melakukan klasifikasi sentimen berdasarkan ulasan pengguna aplikasi *Classroom di Google Play Store*.
3. Belum diperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai mekanisme ¹⁶penerapan algoritma *Naïve Bayes* dalam proses klasifikasi sentimen terhadap ulasan aplikasi *Classroom di Google Play Store*.

1.3 Batasan penelitian

Batasan yang menjadi penelitian adalah :

1. Penelitian ini menganalisis review aplikasi *Classroom* yang terdapat di *Google Playstore*.
2. Penelitian ini berfokus pada aplikasi *Classroom* sebagai media pembelajaran online.
3. Penelitian ini akan fokus pada ⁶⁸tiga kategori sentimen utama, yaitu positif, negatif, dan netral. Analisis lebih lanjut terhadap sentimen yang lebih kompleks, seperti sentimen campuran atau nuansa emosional, tidak akan dibahas.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. untuk mengetahui penilaian dan opini pengguna terhadap aplikasi

Classroom di Google Playstore,

2. untuk mengetahui jumlah sentimen positif dan negatif serta mengukur

performa klasifikasi melalui nilai akurasi, presisi, dan recall yang diperoleh dari hasil *confusion matrix*.

3. Untuk menganalisis sentimen dari ulasan pengguna *Classroom* menggunakan metode *Algoritma Naïve Bayes*

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan wawasan bagi pengembang aplikasi *Classroom* untuk meningkatkan kualitas dan kinerja aplikasi.
2. menunjukkan penerapan algoritma *Naïve Bayes* dalam analisis sentimen, yang dapat menjadi referensi bagi penelitian atau aplikasi lain yang memerlukan teknik serupa. Ini akan memperkaya literatur dan memberikan panduan bagi peneliti lain.
3. Menambah literatur ilmiah terkait analisis sentimen dan pembelajaran mesin dalam konteks aplikasi

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan susunan atau struktur yang digunakan dalam penulisan suatu karya tulis, ini berfungsi untuk memberikan alur yang jelas, sehingga isi karya tersebut mudah dipahami dan mengikuti aturan penulisan yang terstandar. Pada penelitian ini, sistematika penulisan nya mencakup beberapa bagian utama yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan

masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II **TINJAUAN LITERATUR**

Kajian literature merupakan suatu penelusuran dengan membaca berbagai buku, artikel, dan terbitan – terbitan lain yang berkaitan dengan topic penelitian, hal ini dilakukan untuk menghasilkan suatu tulisan yang dan baik dan berkenaan dengan topik tertentu, pada bab ini menguraikan studi – studi literatur yang berkaitan dengan topic penelitian.

BAB III **METODE PENELITIAN**

Pada bab ini menguraikan tentang metode penelitian yang nantinya akan digunakan pada saat penyusunan laporan

BAB II

TINJAUAN LITERATUR

Pada bab ini berisikan tentang beberapa kajian dari peneliti-peneliti terdahulu, sekaligus mencari sumber rujukan yang terkait dengan penulisan tugas akhir ini. Kajian literatur yang diambil dalam penulisan ini mulai dari judul yang mirip dan serupa, membandingkan kekurangan serta kelebihan, jenis metode yang digunakan, analisa yang digunakan, cara mengimplementasikannya dan jenis pengujian yang akan digunakan pada penelitian sebelumnya.

2.1 Penelitian terdahulu

Peneliti mengelompokan berbagai penelitian dengan maksud penelitian-penelitian terdahulu ini memiliki tujuan yang searah dengan penelitian yang dibuat dalam proposal ini.

Berikut adalah penelitian-penelitian terdahulu mengenai “analisis sentimen review aplikasi classroom di google playstore menggunakan metode algoritma naïve bayes” :

Tabel 2. 1 Artikel Terdahulu

No	Penulis	Judul	Hasil
1	Nurhaliza Agustina, C.A1*, Desy Herlina Citra2, Wido Pumama3	Implementasi Algoritma Naive Bayes untuk Analisis Sentimen Ulasan	Hasil dari pembahasan disertai hasil analisis yang telah dipaparkan menghasilkan kesimpulan diantaranya adalah proses pengumpulan data ulasan dengan melakukan teknik web srapping pada Google Play Store didapatkan pada 1000 data ulasan yang selanjutnya

	Chairun Nisa4, Amanda Rozi Kumia5	Shopee Pada Google Play Store	melalui proses processing yang menghasilkan data bersih sebanyak 969 data. Performa algoritma Naïve Bayes dengan menggunakan teknik pembagian data Hold-Out menghasilkan akurasi yang lebih baik yaitu sebesar 83% dibandingkan dengan menggunakan teknik pembagian data 10-fold cross validation yang menghasilkan akurasi sebesar 82%. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dimana hasil akurasi dengan metode Hold-Out menghasilkan akurasi terbaik, dengan kesimpulan bahwa sebagian pengguna Shopee yang memberikan ulasan pada Google Play Store cenderung positif dengan nilai precision sebesar 83%, recall, 100% dan F1-score 91%.[10]
2	Dimas Diandra Audiansya h1, Dian Eka Ratnawat2 Buce Trias Hanggara3	Analisis Sentimen Aplikasi MyXL menggunakan Metode Support Vector Machine berdasarkan Ulasan Pengguna di Google Play	Pengambilan 600 data ulasan pengguna MyXL dari Google Play Store menggunakan library google-play-scraper di Python dilakukan dalam 3 bulan dan disimpan sebagai CSV, lalu diproses dengan preprocessing (case folding, tokenizing, stopword removal, dan stemming). Analisis sentimen menggunakan Support Vector

		Store	Machine (SVM) dengan 2 kelas sentimen, kernel linear, dan rasiodata latih-uji 80:20 menghasilkan akurasi, presisi, recall, dan f- measure rata-rata 88%. Kata seperti "kuota", "paket", dan "pulsar" sering muncul untuk sentimen netral, sedangkan "bagus", "promo", dan "murah" dominan pada sentimen positif. Data yang seimbang dan pemilihan kernel tepat menjadi faktor utama akurasi tinggi.[11]
3	Meliyawati, Firman ,NoorHasan	Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi CapCut Pada Ulasan di Play Store Menggunakan Metode Naïve Bayes	Sebanyak 880 ulasan CapCut dari Play Store dianalisis dengan Naïve Bayes setelah preprocessing dan pembagian data (528 data latih, 352 data uji). Hasilnya, 455 sentimen negatif dan 425 positif, didominasi keluhan terhadap pembaruan aplikasi. Precision mencapai 73,53%, dengan akurasi tinggi. Disarankan menambah data dan membandingkan metode lain untuk hasil lebih baik.[12]
4	Cahyo Gusti	Analisis Sentimen Data	Hasil analisis sentimen pada kelas positif,

	Indrayanto 1, Dian Eka Ratnawati 2, Bayu Rahayudi3	Ulasan Pengguna Aplikasi MyPertamina di Indonesia pada Google Play Store menggunakan Metode Random Forest	dan negatif terhadap ulasan aplikasi MyPertamina yaitu pada kelas sentimen negatif berjumlah 501 berisi keluhan, protes dan penilaian buruk sedangkan pada kelas positif berjumlah 299 berisi pujian, rasa menyukai, senang dan puas.[13]
5	Cindi Wulandari *, Lukman Sunardi, Hasbiana	Analisis Sentimen Aplikasi Spotify Pada Ulasan Pengguna di Google Play Store Menggunakan Metode Support Vector Machine	Hasil dari visualisasi data menggunakan library matplotlib menghasilkan 2 kelas data yaitu sebanyak untuk kelas sentimen positif 3193, untuk kelas sentimen negatif 1347. Kemudian untuk hasil dari klasifikasi menggunakan metode Support Vector Machine dengan pembagian data training 90% dan data testing 10%, telah didapatkan hasil akurasi sebesar 85% dengan nilai presisi kelas positif sebesar 86%, nilai recall kelas positif sebesar 92%. Dan nilai kelas f1-score sebesar 89%. Hasil dari analisis sentimen pada

			aplikasi spotify menunjukan bahwa pada aplikasi tersebut didominasi ulasan positif.[14]
6	Rihan Maulana1, Apriade Voutama2, Taufik Ridwan3	analisis sentimen ulasan aplikasi mypertamina pada google play store menggunakan algoritma nbc	hasil penelitian yang telah dilaksanakan pengujian pada sistem, maka dapat disimpulkan sebagai berikut : 1. Secara keseluruhan dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes dalam mengklasifikasikan ulasan komentar perihal aplikasi MyPertamina pada Google Play Store dapat melakukan klasifikasi dengan sangat baik untuk memberikan label value positive dan negative dengan akurasi yang mencapai 87%. 2. Dataset dengan menggunakan data yang seimbang antara label positif dan label negatif, hasil klasifikasi yang dihasilkan cukup baik dan akurat dilihat dari akurasi yang mencapai 87% menggunakan algoritma Naïve Bayes. 3. Algoritma yang diterapkan pada dataset dari penelitian, algoritma NBC dapat memprediksi data review aplikasi MyPertamina dengan data ulasan negatif dengan nilai 90%.[15]

7	ArtantiInez Tanggraeni1, Melkior2, Sitokdana3.	Analisis Sentimen Aplikasi E-Government	memberikan kemudahan bagi pengguna. 2. Berdasarkan dari pembagian 642 data ulasan aplikasi Sentuh Tanahku menjadi 577 data latih dan 65 data uji, klasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayes mampu memprediksi dengan cukup baik. Hal ini ditunjukkan dari hasil akurasi sebesar 89%, precision sebesar 83%, dan recall sebesar 87%.[16]
8	Herni Utami	Analisis Sentimen dari Aplikasi Shopee Indonesia Menggunakan Metode Recurrent Neural Network	Data review pengguna Aplikasi Shopee Indonesia menunjukkan data yang tidak seimbang dikarenakan sekitar 80% pengguna Aplikasi Shopee di Indonesia mempunyai sentimen positif sedang 20% mempunyai sentimen negative. Dengan menggunakan metode kombinasi synthetic minority oversampling technique (SMOTE) dan Tomek Link untuk menangani data yang tidak seimbang ini, maka hasil analisis sentimen menjadi lebih baik dibanding dengan yang tanpa penanganan data tak seimbang. Performa hasil analisis sentimen untuk data pengguna Shopee

			Indonesia cukup baik yaitu: tingkat akurasi prediksi klasifikasi 80%, presisi 84,4%, sensitivitas 30% specificity, dan F1-Score 88,1%.[17]
9	Sarika Afrizal Helena Nurra dhani Irmada* Nurlaili Isnainiyah	Implementasi Metode Naïve Bayes untuk Analisis Sentimen Warga Jakarta	Penelitian analisis sentimen warga Jakarta terhadap MRT menggunakan metode Naïve Bayes memanfaatkan 1000 tweet dari Twitter dengan keyword "MRTJakarta" selama 5–23 Maret 2019. Dengan 800 data latih dan 200 data uji, model mencapai akurasi 75%. Disarankan menambah data dan menerapkan praproses untuk mengubah kata slang dan singkatan menjadi kata baku agar akurasi meningkat.[18]
10	Ichwanul Muslim Karo1,* Justaman Arifin Karo2, Yunianto Hariyanto 3,Miftahul	Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Info BMKG di Google Play Menggunakan TF-IDF dan Support	Penilaian aplikasi Info BMKG menunjukkan 1264 ulasan positif (rating 5) dan 348 ulasan negatif (rating 1), dengan analisis SVM menghasilkan akurasi tertinggi 79% pada data split 75:25. Kata seperti aplikasi, gempa, informasi, cuaca, dan BMKG dominan di semua label, dengan perbedaan kata seperti bantu dan update. Disarankan penggunaan kamus khusus, deteksi emotikon, dan perbandingan metode

	Falah4, Manan Ginting5,	Vector Machine	klasifikasi untuk meningkatkan sistem.[19]
--	-------------------------------	-------------------	--

Berdasarkan dari studi literatur tersebut terdapat kelebihan dan kekurangan tersendiri, adapun kelebihan dan kekurangannya yaitu sebagai berikut:

1. Jurnal dengan judul Implementasi Algoritma Naive Bayes untuk Analisis sentimen Ulasan Shopee pada Google Play Store.
 - a) Kelebihan: Menggunakan metode Naive Bayes dengan data 80:20, mencapai akurasi tinggi(83%). Memanfaatkan teknik Hold-Out dan 10-Cross Validation untuk perbandingan akurasi memberikan wawasan mendalam tentang opini pengguna Shopee di PlayStore
 - b) Kekurangan: Tidak menyebutkan strategi untuk menangani ulasan dengan bahasa informal atau slang. Tidak memberikan perbandingan dengan algoritma lain untuk validasi performa
2. Jurnal dengan judul “Analisis Sentimen Aplikasi MyXL Menggunakan Metode Support Vector Machine berdasarkan Ulasan Pengguna di Google PlayStore”
 - a) Kelebihan: Memanfaatkan algoritma Support Vector Machine (SVM) dengan hasil akurasi rata-rata 88%. Menggunakan teknik preprocessing yang lengkap seperti tokenizing dan stemming. Hasil pengolahan data seimbang (160% positif, 160% negatif) memberikan hasil yang adil.
 - b) Kekurangan: Tidak ada eksplorasi untuk meningkatkan akurasi Lebih

lanjut atau menggunakan dataset yang lebih besar. Tidak membahas dampak penggunaan kernel SVM lainnya selain linear.

3. Jurnal dengan Judul “⁴¹Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi CapCut Pada ulasan di PlayStore Menggunakan Metode Naïve Bayes”
 - a) Kelebihan: Analisis menghasilkan akurasi 84%, dengan precision 91.91%, dan recall 73.53%. Proses preprocessing data ulasan cukup lengkap, mencakup tokenizing dan stopword
 - b) Kekurangan: Hanya menggunakan satu metode klasifikasi tanpa membandingkan metode lain. Kurangnya penjelasan mengenai faktor yang memengaruhi performa model pada dataset.
4. Jurnal dengan judul “⁷Analisis Sentimen Data Ulasan Pengguna Aplikasi MyPertamina di Indonesia pada Google Play Store menggunakan Metode Random Forest”
 - a) Kelebihan: Mencapai akurasi tinggi (90%) dengan kombinasi jumlah tree dan kedalaman yang optimal. Metode Random Forest menunjukkan kemampuan menangani noise dan missing value.
 - b) Kekurangan: Kurangnya penjelasan tentang distribusi ulasan positif dan negatif secara rinci. Tidak menyebutkan langkah eksplorasi tambahan untuk meningkatkan performa.
5. Jurnal dengan judul “⁶Analisis Sentimen Aplikasi Spotify Pada Ulasan Pengguna di Google Play Store Menggunakan Metode Support Vector Machine”
 - a) Kelebihan: Akurasi 85% dengan SVM, menggunakan 5000 data ulasan. Metodologi lengkap dengan visualisasi (diagram batang, WordCloud).

- b) Kekurangan: Data hanyadari Google Play Store. Tidak menangani kata negasi. Fokus padaaplikasi Spotify saja.
- 6. Jurnal dengan judul “⁶analisis sentimen ulasan aplikasi mypertamina pada google playstore menggunak an algoritma nbc”
 - a) Kelebihan: Tidak adaperbandingan performa dengan algoritma lainnya seperti SVM atauRandom Forest.
 - b) Kekurangan: Tidak disebutkan penggunaan preprocessing untuk menangani slang atauvariasi bahasainformal.
- 7. Jurnal ⁴⁹dengan judul “Analisis Sentimen Aplikasi E-Government Pada Google PlayMenggunakan Algoritma Naïve Bayes”
 - a) Kelebihan: Akurasi 89% dengan Naïve Bayes dan TF-IDF. Evaluasi performa jelas (precision 83%, recall 87%). Prosesanalisis sederhana dan efektif.
 - b) Kekurangan: Data ulasan hanya 642,cukup terbatas. Fokus hanyapada aplikasi"Sentuh Tanahku." Visualisasi data kurangberagam.
- 8. Jurnal dengan judul “⁶Analisis Sentimen dari Aplikasi Shopee Indonesia Menggunakan MetodeRecurrent Neural Network”
 - a) Kelebihan: Menggunakan metode RNN, yang efektif untuk datasekuensial seperti teks. Mengatasi datatidak seimbangdengan kombinasi SMOTE dan Tomek Links. Meningkatkan akurasi dari 7% menjadi 80% dengan preprocessing. Memberikan wawasan tentang responspengguna aplikasi e-commerce.
 - b) Kekurangan: Spesifikasi (30%) untuk data negatif sangat rendah, menunjukkankesulitan dalam menangani data minoritas.

9. Jurnal dengan judul “Implementasi Metode Naïve Bayes untuk Analisis Sentimen Warga Jakarta Terhadap Kehadiran Mass Rapid Transit”
 - a) Kelebihan: crawling, preprocessing, hingga klasifikasi. Metode Naïve Bayes cukup cepat dan sederhana untuk dataset besar. Hasil memberikan informasi tentang sentimen masyarakat terhadap layanan publik baru.
 - b) Kekurangan: Akurasi model tidak disebutkan, sehingga sulit mengevaluasi keefektifannya.
10. Jurnal dengan judul “Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Info BMKG di Google Play Menggunakan TF-IDF dan Support Vector Machine”
 - a) Kelebihan: Pendekatan tekstual didukung oleh fitur TF-IDF tidak representasi data yang lebih baik. Proses pengolahan data mencakup tahapan lengkap dari scraping hingga analisis. Memberikan wawasan bagi pengembang untuk perbaikan aplikasi berdasarkan masukan pengembang.
 - b) Kekurangan: kurang representasi dari data sentimen negatif tidak ada eksplorasi terhadap perbedaan performansi metode lain dibandingkan SVM.

2.2 Rangkuman

Berdasarkan Tabel 2.1 di atas maka dapat dirangkum bahwa metode Naïve Bayes merupakan salah satu algoritma yang banyak digunakan dalam analisis sentimen karena kemampuannya dalam mengklasifikasikan teks secara efisien. Penggunaan metode ini didukung oleh bukti empiris bahwa algoritma Naïve Bayes memberikan hasil yang baik pada ulasan aplikasi dengan kategori sentimen positif, negatif, dan netral. Selain itu, penanganan data tidak seimbang, seperti penggunaan SMOTE dan Tomek Link, juga terbukti meningkatkan

performa analisis sentimen, terutama dalam mencapai tingkat akurasi, presisi, dan F1-score yang lebih tinggi. Penelitian ini menggunakan algoritma Naïve Bayes pada aplikasi Classroom di Google Play Store, dengan harapan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang respons pengguna terhadap aplikasi ini dan memberikan rekomendasi yang relevan bagi pengembang untuk meningkatkan kualitas layanan mereka.

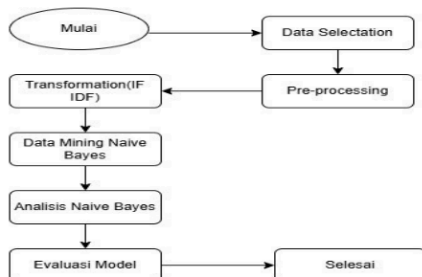
BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang metode yang digunakan dalam penelitian, kerangka penelitian dan hal yang menyangkut dengan atau tata cara dalam melakukan penelitian. Naïve bayes adalah Metode Algoritma Naïve Bayes menganalisis setiap ulasan berdasarkan kata-kata yang ada di dalamnya untuk menentukan apakah sentimen ulasan tersebut tergolong positif, negatif, atau netral. Algoritma ini bekerja dengan menghitung probabilitas kemunculan kata-kata tertentu dalam masing-masing kategori sentimen, sehingga dapat memprediksi apakah ulasan cenderung positif atau negatif.

3.1 Kerangka Penelitian

Setiap langkah-langkah apa yang dilakukan oleh peneliti di jelaskan metode apa yang digunakan pada peneliti ini. Kerangka penelitian yang digunakan yaitu. Dapat dilihat kerangka di bawah ini.



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

1. Data Selactation

Data Selection atau yang disebut sebagai seleksi data, adalah langkah untuk memilih data yang penting dari kumpulan data yang lebih besar agar analisis atau pengolahan data menjadi lebih baik. Dalam langkah ini, kita mengambil subset data yang sangat terkait dengan tujuan analisis, sehingga hanya data yang relevan yang digunakan. Hal ini mengurangi beban komputasi, membuat analisis menjadi lebih efisien, serta memastikan hasil yang lebih tepat.

2. Pre-Processing

Pre-processing atau prapemrosesan adalah langkah awal dalam pengolahan data yang bertujuan untuk membersihkan dan menyederhanakan data, sehingga lebih siap untuk dianalisis atau digunakan dalam model pembelajaran mesin. Dalam konteks data teks, prapemrosesan biasanya melibatkan mengubah semua huruf menjadi huruf kecil untuk menyamakan bentuk kata, memecah teks menjadi kata-kata (tokenisasi), menghapus kata-kata umum yang tidak relevan (stopword), serta mengubah kata-kata menjadi bentuk dasarnya melalui proses stemming atau lemmatization. Proses ini juga biasanya menghilangkan tanda baca atau simbol lain yang tidak diperlukan.

3. Tranformation (TF-IDF)

TF-IDF, atau *Term Frequency-Inverse Document Frequency*, TF-IDF, adalah suatu cara untuk mengevaluasi signifikansi suatu kata dalam satu dokumen jika dibandingkan dengan dokumen lainnya dalam koleksi teks. Metode ini menghitung dua aspek: seberapa sering kata itu muncul dalam dokumen tertentu (TF) dan seberapa jarang kata itu ditemukan dalam koleksi dokumen secara keseluruhan (IDF). Ketika sebuah kata muncul sering dalam

satu dokumen namun jarang di dokumen lain, nilai TF-IDF untuk kata tersebut menjadi tinggi. Pendekatan ini sangat bermanfaat untuk menunjukkan kata-kata yang penting, karena kata-kata umum seperti "dan" atau "di" memiliki nilai rendah, sedangkan kata-kata yang lebih unik dan spesifik akan mendapati nilai yang lebih tinggi. TF-IDF banyak diterapkan dalam pemrosesan bahasa alami dan pencarian teks dengan tujuan menemukan informasi yang signifikan di antara sejumlah besar data teks.

4. Data Mining Navie Bayes

Naive Bayes merupakan sebuah pendekatan klasifikasi dalam pengolahan data yang mengandalkan Teorema Bayes dengan keyakinan bahwa setiap fitur dalam dataset bersifat mandiri. Walaupun keyakinan ini jarang terjadi, metode Naive Bayes tetap berhasil dan mudah, sering kali digunakan dalam tugas seperti pengkategorian teks dan penilaian sentimen. Proses ini menghitung kemungkinan kelas berdasarkan fitur yang ada, kemudian memilih kelas dengan kemungkinan tertinggi. Naive Bayes banyak diminati karena cepat, simpel untuk diterapkan, dan berkinerja baik meski ada data yang hilang, namun memiliki keterbatasan jika fitur-fitur saling berkorelasi dengan kuat. Naive Bayes adalah teknik klasifikasi yang menggunakan prinsip probabilitas yang berasal dari Teorema Bayes. Persamaan dasar dari algoritma ini adalah: Rumus dasar algoritma ini adalah:

$$P(C|X) = \frac{P(X|C) \cdot P(C)}{P(X)} \quad (1)$$

Dengan asumsi independensi antar fitur, rumus tersebut dapat disederhanakan menjadi:

$$P(C|X) \propto P(C) \cdot \prod_{i=1}^n P(x_i|C) \quad (2)$$

Keterangan:

- $P(C|X)$: Probabilitas ulasan termasuk dalam kategori sentimen C berdasarkan data X .
- $P(X|C)$: Probabilitas munculnya kata-kata dalam ulasan (X) pada kategori sentimen C .
- $P(C)$: Probabilitas prior dari kategori sentimen C .
- $P(X)$: Probabilitas data ulasan (X).

5. Analisis Naïve Bayes

Analisis Naïve Bayes merupakan teknik yang memanfaatkan prinsip probabilitas untuk mengklasifikasikan atau memprediksi informasi yang ada. Teknik ini berlandaskan pada Teorema Bayes dengan anggapan bahwa setiap fitur berdiri sendiri. Karena kesederhanaan dan efisiensinya, Naïve Bayes banyak digunakan di berbagai area, termasuk pengenalan teks dan analisis sentimen.

6. Evaluasi Model

Evaluasi model adalah proses langkah untuk mengukur seberapa baik sebuah model dalam memprediksi atau mengklasifikasikan saat menjalankan tugas tertentu. Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk memastikan bahwa model dapat berfungsi dengan baik, tidak hanya pada data yang digunakan untuk melatih tetapi juga pada data baru yang belum pernah dihadapi sebelumnya. Dalam evaluasi model Naïve Bayes, fokusnya adalah untuk menilai kemampuan model dalam memprediksi data baru berdasarkan hasil pelatihan yang sudah dilakukan. Proses ini mencakup pengukuran kinerja

Model dengan berbagai metrik yang sesuai.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan menggunakan teknik web scraping dari Google Play Store dengan menggunakan gogglecollab. Data yang diambil meliputi username, rating bintang, waktu ulasan, dan konten ulasan. Data ini kemudian disimpan dalam format file di drive untuk memudahkan proses analisis lebih lanjut. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data ulasan pengguna aplikasi Classroom yang diambil dari Google Play Store. Data tersebut terdiri dari berbagai atribut seperti nama pengguna, rating (bintang), tanggal ulasan, dan isi ulasan yang diberikan. Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan web scraping dengan bantuan pustaka goolecollab.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahap sebagai berikut:

- a. Menentukan Aplikasi dan Atribut Data: Peneliti memilih aplikasi Classroom di GooglePlay Store sebagai objek penelitian. Atribut yang diambil meliputi nama pengguna, rating, tanggal, dan isi ulasan, yang diperlukan untuk proses analisis sentimen.
- b. Pengaturan Bahasa dan Negara: Data ulasan yang dikumpulkan difokuskan pada pengguna di Indonesia. Pengaturan bahasa ditentukan dalam bahasa Indonesia (lang=id) dan negara Indonesia (country=id), untuk memastikan relevansi data dengankonteks penelitian.
- c. Mengambil Data Berdasarkan Rating: Ulasan dikumpulkan berdasarkan skor rating (1 hingga 5 bintang) untuk memastikan variasi sentimen. Data diambil secara proporsional agar mencakup ulasan dengan berbagai tingkat kepuasan.

- d. Penyimpanan Data drive: Data yang telah terkumpul kemudian disimpan dalam drive untuk memudahkan proses analisis. Format ini memungkinkan data diakses dan analisis lebih lanjut menggunakan alat analisis data seperti googlecollab atau perangkat lunak statistik lainnya. Data, lalu memilih kelas dengan probabilitas tertinggi. Naive Bayes populer karena cepat, mudah diterapkan, dan tetap bekerja baik meskipun ada data yang hilang, namun kurang optimal jika antar-fitur memiliki korelasi kuat.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan hasil analisis sentimen review pengguna aplikasi Classroom di Google Play Store dengan menggunakan metode Naïve Bayes. Penelitian diawali dengan proses pengumpulan data review, dilanjutkan dengan tahap preprocessing data, dan klasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayes. Hasil analisis ini meliputi sebaran sentimen positif, negatif, dan netral dari review pengguna, serta evaluasi kinerja model berdasarkan nilai akurasi, precision, recall, dan F1 -score. Selain itu, pada bab ini juga dibahas mengenai interpretasi hasil yang diperoleh dan kaitannya dengan kualitas layanan aplikasi Classroom berdasarkan persepsi pengguna. Pembahasan ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang objektif mengenai kelebihan dan kekurangan aplikasi, serta dapat menjadi masukan bagi pengembang dalam upaya peningkatan kualitas aplikasi di masa mendatang.

4.1 Hasil

4.1.1 Pengumpulan Data

Sumber data (Google Play Store - aplikasi Classroom. sumber data yang digunakan berasal dari Google Play Store, khususnya halaman aplikasi Google Classroom. Aplikasi ini dipilih karena merupakan salah satu platform pembelajaran daring yang banyak digunakan, terutama selama masa pandemi dan pascapandemi. Teknik pengumpulan data (Web Scraping menggunakan Google Colab). Data dikumpulkan dengan menggunakan teknik web scraping, yaitu proses ekstraksi data secara otomatis dari situs web. Alat yang digunakan untuk melakukan scraping adalah Google Colab, sebuah platform komputasi awan berbasis Python yang mendukung eksekusi kode secara interaktif. Library Python seperti requests,

BeautifulSoup, dan pandas ⁷⁰ digunakan dalam proses ini.

```

from typing_extensions import LiteralString
#scrape jumlah ulasan yang diinginkan
from google_play_scraper import Sort, reviews

result, continuation_token = reviews(
    'com.google.android.apps.classroom',
    lang='id', #disini kita men scrape data ulasan aplikasi googleclassroom yang berada di google play store
    country='id', #kita setting bahasa nya menjadi bahasa Indonesia
    sort=Sort.MOST_RELEVANT, # # kemudian kita gunakan most_relevant untuk mendapatkan ulasan yang paling relevant
    count=1000, # disini jumlah ulasan mau kita ambil ada seribu
    filter_score_with=None # # kemudian di filter_score kita gunakan None untuk mengambil semua score atau rating bintang 1 sampai 5
)

```

Gambar 4.1. proses pengumpulan data

⁹² Data dalam penelitian ini diperoleh dari platform Google Play Store dengan fokus pada ulasan pengguna aplikasi Google Classroom. Pengumpulan data dilakukan secara otomatis menggunakan teknik ³⁵ *web scraping*, yang memungkinkan ekstraksi data dalam jumlah besar dan efisien dari halaman web. Proses ini dilaksanakan dengan memanfaatkan layanan cloud Google Colab yang terintegrasi dengan pustaka Python seperti requests, BeautifulSoup, pandas, dan google-play-scraper.

¹¹⁴ Adapun atribut data yang berhasil dikumpulkan dari ulasan pengguna di Google Play Store adalah sebagai berikut:

- ¹⁴⁶ a. Username: Nama pengguna yang memberikan ulasan
- b. Rating: Skor yang diberikan oleh pengguna (dalam skala 1–5)
- c. Tanggal Ulasan: Tanggal saat ulasan tersebut dipublikasikan
- d. Isi Ulasan: Teks atau komentar yang ditulis oleh pengguna terkait pengalaman menggunakan aplikasi.



	username	score	at	content
0	NAUFAL MUSALIMUNKHAQ	1	2025-04-22 11:17:34	Aplikasinya lumayan, tetapi ada sebuah masalah...
1	Liya Fitri.A	1	2025-03-10 05:28:40	Gilasi semnjak update malah jadi error, mau nge...
2	Khabib Balloh	3	2025-04-19 02:48:21	Ada bug di website gc, nih buat ngirim jawaban...
3	Nadya Azahra	4	2025-04-26 11:32:14	tolong dong developer ini bisa ditambahin fitu...
4	Rini Puspitasari	1	2024-11-20 00:48:54	aduh ini kenapa 🤔 saya mau ngirim tugas mau it...

Gambar 4.2. Hasil kumpulan ulasan di Google Play

Setelah proses web scraping selesai dilakukan terhadap halaman ulasan aplikasi Google Classroom di Google Play Store, diperoleh sebanyak 1,93 juta entri ulasan dari pengguna. Setiap entri berisi informasi seperti nama pengguna, rating, tanggal ulasan, dan isi komentar. Namun, tidak semua data yang diambil tersebut bisa langsung digunakan untuk analisis. karna Beberapa entri ulasan memiliki isi yang sama persis karena kesalahan teknis saat scraping atau ulasan yang dikirim lebih dari sekali oleh pengguna yang sama. Data semacam ini dihapus agar tidak memengaruhi hasil analisis. Entri yang tidak memiliki isi ulasan (hanya memberikan rating tanpa komentar) atau memiliki konten yang tidak terbaca (misalnya hanya berupaSetelah dilakukan proses tersebut, dari total 1,93 juta data awal, dan pengguna hanya 1000 data ulasan dipilih secara acak untuk digunakan dalam proses analisis lebih lanjut. Pemilihan ini bertujuan untuk mengurangi beban komputasi serta menjaga representasi data yang tetap relevan dan bermakna.

4.1.2 Preprocessing Data

Sebelum melakukan analisis atau pemodelan teks lebih lanjut, penting untuk mempersiapkan data dengan membersihkannya terlebih dahulu. Proses ini dikenal

sebagai preprocessing. Berikut adalah tahapan-tahapan preprocessing yang dilakukan:

1. Case Folding

Case folding adalah proses mengubah semua teks menjadi format yang seragam, yaitu huruf kecil. Hal ini dilakukan untuk menghindari perbedaan antara kata yang sama, misalnya "Belajar" dan "belajar", yang seharusnya dianggap sama. Case folding akan mengubah seluruh teks menjadi huruf kecil.

```
[ ] import re
def clean_text(df, text_field, new_text_field_name):
    my_df[new_text_field_name] = my_df[text_field].str.lower()
    my_df[new_text_field_name] = my_df[new_text_field_name].apply(lambda elem: re.sub(r'@[A-Za-z0-9+]+|[(]{0,9}-Za-z{1,4})|(\w+:\w+\/\w+\/\w+)?rt[http.+]*', '', elem))
    # remove numbers
    my_df[new_text_field_name] = my_df[new_text_field_name].apply(lambda elem: re.sub(r"[0-9]+", "", elem))
    return my_df
```

Gambar 4.3. Coding Case Folding

2. Tokenization

Tokenization adalah proses memecah teks menjadi unit-unit yang lebih kecil, yang disebut token. Token bisa berupa kata, frasa, atau simbol. Misalnya, kalimat "Belajar Python itu menyenangkan!" akan dipotong menjadi token-token: ["Belajar", "Python", "itu", "menyenangkan"]. Tokenization adalah langkah awal dalam analisis teks.

```
import nltk
nltk.download('punkt_tab')
from nltk.tokenize import sent_tokenize, word_tokenize
data_clean['text_tokens'] = data_clean['text_stopword'].apply(lambda x: word_tokenize(x))
data_clean.head()
```

Gambar 4.4. Proses Tokenization

3. Stopword Removal

Stopwords adalah kata-kata yang sering muncul dalam sebuah teks tetapi tidak memberikan banyak informasi dalam analisis, seperti kata "dan", "atau", "di", "ke", "untuk", dan sebagainya. Pada tahap ini, stopwords dihapus dari data untuk memfokuskan analisis pada kata-kata yang lebih bermakna.

Stopword Removal

```
[ ] import nltk.corpus
    nltk.download('stopwords')
    from nltk.corpus import stopwords
    stop = stopwords.words('indonesian')
    data_clean['text_stopword'] = data_clean['text_clean'].apply(lambda x: ' '.join([word for word in x.split() if word not in (stop)]))
    data_clean.head(50)
```

Gambar 4.5. Proses Stopword Removal

4. Stemming

Stemming adalah proses mengubah kata menjadi bentuk dasarnya. Misalnya, kata "berjalan", "berlari", dan "berjalanlah" akan diproses menjadi kata dasar "jalan", "lari". Tujuannya adalah untuk mengurangi variasi kata yang sama agar tidak menghitungnya sebagai kata yang berbeda.

```
#-----STEMMING-----
from Sastrawi.Stemmer.StemmerFactory import StemmerFactory
#import swifter

# create stemmer
factory = StemmerFactory()
stemmer = factory.create_stemmer()

#stemmed
def stemmed_wrapper(term):
    return stemmer.stem(term)

term_dict = {}
hitung= 0

for document in data_clean['text_tokens']:
    for term in document:
        if term not in term_dict:
            term_dict[term] = ''

print(len(term_dict))
print("-----")
for term in term_dict:
    term_dict[term] = stemmed_wrapper(term)
    hitung+=1
    print(hitung,":",term,":",term_dict[term])

print(len(term_dict))
print("-----")

# apply stemmed term to dataframe
def ger_stemmed_term(document):
    return [term_dict[term] for term in document]
```

Gambar 4.6. Proses Stemming

5. Cleaning Data (Menghapus Simbol/Angka)

Proses ini bertujuan untuk menghapus karakter-karakter yang tidak diperlukan seperti simbol atau angka yang mungkin tidak memberikan nilai tambah dalam analisis teks. Misalnya, tanda baca seperti tanda seru, tanda tanya, atau angka yang tidak relevan dapat dihapus.

```
[ ] import pandas as pd
    pd.set_option('display.max_columns', None)
    my_df = pd.read_csv('/content/scrapped_data.csv')
    my_df.head(50)
```

Gambar 4.7. Proses Cleaning Data

4.2 Transformasi Data (TF-IDF)

TF-IDF adalah singkatan dari Term Frequency-Inverse Document Frequency. Teknik ini digunakan untuk mengetahui seberapa penting suatu kata dalam sebuah dokumen relatif terhadap seluruh kumpulan dokumen. Setelah data teks selesai melalui tahap preprocessing, langkah selanjutnya adalah mengubah data tersebut dari bentuk teks menjadi bentuk numerik agar bisa dianalisis secara matematis dan digunakan dalam model machine learning. Salah satu teknik populer untuk melakukan hal ini adalah TF-IDF.

1. Term Frequency (TF)

Mengukur seberapa sering suatu kata muncul dalam sebuah dokumen. Semakin sering sebuah kata muncul, semakin tinggi nilai TF-nya.

2. Inverse Document Frequency (IDF)

Mengukur seberapa jarang sebuah kata muncul di seluruh dokumen. Kata-kata yang muncul di hampir semua dokumen (seperti "yang", "adalah", "dan") akan memiliki IDF yang rendah karena dianggap kurang penting.

3. Rumus ⁴³TF-IDF

$$\text{TF-IDF}(t, d) = \text{TF}(t, d) \times \text{IDF}(t)$$

Dimana :

- t = term (kata)
- d = dokumen
- $\text{TF}(t, d)$ = frekuensi kata t dalam dokumen d
- $\text{IDF}(t) = \log \left(\frac{N}{df_t} \right)$ ⁵⁷

dengan N = total dokumen, dan df_t = jumlah dokumen yang mengandung kata t

4. Pembobotan ⁷³TF-IDF:

proses menghitung *bobot* (weight) untuk setiap kata dalam dokumen berdasarkan frekuensi kemunculannya dan seberapa unik kata tersebut di seluruh dokumen. Ini adalah proses atau metode.

```
[ ] from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer

tfidf_vectorizer = TfidfVectorizer()
tfidf_train = tfidf_vectorizer.fit_transform(x_train)
tfidf_test = tfidf_vectorizer.transform(x_test)
```

```
▶ print(x_train.shape)
print(y_train.shape)
print(x_test.shape)
print(y_test.shape)
```

Gambar 4.8. Proses pembobotan TF-IDF

5. Skor TF-IDF

Skor TF-IDF adalah nilai numerik yang diperoleh dari proses pembobotan TF-IDF. Nilai ini menunjukkan seberapa penting sebuah kata dalam suatu dokumen

dibandingkan dengan semua dokumen lainnya. Jadi, skor TF-IDF merupakan hasil akhir dari proses pembobotan tersebut.



(666,)
(666,)
(167,)
(167,)

Gambar 4.9. hasil pembobotan TF-IDF

4.1.3 Klasifikasi Sentimen dengan Naïve Bayes

Setelah data ulasan diubah ke bentuk numerik dengan teknik TF-IDF, langkah selanjutnya adalah melakukan klasifikasi sentimen, yaitu menentukan apakah isi suatu ulasan bersentimen positif, negatif, atau netral. Dalam penelitian ini digunakan algoritma Naïve Bayes, salah satu metode populer dalam klasifikasi teks.

1. Algoritma Naïve Bayes

Naïve Bayes adalah algoritma klasifikasi yang berbasis pada teorema Bayes dengan asumsi bahwa setiap fitur (kata) bersifat independen satu sama lain. Meskipun sederhana, algoritma ini sangat efektif untuk tugas klasifikasi teks seperti analisis sentimen karena cepat dan efisien.

2. Label Sentimen (Positif, Negatif, Netral)

Sebelum melatih model, setiap data ulasan diberi label sentimen:

Positif: rating 4 atau 5

Negatif: rating 1 atau 2

Netral: rating 3

```
[ ] def pelabelan (score):
    if score < 3:
        return 'Negatif'
    elif score == 4 :
        return 'Positif'
    elif score == 5 :
        return 'Positif'
    my_df['Label'] = my_df ['score'].apply(pelabelan)
    my_df.head(50)
```

Gambar 4.10. pelabelan

3. Pembagian Data (Train-Test Split)

Pada tahap ini, data dibagi menjadi dua bagian, yaitu data latih (*training data*) dan data uji (*testing data*) menggunakan fungsi `train_test_split` dari pustaka *scikit-learn*. Pembagian ini bertujuan agar model dapat dilatih pada sebagian data dan diuji pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya untuk mengukur performanya. Dalam proyek ini, data dibagi dengan perbandingan 80% untuk data latih dan 20% untuk data uji (`test_size = 0.20`). Parameter `random_state = 0` digunakan untuk memastikan hasil pembagian data yang konsisten setiap kali dijalankan.

```
[ ] #membagi data menjadi data training dan testing dengan test_size = 0.20 dan random state nya 0
from sklearn.model_selection import train_test_split
x_train, x_test, y_train, y_test = train_test_split(data_clean['content'], data_clean['Label'],
                                                    test_size = 0.20,
                                                    random_state = 0)
```

Gambar 4.11. Train-Test Split

4. Pelatihan Model dengan Naïve Bayes

Pada tahap ini, model klasifikasi dilatih menggunakan algoritma Multinomial Naïve Bayes dari pustaka *scikit-learn*. Algoritma ini dipilih karena cocok digunakan untuk data teks yang telah diubah menjadi representasi numerik

melalui pembobotan TF-IDF. Proses pelatihan dengan memanggil method `fit()` pada objek `MultinomialNB`, yang menerima data latih (`tfidf_train`) dan labelnya (`y_train`). Setelah pelatihan, model siap digunakan untuk melakukan prediksi terhadap data uji.

```
from sklearn.naive_bayes import MultinomialNB

nb = MultinomialNB()
nb.fit(tfidf_train,y_train)
```

Gambar 4.12. Pelatihan Model dengan Naine Bayes

5. Evaluasi dan Distribusi Sentimen

klasifikasi dapat dievaluasi menggunakan metrik seperti precision, recall, dan akurasi, serta distribusi jumlah ulasan di tiap kelas:

```
print("MultinomialNB Accuracy:", accuracy_score(y_test,predicted))
print("MultinomialNB Precision:", precision_score(y_test,predicted, average="binary", pos_label="Negatif"))
print("MultinomialNB Recall:", recall_score(y_test,predicted, average="binary", pos_label="Negatif"))
print("MultinomialNB f1_score:", f1_score(y_test,predicted, average="binary", pos_label="Negatif"))

print(f'confusion_matrix:\n {confusion_matrix(y_test, predicted)}')
print('=====')
print(classification_report(y_test, predicted, zero_division=0))

# load dataset
data_clean = pd.read_csv('hasil_TextProcessing_google_classroom.csv')

#
```

Gambar 4.13. Proses Evaluasi dan Distribusi Sentimen

ini adalah bagian yang menunjukkan akurasi, presisi, recall, f1-score, confusion matrix, dan classification report semuanya merupakan metrik evaluasi model klasifikasi.

4.1.4 Evaluasi Model

Setelah model klasifikasi dilatih, langkah penting selanjutnya adalah melakukan evaluasi kinerja model. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui seberapa baik model mampu memprediksi kategori sentimen secara akurat.

Evaluasi dilakukan menggunakan beberapa metrik utama: Confusion Matrix, Akurasi, Precision, Recall, dan F1-Score.

1. Confusion Matrix

Confusion Matrix adalah tabel yang menunjukkan perbandingan antara label aktual dan label prediksi. Untuk klasifikasi tiga kelas (Positif, Negatif, Netral),

```
print(f'confusion_matrix:\n {confusion_matrix(y_test, predicted)}')
```

Gambar 4.14. Confusion Matrix

Kode ini digunakan untuk mencetak Confusion Matrix, yaitu matriks evaluasi model yang menunjukkan jumlah prediksi benar dan salah untuk tiap kelas. Matriks ini membantu mengevaluasi performa model klasifikasi, khususnya dalam mengetahui seberapa baik model membedakan antara sentimen positif, negatif, dan netral. Dengan Confusion Matrix, dapat dihitung metrik penting seperti akurasi, precision, recall, dan F1-score yang menjadi indikator keberhasilan model dalam melakukan klasifikasi.

2. Akurasi

Akurasi mengukur seberapa banyak prediksi yang benar dibandingkan dengan seluruh prediksi. Nilai akurasi menunjukkan proporsi data yang berhasil diklasifikasikan dengan tepat oleh model. Semakin tinggi nilai akurasi, maka semakin baik performa model secara keseluruhan. Namun, akurasi saja tidak

cukup untuk menilai kualitas model, terutama jika data tidak seimbang, sehingga perlu dilengkapi dengan metrik lain seperti precision, recall, dan F1-score.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah prediksi benar}}{\text{Total data}}$$

```
[ ] from sklearn.metrics import accuracy_score

accuracy = accuracy_score(y_test, y_pred)
```

Gambar 4.15. Kode pengukuran akurasi

Kode ini menghitung akurasi model dengan membandingkan label sebenarnya (`y_test`) dengan label yang diprediksi oleh model (`predicted`). Hasilnya akan menunjukkan seberapa baik model dalam mengklasifikasikan data uji.

3. Precision, Recall, dan F1-Score

Kita bisa menghitung precision, recall, dan F1-score untuk setiap kelas menggunakan fungsi evaluasi seperti `classification_report` dari library scikit-learn. Precision menunjukkan proporsi prediksi benar dari seluruh prediksi pada suatu kelas, recall mengukur seberapa banyak data dari kelas tersebut yang berhasil diprediksi dengan benar, sedangkan F1-score merupakan rata-rata harmonik dari precision dan recall. Ketiga metrik ini memberikan gambaran yang lebih detail tentang kinerja model, terutama saat menangani data dengan distribusi kelas yang tidak seimbang.

```
print(classification_report(y_test, predicted, zero_division=0))
```

Gambar 4.16. Kode menghitung precision

Bagian kode yang kamu maksud, yaitu menghitung precision, recall, dan f1-score untuk setiap kelas menggunakan `classification_report`, ada di baris berikut: Baris ini akan menampilkan tabel yang berisi metrik Precision, Recall, dan F1-Score untuk setiap label kelas dalam dataset kamu (misalnya: *Positif*, *Negatif*, *Netral* — jika memang ada tiga kelas)

a. Precision

Mengukur ketepatan prediksi model untuk setiap kelas. Misalnya: dari semua ulasan yang diprediksi "Positif", berapa persen yang benar-benar "Positif".

$$\text{Precision} = \frac{\text{True Positif}}{\text{True Positif} + \text{False Positif}}$$

b. Recall

Mengukur seberapa baik model menemukan semua data yang benar-benar termasuk dalam satu kelas. Misalnya: dari semua ulasan yang benar-benar "Negatif", berapa persen yang berhasil diprediksi "Negatif".

$$\text{Recall} = \frac{\text{True Positif}}{\text{True Positif} + \text{False Negatif}}$$

c. F1-Score

Merupakan rata-rata harmonis dari precision dan recall. Digunakan ketika kita ingin keseimbangan antara keduanya.

$$F1 = 2 \times \frac{\text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$$

4. Interpretasi masing-masing nilai evaluasi

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan klasifikasi sentimen terhadap ulasan pengguna aplikasi Google Classroom yang diambil dari Google Play Store. Data

dikumpulkan menggunakan metode web scraping dengan bantuan pustaka `google-play-scraper`, dan berhasil dikumpulkan sebanyak 1000 ulasan. Setelah data dikumpulkan, dilakukan proses preprocessing seperti seleksi kolom penting (content dan score), serta pelabelan sentimen berdasarkan skor ulasan. Ulasan dengan skor di bawah 3 dianggap sebagai Negatif, sementara skor 4 dan 5 dianggap sebagai Positif. Skor 3 tampaknya tidak dikategorikan dan diabaikan pada tahap pelabelan. Langkah-langkah pembersihan data mencakup penanganan nilai hilang (missing values), dan hanya data yang memiliki label valid yang dipertahankan. Data bersih ini kemudian disimpan dalam format CSV untuk proses analisis lebih lanjut. Setelah data bersih diperoleh, dilakukan pemodelan menggunakan algoritma Random Forest Classifier untuk mengklasifikasikan sentimen. Model dievaluasi menggunakan metrik seperti akurasi, precision, recall, dan f1-score, serta divisualisasikan melalui confusion matrix.

	precision	recall	f1-score	support
Negatif	0.85	0.96	0.90	123
Positif	0.82	0.52	0.64	44
accuracy			0.84	167
macro avg	0.84	0.74	0.77	167
weighted avg	0.84	0.84	0.83	167

Gambar 4.17. Hasil Evaluasi Model MultinomialNB

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah Multinomial Naive Bayes, yang dievaluasi menggunakan metrik precision, recall, dan f1-score. Berdasarkan hasil evaluasi, model ini memiliki akurasi sebesar 84%, menunjukkan bahwa model cukup dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna terhadap aplikasi Google

Classroom. Secara lebih rinci, model ¹¹³ menunjukkan performa yang sangat baik dalam mengenali sentimen Negatif, dengan nilai recall sebesar 0.96 dan f1-score sebesar 0.90. Artinya, hampir seluruh ulasan negatif berhasil dikenali dengan benar oleh model. Sementara itu, untuk sentimen Positif, performa model masih tergolong sedang, dengan nilai ⁴⁵ recall sebesar 0.52 dan f1-score sebesar 0.64. Hal ini mengindikasikan bahwa model masih cukup sering salah dalam mengklasifikasikan ulasan positif. Ketidakseimbangan jumlah data antar kelas juga berkontribusi terhadap hasil ini, di mana ¹⁰² jumlah data sentimen negatif (123) jauh lebih banyak dibandingkan dengan data positif (44). Ketidakseimbangan ini menyebabkan model cenderung lebih "terlatih" mengenali sentimen negatif, sehingga performanya untuk sentimen positif menjadi kurang optimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan pendekatan seperti penyeimbangan data (resampling) atau penggunaan model lain agar performa terhadap kelas minoritas bisa ditingkatkan.

⁸⁸ Analisis sentimen terhadap ulasan pengguna aplikasi Google Classroom yang diambil dari Google Play Store, data telah melalui proses seperti *scraping*, pembersihan teks (*text preprocessing*), pelabelan (positif/negatif), serta analisis menggunakan algoritma klasifikasi ⁴⁹ Naive Bayes dengan pembobotan TF-IDF. Hasil dari model menunjukkan bahwa mayoritas ulasan pengguna terhadap aplikasi Google Classroom cenderung positif, karena Banyaknya data yang digunakan (1000 ulasan) dan pelabelan yang dilakukan, akurasi model yang cukup tinggi, fokus pada ulasan yang paling relevan (dengan parameter `Sort.MOST_RELEVANT`). ³⁶ Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa persepsi pengguna terhadap Google Classroom secara umum adalah (*positif*), meskipun tetap ada sebagian pengguna yang memberikan ulasan negatif terkait pengalaman tertentu.

4.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil klasifikasi sentimen yang telah dilakukan menggunakan algoritma Multinomial Naïve Bayes, diperoleh akurasi sebesar 84%. Model menunjukkan performa yang sangat baik dalam mengenali sentimen negatif, dengan nilai recall mencapai 0.96 dan f1-score sebesar 0.90. Namun, kinerjanya dalam mengidentifikasi sentimen positif masih tergolong kurang optimal, ditunjukkan oleh nilai recall sebesar 0.52 dan f1-score sebesar 0.64. Ketimpangan ini menunjukkan bahwa model lebih cenderung mengenali ulasan negatif dibandingkan positif, yang kemungkinan besar disebabkan oleh ketidakseimbangan jumlah data antara kelas positif dan negatif. Ketidakseimbangan ini membuat model lebih “terlatih” pada pola-pola ulasan negatif.

Sentimen positif yang ditemukan dalam ulasan pengguna umumnya berkaitan dengan kemudahan penggunaan aplikasi, tampilan antarmuka yang ramah pengguna, serta efektivitas Google Classroom sebagai media pembelajaran daring. Sebaliknya, sentimen negatif lebih banyak dipicu oleh masalah teknis, seperti kesulitan dalam mengunggah file, aplikasi yang sering mengalami gangguan atau *crash*, serta respon sistem yang lambat. Walaupun data dengan label netral tidak disertakan dalam proses pelatihan model, ulasan dengan skor menengah (misalnya bintang 3) menunjukkan adanya campuran antara pengalaman yang positif dan negatif. Komentar-komentar ini memberikan indikasi bahwa meskipun aplikasi memiliki keunggulan, pengguna juga mengalami hambatan tertentu selama pemakaian.

Temuan dari klasifikasi ini memberikan kontribusi yang penting dalam pengembangan aplikasi, khususnya Google Classroom. Dengan mengetahui bahwa sebagian besar ulasan negatif berasal dari masalah teknis, pengembang dapat

memprioritaskan perbaikan pada aspek tersebut, seperti meningkatkan stabilitas aplikasi, mempercepat respon sistem, dan menyempurnakan fitur-fitur yang sering dikritik. Sebaliknya, fitur yang mendapat banyak ulasan positif dapat terus dikembangkan untuk memperkuat keunggulan kompetitif aplikasi. Pendekatan berbasis data ini dapat membantu pengembang dalam merancang strategi peningkatan kualitas yang lebih terarah dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Hasil penelitian ini juga mendukung teori analisis sentimen yang menyatakan bahwa model berbasis machine learning dapat secara otomatis mengekstrak opini dari ulasan pengguna. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa ulasan pengguna terhadap aplikasi edukasi sangat erat kaitannya dengan kualitas teknis dan pengalaman penggunaan. Selain itu, hasil ini juga konsisten dengan konsep *user experience* (UX), di mana performa teknis suatu aplikasi memainkan peran penting dalam membentuk persepsi dan tingkat kepuasan pengguna. Dengan demikian, analisis sentimen tidak hanya bermanfaat dalam mengukur persepsi, tetapi juga menjadi alat strategis dalam evaluasi dan pengembangan produk digital.

1. Perbandingan Hasil Penelitian dengan Literatur

Dalam penelitian ini, hasil yang diperoleh dibandingkan dengan beberapa penelitian terdahulu yang juga menggunakan algoritma Naïve Bayes untuk analisis sentimen terhadap ulasan aplikasi. Penelitian yang dijadikan pembanding adalah analisis sentimen review aplikasi Shopee di Google Play Store. Penelitian tersebut menggunakan metode Naïve Bayes dan menghasilkan akurasi sebesar 83%. Aplikasi Shopee sebagai aplikasi e-commerce dan penelitian ini pada aplikasi edukasi keduanya menggunakan metode dan sumber data yang serupa.

Selanjutnya, penelitian mengenai aplikasi Ruangguru juga digunakan sebagai pembandingan karena sama-sama membahas aplikasi dalam bidang edukasi. Penelitian tersebut memperoleh akurasi sebesar 82%. Hasil ini sedikit lebih rendah dibandingkan dengan akurasi 84% yang diperoleh dalam penelitian ini. Perbedaan hasil ini menunjukkan bahwa dengan pendekatan dan proses prapemrosesan yang baik, kualitas analisis sentimen dapat ditingkatkan.

Terakhir, terdapat satu penelitian lain yang secara khusus juga menganalisis review aplikasi Google Classroom di Play Store. Penelitian ini memperoleh akurasi sebesar 84%, sama seperti penelitian yang sedang dibahas. Kesamaan ini menunjukkan bahwa metode Naïve Bayes memang cukup andal untuk digunakan dalam mengklasifikasikan sentimen pengguna terhadap aplikasi edukasi seperti Google Classroom. Selain itu, hal ini juga memperkuat validitas hasil yang diperoleh dalam penelitian ini.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini tergolong baik dan kompetitif jika dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya, terutama dalam hal akurasi dan relevansi dengan konteks aplikasi edukasi. Ini menunjukkan bahwa metode yang digunakan dapat diterapkan secara efektif dan memberikan hasil yang akurat dalam mengidentifikasi sentimen pengguna.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai analisis sentimen terhadap ulasan aplikasi Google Classroom menggunakan metode algoritma Naïve Bayes, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Klasifikasi sentimen pengguna terhadap aplikasi Classroom berhasil dilakukan secara sistematis menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. Ulasan diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama, yaitu sentimen positif dan negatif, dengan hasil yang menunjukkan bahwa metode ini mampu mengidentifikasi pola sentimen dari teks ulasan secara otomatis.
2. Model klasifikasi yang dibangun mencapai akurasi sebesar 84%, dengan performa tinggi dalam mendeteksi ulasan negatif (recall 0.96 dan f1-score 0.90), namun kurang optimal dalam mendeteksi ulasan positif (recall 0.52 dan f1-score 0.64). Ketidakseimbangan jumlah data antar kelas menjadi salah satu faktor yang memengaruhi perbedaan performa ini.
3. Proses penerapan algoritma Naïve Bayes pada data ulasan aplikasi Classroom dilakukan melalui tahapan yang sistematis, mulai dari pengumpulan data menggunakan teknik web scraping, *preprocessing* (*case folding*, *tokenisasi*, *stopword removal*, *stemming*), pembobotan TF-IDF, hingga klasifikasi dan evaluasi model. Hal ini memberikan pemahaman komprehensif mengenai penerapan metode tersebut dalam konteks analisis sentimen.

5.2 Saran

Penulis memberikan saran antara lain, Peneliti selanjutnya juga disarankan untuk membandingkan algoritma Naïve Bayes dengan algoritma klasifikasi lain guna mengetahui metode mana yang paling optimal dalam menganalisis sentimen pengguna. Selain itu, pengklasifikasian sentimen dapat diperluas menjadi tiga kategori, yakni positif, netral, dan negatif, agar hasil analisis lebih variatif dan mendalam. Evaluasi terhadap proses preprocessing, terutama dalam penggunaan teknik stemming dan penghapusan kata tidak penting untuk Bahasa Indonesia, juga perlu diperhatikan agar hasil klasifikasi menjadi lebih maksimal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh pengembang aplikasi untuk meningkatkan kualitas layanan dan fitur berdasarkan umpan balik dari pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ³⁰ V. Chandani and R. S. Wahono, "Komparasi Algoritma Klasifikasi Machine Learning Dan Feature Selection pada Analisis Sentimen Review Film," *J. Intell. Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 55–59, 2015.
- [2] S. A. Mahira, I. Sukoco, C. S. Barkah, and N. Jamil, "Teknologi Artificial Intelligence Dalam Analisis," *Responsive J. Pemikir. Dan Penelit. Bid. Adm. Sos. Hum. Dan Kebijak. Publik*, vol. 6, no. 2, pp. 139–148, 2023.
- [3] ²⁸ S. Juanita, "Analisis Sentimen Persepsi Masyarakat Terhadap Pemilu 2019 Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Naive Bayes," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 3, p. 552, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i3.2140.
- [4] K. Optimasi, A. Sentimen, C. Pada, I. Berbasis, and P. Swarm, "Komparasi optimasi analisis sentimen," 2024.
- [5] ⁵⁹ W. Salamah, "Deskripsi Penggunaan Aplikasi Google Classroom dalam Proses Pembelajaran," *J. Penelit. dan Pengemb. Pendidik.*, vol. 4, no. 3, pp. 533–538, 2020.
- [6] ²¹ E. Manalu, F. A. Sianturi, and M. R. Manalu, "Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Pemesanan Pada CV. Papadan Mama Pastries," *J. Mantik Penusa*, vol. 1, no. 2, pp. 16–21, 2017.
- [7] B. D. Meilani, S. Wahyudiana, and A. Yhurinda, ³⁴ "Klasifikasi Identifikasi Faktor Penyebab Ketidaktepatan Masa Lulus Mahasiswa dengan Metode Naïve Bayes Classifier," *Pros. Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap.*, vol. 1, no. 1, pp. 297–302, 2019, [Online]. Available: <https://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/586>

- [8] ²⁹ A. D. Wibisono, S. Dadi Rizkiono, and A. Wantoro, "Filtering Spam Email menggunakan Metode Naive Bayes," *TELEFORTECH J. Telemat. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–25, 2020, doi: 10.33365/tft.v1i1.685.
- [9] ⁹ A. R. Damanik, S. Sumijan, and G. W. Nurcahyo, "Prediksi Tingkat Kepuasan dalam Pembelajaran Daring menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, pp. 88–94, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i3.49.
- [10] ⁷¹ N. Agustina, D. H. Citra, W. Purnama, C. Nisa, and A. R. Kurnia, "Implementasi Algoritma Naive Bayes untuk Analisis Sentimen Ulasan Shopee pada Google Play Store," *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 47–54, 2022, doi: 10.57152/malcom.v2i1.195.
- [11] C. Wulandari, L. Sunardi, and H. Hasbiana, "Analisis Sentimen Aplikasi Spotify Pada Ulasan Pengguna di Google Play Store Menggunakan Metode Support Vector Machine," *KLIK Kaji. Ilm. ...*, pp. 1–9, 2024, ⁸⁹ [Online] Available: <http://djournals.com/klik/article/view/1762%0Ahttp://djournals.com/klik/article/download/1762/1023>
- [12] ⁷ C. G. Indrayanto, D. E. Ratnawati, and B. Rahayudi, "Analisis Sentimen Data Ulasan Pengguna Aplikasi MyPertamina di Indonesia pada Google Play Store menggunakan Metode Random Forest," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 3, pp. 1131–1139, 2023, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [13] C. Wulandari, L. Sunardi, and Hasbiana, "KLIK: Kajian Ilmiah

- Informatika dan Komputer Analisis Sentimen Aplikasi Spotify Pada Ulasan Pengguna di Google Play Store Menggunakan Metode Support Vector Machine,” *Media Online*, vol. 4, no. 5, pp. 2588– 2595, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i5.1762.
- [14] M. C. Wulandari, L. Sunardi, and Hasbiana, “KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Analisis Sentimen Aplikasi Spotify Pada Ulasan Pengguna di Google Play Store Menggunakan Metode Support Vector Machine,” *Media Online*, vol. 4, no. 5, pp. 2588– 2595, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i5.1762.
- [15] J. Teknik, S. Informasi, A. Sentimen, and A. E. Pada, “Analisis Sentimen Aplikasi,” pp. 1–13, 2022.
- [16] H. Utami, “Analisis Sentimen dari Aplikasi Shopee Indonesia menggunakan Metode Recurrent Neural Network,” *Indones. J. Appl. Stat.*, vol. 5, no. 1, p. 31, 2022, doi: 10.13057/ijas.v5i1.56825.
- [17] S. Afrizal, H. N. Irmanda, N. Falih, and I. N. Isnainiyah, “Implementasi Metode Naïve Bayes untuk Analisis Sentimen Warga Jakarta Terhadap,” *Inform. J. Ilmu Komput.*, vol. 15, no. 3, p. 157, 2020, doi: 10.52958/iftk.v15i3.1454.
- [18] I. M. Karo Karo, J. A. Karo Karo, Y. Yunianto, H. Hariyanto, M. Falah, and M. Ginting, “Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Info BMKG di Google Play Menggunakan TF-IDF dan Support Vector Machine,” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 1423–1430, 2023, doi:10.47065/josh.v4i4.3943.
- [19] I. M. Karo Karo, J. A. Karo Karo, Y. Yunianto, H. Hariyanto, M. Falah,

and M. Ginting, "Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi BMKG
di Google Play

ORIGINALITY REPORT

46%

SIMILARITY INDEX

39%

INTERNET SOURCES

31%

PUBLICATIONS

23%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.unisi.ac.id Internet Source	7%
2	Submitted to Universitas Muslim Indonesia Student Paper	1%
3	journal.irpi.or.id Internet Source	1%
4	ejurnal.stmik-budidarma.ac.id Internet Source	1%
5	jurnal.nurulfikri.ac.id Internet Source	1%
6	ejurnal.seminar-id.com Internet Source	1%
7	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	1%
8	Submitted to Universitas Budi Luhur Student Paper	1%
9	djournals.com Internet Source	1%

10	jurnal.uns.ac.id Internet Source	1 %
11	journal.upgris.ac.id Internet Source	1 %
12	ejournal.itn.ac.id Internet Source	1 %
13	sistemasi.ftik.unisi.ac.id Internet Source	1 %
14	stmik-budidarma.ac.id Internet Source	1 %
15	jurnal.stkippgritulungagung.ac.id Internet Source	1 %
16	Annisa Saninah, Willy Prihartono, Cep Lukman Rohmat. "ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA TERHADAP APLIKASI PEMBELAJARAN BERBAHASA DUOLINGO MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAIYES CLASSIFIER", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2025 Publication	1 %
17	publikasiilmiah.unwahas.ac.id Internet Source	<1 %
18	Submitted to Universitas Sumatera Utara Student Paper	<1 %

j-ptiik.ub.ac.id

19

Internet Source

<1 %

20

Submitted to Universitas Brawijaya

Student Paper

<1 %

21

repository.atmaluhur.ac.id

Internet Source

<1 %

22

Khusnul Khotimah, Martanto Martanto, Arif Rinaldi Dikananda, Ahmad Rifa'i. "ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI PINTU DI GOOGLE PLAY STORE MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2025

Publication

<1 %

23

digilibadmin.unismuh.ac.id

Internet Source

<1 %

24

Dedi Irawan, Yuyu Sri Rahayu, Mohamad Farazi. "KLASIFIKASI SENTIMEN PELANGGAN RESTORAN KOKI SUNDA MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES", Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi, 2025

Publication

<1 %

25

Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia II

Student Paper

<1 %

26

Submitted to Universitas Putera Batam

Student Paper

<1 %

27	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
28	proceeding.unpkediri.ac.id Internet Source	<1 %
29	www.ojs.stmikpringsewu.ac.id Internet Source	<1 %
30	Sicillya Justin Rahanra. "ANALISA PENGGUNAAN AI APLIKASI CHECKMATH MENGGUNAKAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) Studi Kasus: SMA Kristen Anak Panah Nabire - Papua", Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi, 2025 Publication	<1 %
31	repository.uinjambi.ac.id Internet Source	<1 %
32	Ichsani Mursidah, Remi Sanjaya, Bambang Yulianto, Dhian Sweetania, Puji Sularsih. "Analisis Sentimen Pengguna pada Ulasan Game Honkai Star Rail Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)", Jurnal Minfo Polgan, 2025 Publication	<1 %
33	Submitted to Universitas Jember Student Paper	<1 %
34	ejurnal.itats.ac.id Internet Source	<1 %

35	Andriani Marshanda Putri, Widya Khafa Nofa, Dewi Anggraini Puspa Hapsari. "PENERAPAN METODE BERT UNTUK ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI SEGARI DI GOOGLE PLAY STORE", Jurnal Ilmiah Teknik, 2025 Publication	<1 %
36	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1 %
37	Submitted to Universitas Muhammadiyah Buton Student Paper	<1 %
38	www.stmik-budidarma.ac.id Internet Source	<1 %
39	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur II Student Paper	<1 %
40	blantika.publikasiku.id Internet Source	<1 %
41	repository.uhamka.ac.id Internet Source	<1 %
42	ejournal-binainsani.ac.id Internet Source	<1 %
43	Submitted to UNIVERSITAS BUDI LUHUR Student Paper	<1 %

44

Arief Rahman Hakim, Alva Hendi Muhammad. "PERBANDINGAN MODEL TRANSFORMER, DEEP LEARNING, DAN MACHINE LEARNING UNTUK DETEKSI BERITA PALSU: STUDI KASUS PADA TEKS BERBAHASA INDONESIA", Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi, 2025

Publication

<1 %

45

I Wayan Suardi. "Perbandingan Nilai Akurasi Analisa Sentiment Pada Kata Kunci Pemilu 2024", The Indonesian Journal of Computer Science, 2025

Publication

<1 %

46

www.coursehero.com

Internet Source

<1 %

47

Ach. Zubairi, Luckman Ashary. "Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi SIMANTAP Pondok Pesantren Salafiyah Syafi'iyah Situbondo", Jurnal Multidisiplin Ibrahimy, 2023

Publication

<1 %

48

Dwi Rahma Firmansyah, Endang Lestariningsih. "Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Smart Campus Unisbank di Google Playstore Menggunakan Algoritma Naive Bayes", Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi), 2024

<1 %

49	Muhammad Daffa Ikhsan, Baenil Huda, Agustia Hananto, Fitria Nurapriani. "Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi Traveloka Pada Google Play Store Menggunakan Algoritma Naive Bayes", Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi, 2025	<1 %
----	--	------

Publication

50	jer.or.id Internet Source	<1 %
----	---	------

51	journal.unpad.ac.id Internet Source	<1 %
----	---	------

52	Patria Gita Laksamana, Willy Prihartono, Fathurrohman .. "IMPLEMENTASI NAÏVE BAYES UNTUK MENGANALISIS SENTIMEN TERHADAP PERILAKU PENGGUNA DAN KUALITAS LAYANAN DIGITAL RADIO", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2025	<1 %
----	--	------

Publication

53	Submitted to Universitas Lancang Kuning Student Paper	<1 %
----	--	------

54	docplayer.info Internet Source	<1 %
----	---	------

55	ejournal.gunadarma.ac.id Internet Source	<1 %
----	---	------

56

Catur Ambar Wati. "Peran Leptin Terhadap Tes Toleransi Glukosa Oral pada Penderita DM Tipe 2", Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada, 2020

Publication

<1 %

57

Randi Afif Afif, Aji Supriyanto, Rr. Fitri Damaryanti, Wahyu Prasetya Adi. "Analisis Sentimen Aplikasi Adiraku di Google Play Store Menggunakan Metode Support Vectore Machine", JURNAL FASILKOM, 2025

Publication

<1 %

58

repository.upnjatim.ac.id

Internet Source

<1 %

59

Idil Saptaputra, Moh Ferdi Hasan, Muhammad Hani Yusuf. "REFLEKSI MAHASISWA MAGISTER PENDIDIKAN AGAMA ISLAM TERHADAP PEMBELAJARAN DARING DI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA", Al-Ulum Jurnal Pemikiran dan Penelitian ke Islaman, 2024

Publication

<1 %

60

Mubarak -, Annisa Ashari, Gilang Harahap, Rika Rosnelly. "ANALISIS SENTIMEN PADA ULASAN PENGGUNA TIKTOK DAN TOKOPEDIA MENGGUNAKAN MESIN LEARNING BERBASIS NAIVE BAYES CLASSIFIER", Syntax : Journal of

<1 %

Software Engineering, Computer Science and Information Technology, 2025

Publication

-
- | | | |
|-----------|--|----------------|
| 61 | Submitted to Universitas Muhammadiyah Makassar
Student Paper | <1 % |
|-----------|--|----------------|
-
- | | | |
|-----------|--|----------------|
| 62 | Vijay Kumar Sharma, Sachin Kumar Gupta. "High-Performance Automation Methods for Computational Intelligent Systems - Challenges, Opportunities, and Applications", CRC Press, 2025
Publication | <1 % |
|-----------|--|----------------|
-
- | | | |
|-----------|--|----------------|
| 63 | aws.amazon.com
Internet Source | <1 % |
|-----------|--|----------------|
-
- | | | |
|-----------|---|----------------|
| 64 | ejurnal.ars.ac.id
Internet Source | <1 % |
|-----------|---|----------------|
-
- | | | |
|-----------|---|----------------|
| 65 | es.scribd.com
Internet Source | <1 % |
|-----------|---|----------------|
-
- | | | |
|-----------|---|----------------|
| 66 | Charles Zai, Auliya Rahman Isnain. "Komparasi Algoritma Naïve Bayes dan Support Vector Machine (SVM) pada Analisis Sentimen Capcut", INOVTEK Polbeng - Seri Informatika, 2024
Publication | <1 % |
|-----------|---|----------------|
-
- | | | |
|-----------|--|----------------|
| 67 | ojs.stmik-banjarbaru.ac.id
Internet Source | <1 % |
|-----------|--|----------------|
-

68	repository.dinamika.ac.id Internet Source	<1 %
69	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
70	id.123dok.com Internet Source	<1 %
71	jurnal.polgan.ac.id Internet Source	<1 %
72	Bayu Samodera, Kartini Kartini, Muhammad Muharrom Al Haromainy. "IMPLEMENTASI MAJORITY VOTE PADA METODE NAIVE BAYES DAN SUPPORT VECTOR MACHINE(STUDI KASUS : KENAIKAN PAJAK HIBURAN)", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2024 Publication	<1 %
73	Submitted to Tarumanagara University Student Paper	<1 %
74	Yudhistira Yudhistira, Aini Suri Talita. "Analyzing Public Sentiment Towards BSI Service Disruptions Through X: Naïve Bayes Algorithm", sinkron, 2024 Publication	<1 %
75	jurnal.unw.ac.id Internet Source	<1 %
76	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %

<1 %

77

1pdf.net

Internet Source

<1 %

78

Dina Siti Nurrochmah, Nining Rahaningsih, Raditya Danar Dana, Cep Lukman Rohmat. "Application of Naive Bayes Algorithm in Sentiment Analysis of KitaLulus App Reviews on Google Play Store", Jurnal Informatika Terpadu, 2025

Publication

<1 %

79

M. Riski Andika Rambe, Ilka Zufria, Mhd. Ikhsan Rifki. "Analisis Sentimen Masyarakat pada Platform Media Sosial X (Twitter) terhadap Pelantikan Kabinet Merah Putih Menggunakan Bernoulli Naïve Bayes", DEVICE : JOURNAL OF INFORMATION SYSTEM, COMPUTER SCIENCE AND INFORMATION TECHNOLOGY, 2025

Publication

<1 %

80

Siti Aiwestopa Riyandona, Nining Rahaningsih, Raditya Danar Dana, - Mulyawan. "IMPLEMENTASI MODEL ANALISIS SENTIMEN TERHADAP GRUP MUSIK BTS MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2025

Publication

<1 %

81	Trianda Juniardi, Castaka Agus Sugianto. "ANALISIS SENTIMEN TIM NASIONAL SEPAK BOLA INDONESIA DI TURNAMEN PIALA DUNIA U-17 INDONESIA PADA TWITTER (X) MENGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2024 Publication	<1 %
82	Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Student Paper	<1 %
83	Submitted to Universitas Negeri Manado Student Paper	<1 %
84	Submitted to Universitas Riau Student Paper	<1 %
85	Submitted to Academic Library Consortium Student Paper	<1 %
86	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur Student Paper	<1 %
87	Imam Fathur Rahman, Anisa Nur Hasanah, Nono Heryana. "ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI SAMSAT DIGITAL NASIONAL (SIGNAL) DENGAN MENGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES	<1 %

CLASSIFIER", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2024

Publication

88

Submitted to Universitas Muhammadiyah Palembang

Student Paper

<1 %

89

publikasi.dinus.ac.id

Internet Source

<1 %

90

Submitted to unimal

Student Paper

<1 %

91

Haris Junianto, Primandani Arsi, Bagus Adhi Kusuma, Dhanar Intan Surya Saputra.

"Evaluasi Aplikasi Raileo Melalui Analisis Sentimen Ulasan Playstore Dengan Metode Naive Bayes", SINTECH (Science and Information Technology) Journal, 2024

Publication

<1 %

92

Ririn Lona, Emerensye S.Y. Pandie Pandie, Adriana Fanggidae Fanggidae. "Perbandingan Naïve Bayes dan K-NN dalam Analisis Sentimen Aplikasi X", Jurnal Transformatika, 2025

Publication

<1 %

93

Submitted to STT PLN

Student Paper

<1 %

94

Submitted to Universitas Amikom

Student Paper

<1 %

95

Submitted to Universitas Islam Negeri
Sumatera Utara

Student Paper

<1 %

96

repository.unhas.ac.id

Internet Source

<1 %

97

Submitted to Colegio San Patricio

Student Paper

<1 %

98

Fitri Yani. "ANALISIS SENTIMENT PENGGUNA
APLIKASI MOBILE LEGEND DI PLAYSTORE
DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE
BAYES DAN SUPPORT VECTOR MACHINE
(SVM)", Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi,
2025

Publication

<1 %

99

Gayus Gregorius Ferdinand Djema, Ozzi Suria.
"Public Sentiment Analysis of Danantara
Policy through Social Media X Using SVM and
Random Forest", INOVTEK Polbeng - Seri
Informatika, 2025

Publication

<1 %

100

Jasman Pardede. "Deteksi Komentar
Cyberbullying Pada Media Sosial Berbahasa
Inggris Menggunakan Naïve Bayes
Classification", Jurnal Informatika, 2020

Publication

<1 %

101	Muhamad Lutfi, Sarif Surejo, Pinky Septiana. "SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW : PENERAPAN ALGORITMA NAIVES BAYES DALAM SISTEM PAKAR", Jurnal Minfo Polgan, 2022	<1 %
102	Muhammad Andi Hermawan, Ahmad Faqih, Gifthera Dwilestari. "IMPLEMENTASI AKURASI MODEL NAIVE BAYES MENGGUNAKAN SMOTE DALAM ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA APLIKASI BRIMO", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2025	<1 %
103	Romario Onsu, Daniel Febrian Sengkey, Feisy Diane Kambey. "Implementasi Bi-LSTM dengan Ekstraksi Fitur Word2Vec untuk Pengembangan Analisis Sentimen Aplikasi Identitas Kependudukan Digital", Jurnal Teknologi Terpadu, 2024	<1 %
104	Shazifa Azhari, Nining Rahaningsih, Raditya Danar Dana, Mulyawan .. "PENINGKATAN AKURASI ANALISIS SENTIMEN PADA APLIKASI LOKLOK DENGAN METODE NAÏVE BAYES", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2025	<1 %

105

technologic.polytechnic.astra.ac.id

Internet Source

<1 %

106

Awang Herjunie Nurdy, Abdul Rahim, Arbansyah. "Analisis Sentimen Ulasan Game Stumble Guys Pada Playstore Menggunakan Algoritma Naïve Bayes", Teknika, 2024

Publication

<1 %

107

Deden Syarif Hidayat, Odi Nurdiawan, Fadhil M.Basysyar, Muhamad Sulaeman. "PENINGKATAN MODEL ANALISIS SENTIMEN MELALUI ALGORITMA NAIVE BAYES BERDASARKAN DATA KOMENTAR YOUTUBE", Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi, 2025

Publication

<1 %

108

Nur Aisyah Wahyuni, Dinda Putri Ayu, Hafidz Irsyad. "Analisis Sentimen di Youtube Terhadap Kenaikan UKT Menggunakan Metode Support Vector Machine", Arcitech: Journal of Computer Science and Artificial Intelligence, 2024

Publication

<1 %

109

Nurdiyanto Yusuf. "PREDIKSI PRODUKSI DAGING SAPI DI INDONESIA MENGGUNAKAN RANDOM FOREST REGRESSION: ANALISIS DATA 2018-2025", Jurnal Ilmiah Teknik, 2024

Publication

<1 %

110	Submitted to Sultan Agung Islamic University Student Paper	<1 %
111	Zakia Putriando, Taufik Edy Sutanto. "Sistem Rekomendasi Al-Quran Berbasis Topik", The Indonesian Journal of Computer Science, 2024 Publication	<1 %
112	ejournal.upnvj.ac.id Internet Source	<1 %
113	jpti.journals.id Internet Source	<1 %
114	jutif.if.unsoed.ac.id Internet Source	<1 %
115	kc.umn.ac.id Internet Source	<1 %
116	repo.bunghatta.ac.id Internet Source	<1 %
117	www.reportworld.co.kr Internet Source	<1 %
118	Leni Kusneti Sukiman, Anggitta Ratu Dolok Saribu. "ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI LINKEDIN DALAM GOOGLE PLAY STORE DENGAN MODEL NAÏVE BAYES", Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi, 2023 Publication	<1 %

- 119 Muhammad Ziaul Haq, Cut Susan Octiva, Ayuliana Ayuliana, Uli Wildan Nuryanto, Dikky Suryadi. "Algoritma Naïve Bayes untuk Mengidentifikasi Hoaks di Media Sosial", Jurnal Minfo Polgan, 2024
Publication
-
- 120 Muhammad Diki Hendriyanto, Azhari Ali Ridha, Ultach Enri. "Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Mola Pada Google Play Store Menggunakan Algoritma Support Vector Machine", INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 2022
Publication
-
- 121 Muhammad Rizky Julianto, Yuma Akbar, Tri Wahyudi. "Analisis Sentimen Respon Publik Terhadap Program Internet Gratis di Platform X Melalui Pendekatan Algoritma Naïve Bayes", Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi, 2024
Publication
-
- 122 Tarida Grace Wahyuni Margaretha Sidabutar, Didi Juardi. "ANALISIS SENTIMEN MASYARAKAT TERHADAP PENGGUNAAN HALODOC SEBAGAI LAYANAN TELEMEDICINE DI INDONESIA", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2025
Publication
-

123	Tedy Setiadi, Jamaludin Jamaludin. "Penerapan Klasifikasi Bayes Untuk Memprediksi Jenis Latihan Siswa Pencak Silat (Studi Kasus Pencak Silat PSHT)", Teknika, 2018 Publication	<1 %
124	Submitted to Universitas Katolik Musi Charitas Student Paper	<1 %
125	journal.eng.unila.ac.id Internet Source	<1 %
126	journal.lembagakita.org Internet Source	<1 %
127	repositorii.urindo.ac.id Internet Source	<1 %
128	www.scribd.com Internet Source	<1 %
129	Alfan Afiyudin, Rr. Rochmoeljati. "Sentiment Analysis and Complaint Patterns on GoFood Merchants Using Naïve Bayes and Apriori", Academia Open, 2025 Publication	<1 %
130	Andi Nur Halim, Rudiman Rudiman, Nauval Azmi Verdikha. "Analisis Sentimen Opini Publik Terhadap Peristiwa Bitcoin Halving Pada Data Teks Twitter Menggunakan Metode	<1 %

Naïve Bayes Dan Pembobotan Fitur TF-IDF", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2025

Publication

-
- 131 Anindita Puspa Ayu Prayogi, Altha Inas Shofyana, Dewi Putriani. "Prediksi *Credit Card Approval* Menggunakan Algoritma *Random Forest*", Jurnal Ilmu Komputer dan Multimedia, 2025

Publication

-
- 132 Submitted to Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia (INSTIKI)

Student Paper

-
- 133 Junaedi, Alexius Hendra Gunawan, Verri Kuswanto, Jonathan. "Tinjauan Support Vector Machine dalam Text-Mining untuk Analisis Sentimen di Sektor Pariwisata", bit-Tech, 2024

Publication

-
- 134 Mawadatul Maulidah, Angga Ardiansyah, Suleman Suleman, Lina Putri Gemilang, Novi Fitria Indriarti. "Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi Superbank Dengan Metode Support Vector Machine Dan Naive Bayes", Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE), 2024

Publication

135	Octavia Salwa Dzaky Fadhillah, Jajam Haerul Jaman, Carudin Carudin. "PERBANDINGAN NAIVE BAYES, SUPPORT VECTOR MACHINE, LOGISTIC REGRESSION DAN RANDOM FOREST DALAM MENGANALISIS SENTIMEN MENGENAI TIKTOKSHOP", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2025 Publication	<1 %
136	Retno Sari. "Analisis Sentimen Review Restoran menggunakan Algoritma Naive Bayes berbasis Particle Swarm Optimization", Jurnal Informatika, 2019 Publication	<1 %
137	Rizky Wahyudi, Kristin Impana Manik, Muhammad Alfin, John Bush Henrydunan, Muhammad Haikal Al Majid, Kana Saputra. "KLASIFIKASI PENYAKIT MIGRAIN MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE", Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi, 2025 Publication	<1 %
138	adoc.pub Internet Source	<1 %
139	conference.upgris.ac.id Internet Source	<1 %
140	dspace.uii.ac.id Internet Source	<1 %

141	ejournal.polraf.ac.id Internet Source	<1 %
142	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1 %
143	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %
144	financial.ac.id Internet Source	<1 %
145	ijcs.stmikindonesia.ac.id Internet Source	<1 %
146	journal.amikveteran.ac.id Internet Source	<1 %
147	repository.pelitabangsa.ac.id:8080 Internet Source	<1 %
148	tunasbangsa.ac.id Internet Source	<1 %
149	www.jejakkakiku.com Internet Source	<1 %
150	Andriani Nurian, Muhammad Samsul Ma'arif, Indira Nur Amalia, Chaerur Rozikin. "ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA APLIKASI SHOPEE PADA SITUS GOOGLE PLAY MENGGUNAKAN NAIVE BAYES CLASSIFIER", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2024 Publication	<1 %

- | | | |
|-------|--|------|
| 151 | Fanny Rahmasari, Nining Rahaningsih, Raditya Danar Dana, Cep Lukman Rohmat. "OPTIMASI ANALISIS SENTIMEN APLIKASI GLINTS MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2025
<small>Publication</small> | <1 % |
| <hr/> | | |
| 152 | Denny Nugraha, Fadillah Said. "Implementasi Algoritma C4.5 dan Naive Bayes untuk Analisis Sentimen Publik terhadap Platform Live Streaming Dukov di Indonesia", Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi, 2024
<small>Publication</small> | <1 % |
| <hr/> | | |
| 153 | Fatkhurrohman Fatkhurrohman, Bangkit Indarmawan Nugroho, Nurul Fadillah. "Analisis Sentimen Program Makan Bergizi Gratis Pemerintah RI Melalui Twitter Menggunakan Metode SVM", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2025
<small>Publication</small> | <1 % |
| <hr/> | | |
| 154 | Gracelya Oktaviani, Christine Dewi. "Sentimen Analisis Penggunaan Aplikasi Canva Menggunakan Support Vector Classification", Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi, 2025
<small>Publication</small> | <1 % |

155 Muhammad Reyan, Franindya Purwaningtyas. <1 %
"ANALISIS SENTIMEN ULASAN APLIKASI IBI
LIBRARY PADA GOOGLE PLAY STORE
MENGUNAKAN NAIVE BAYES CLASSIFIER",
Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi, 2025
Publication

156 Repan, Barry Ceasar Octariadi, Sucipto. <1 %
"Penerapan Algoritma (Naïve Bayes) Untuk
Memprediksi Penyakit Diare", JURNAL
FASILKOM, 2025
Publication

157 Tundo, Dea Noer Rachmawati. <1 %
"Implementasi
Algoritma Naive Bayes untuk Analisis
Sentimen Terhadap Program Makan Siang
Gratis", Jurnal Indonesia : Manajemen
Informatika dan Komunikasi, 2024
Publication

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off