

Analisis Sentimen Aplikasi Tiktok dengan Metode Support Vector Machine (SVM), Logistic Regression dan Naïve Bayes

Isna Riaandita Ainunnisa¹, Sulastri²

Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Universitas Stikubank, Jl. Tri Lomba Juang, Mugassari, Kec. Semarang Sel., Kota Semarang, Jawa Tengah 50141

e-mail: ¹isnariaanditaainunnisa@mhs.unisbank.ac.id, ²sulastri@edu.unisbank.ac.id

Submitted Date: June 24th, 2023

Reviewed Date: June 28th, 2023

Revised Date: July 04th, 2023

Accepted Date: July 05th, 2023

Abstract

The tiktok application is a platform application specifically for photos, music and videos that many people like, from children, teenagers, and even adults. Tiktok is in great demand because there is a lot of interesting and useful content. Currently, reviews on the TikTok application have reached 16 million reviews with a rating of 4.4 on the Google Play Store, which has reached 500 million downloads. Many users also have many positive and negative reviews on the TikTok application. Because of this, the researcher conducted a sentiment analysis which was used to analyze user opinions by grouping positive, neutral or negative reviews. The data taken in this study was 2100, using the Python programming language. Then the preprocessing stage is carried out, namely case folding, tokenizing, filtering and stemming. The methods used in this study are the Support Vector Machine (SVM) method, Logistic Regression, and Naïve Bayes. The results of applying the 3 sentiment analysis methods are the Support Vector Machine method producing an accuracy value of 82%, Precision 82%, Recall 81% and F1 score 81%. The Naïve Bayes method produces an accuracy value of 79%, Precision 81%, Recall 77% and F1 score 78%, Logistic Regression Method an accuracy value of 84%, precision 83%, recall 82%, F1 score 83%.

Keywords: Tiktok Reviews; Sentiment Analysis; Support Vector Machines; Logistics Regression; Naïve Bayes

Abstrak

Aplikasi tiktok merupakan aplikasi platformnya khusus foto, musik dan video yang banyak disukai orang, mulai dari anak-anak, remaja, bahkan dewasa. Tiktok banyak diminati karena banyak konten yang menarik dan bermanfaat. Saat ini ulasan pada aplikasi tiktok mencapai 16 juta ulasan dengan rating 4.4 digoogle play store yang diunduh mencapai 500 juta, banyaknya pengguna juga muncul banyak ulasan positif maupun negatif pada aplikasi tiktok. Karena itu, peneliti melakukan analisis sentimen yang digunakan untuk menganalisis opini pengguna dengan mengelompokkan ulasan positif, netral atau negatif.. Data yang diambil pada penelitian ini sebanyak 2100, menggunakan bahasa pemrograman Python. Kemudian dilakukan tahap preprocessing yaitu case folding, tokenizing, filtering dan stemming. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Support Vector Machine (SVM), Logistic Regression, dan Naïve Bayes. Hasil dari penerapan 3 metode analisis sentimen adalah metode Support Vector Machine menghasilkan nilai akurasi 82%, Precision 82%, Recall 81% dan F1 score 81%. Metode Naïve Bayes menghasilkan nilai akurasi 79%, Precision 81%, Recall 77% dan F1 score 78% , Metode Logistic Regression nilai akurasi 84%, precision 83%, recall 82%, F1 score 83%.

Kata Kunci: Ulasan Tiktok; Analisis Sentimen; Support Vector Machine; Logistic Regression; Naïve Bayes

1 Pendahuluan

Pada era modern ini, pertumbuhan teknologi informasi serta komunikasi sangatlah kilat. Pertumbuhan teknologi sangat mempengaruhi kehidupan manusia dalam bermacam bidang. Mulai dari ekonomi, pembelajaran, perdagangan, serta bidang yang lainnya. Salah satu keuntungan dari kemajuan teknologi informasi adalah memudahkan manusia untuk melakukan banyak hal, seperti berinteraksi jarak jauh dan mengakses berbagai informasi yang tersedia di internet.

Dari waktu ke waktu, lahirnya media sosial menjadi kebutuhan masyarakat. Media Sosialis adalah platform online yang digunakan melalui internet, pengguna dapat berbagi ide, mengekspresikan diri, dan menggunakannya sesuai dengan kebutuhan mereka. Berkomunikasi dan bersosialisasi lebih mudah dengan kedatangan media sosial. (Batoebara, 2020)

Media sosial yang banyak digunakan, salah satunya adalah media sosial tiktok. Aplikasi ini berasal dari Negeri Cina yang biasa diketahui dengan istilah Douyin (Hanzi) menggambarkan suatu jaringan sosial serta platform video musik yang dirilis bulan September 2016. (Munfarida & Manajemen, 2023). Aplikasi Tik tok adalah aplikasi yang menawarkan efek istimewa yang eksklusif dan menarik hingga pengguna aplikasi ini dapat dengan gampang membuat video singkat yang sangat luar biasa yang mampu menarik perhatian banyak penonton. Aplikasi ini memiliki ribuan atau jutaan pengguna di seluruh dunia. (Kamilah et al., 2023).

Hampir setiap umur menyukai aplikasi ini mulai dari anak-anak, remaja hingga orang dewasa, sehingga saat ini sebanyak 500 juta kali diunduh di google play store. Pada google play store tersedia fitur untuk mengevaluasi aplikasi melalui ulasan.

Berdasarkan penelitian dari Antonius Mbay Ndapamuri dkk 2023 melakukan Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Tripadvisor, dengan metode Support Vector Machine, K-Nearest Neighbor, Dan Naive Bayes. akurasi tertinggi adalah metode SVM dengan nilai 89,8%, metode KNN bernilai 89,2% dan metode Naive Bayes bernilai 88,65%. (Ndapamuri et al., 2023). Pengujian yang dilakukan oleh Atmaja Jalu Narendra Kisma, dkk 2023 dengan metode Naive Bayes Dan Logistik Regresi menghasilkan nilai

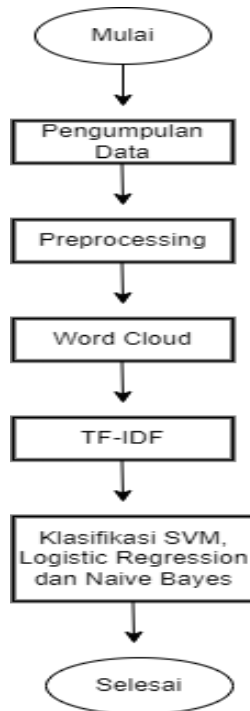
akurasi metode Naive Bayes lebih tinggi daripada metode Logistik Regresi, yaitu metode Naive Bayes memperoleh nilai akurasi 92,63% sedangkan metode Logistik Regresi memperoleh akurasi 92,60%. (Jalu et al., 2023). Hasil analisis ulasan Aplikasi Wetr yang dilakukan oleh Rezky Abdillah, dkk 2023 dengan metode Support Vector Machine. menghasilkan accuracy 0,76%, precision 0,77%, recall 0,79%, dan f1-score 0,78, pada dataset 90% data latih dan 10% data uji. (Abdillah et al., 2023). Rachmawati Oktaria Mardiyanto dkk meneliti penggunaan Aplikasi Bank Syariah Indonesia dengan metode Support Machine Learning, Hasil latihan dan pengujian akurasi keduanya mencapai 87,309%, sementara hasil latihan dan pengujian kemampuan ingat keduanya mencapai 86,958%. Tingkat akurasi latihan sebesar 85,87%, (Mardiyanto, 2023)

Analisis Sentimen atau opinion mining ialah bagian dari riset Text Mining Opini mining merupakan studi komputasional terhadap opini, sentimen, dan emosi yang dinyatakan dalam bentuk teks. Penambangan opini atau analisis sentimen adalah disiplin ilmu yang berfokus pada analisis pandangan individu akan berbagai entitas seperti produk, layanan, organisasi, personalitas, isu, peristiwa, dan topik. (Supriyanto et al., 2023)

Banyaknya pengguna memberikan komen negatif pada aplikasi tiktok dibutuhkan analisis sentimen yang digunakan untuk melakukan proses penggalan data dalam menganalisis opini yang terdapat pada ulasan pengguna di google playstore. Penelitian ini, menggunakan 3 perbandingan metode yaitu metode Support Vector Machine, Logistic Regression, dan Naive Bayes. Dengan mengelompokkan ulasan menjadi 3 kelas yaitu positif, netral, dan negatif. Dari implementasi 3 metode menunjukkan hasil akurasi, presisi, recall, dan f1-score .

2 Metode penelitian

Penggunaan dataset pada penelitian ini yaitu 2100 ulasan dataset yang diambil dengan cara scraping dari web google playstore pada aplikasi tiktok dan dikemudian dikelompokkan menjadi 3 kelas yaitu sentimen positif, sentimen netral dan sentimen negatif. Berikut adalah tahapan penelitian pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Dataset ulasan yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 2100 data. Pengambilan data diambil dari ulasan tiktok di web google playstore dengan proses scraping, menggunakan bahasa pemrograman python.

2.2 Preprocessing

Preprocessing adalah proses sistematis dan fundamental yang digunakan dalam pengumpulan dokumen bacaan yang berkaitan dengan penghapusan karakter yang tidak berarti, kata-kata yang tidak bermakna serta penghapusan awal serta akhir dari sesuatu kata. Langkah-langkah ini mencakup case folding, tokenizing, filtering, dan stemming. (Ansor & Safuwani, 2023)

a. Case Folding

Proses pengubahan huruf kecil pada teks untuk mencapai keseragaman bentuk huruf. (Syukur, 2021)

b. Tokenizing

Prosedur untuk mengurai kalimat menjadi kata-kata sehingga kalimat tersebut memiliki arti yang lebih terperinci. (Friska Aditia Indriyani et al., 2023)

c. Filtering

Pada proses ini, dilakukan seleksi kata-kata yang telah di-tokenisasi digunakan selama

pemrosesan teks dengan menggunakan algoritma stoplist atau stopwords. Fungsi Algoritma ini adalah untuk menghilangkan kata-kata tidak relevan yang bertujuan untuk pemilihan kata adalah merepresentasikan dokumen dengan lebih tepat. (Nirwandani et al., 2021)

d. Stemming

Proses untuk mengubah semua kata ke bentuk dasarnya adalah dengan menghilangkan awalan dan akhiran kata. Untuk melakukan ini, kita dapat menggunakan pustaka sastrawi. (Dimas Lutfiyanto et al., 2021)

2.3 Word Cloud

World Cloud ialah suatu metode pemetaan visual yang menunjukkan keterkaitan antarkata dengan memperbesar kata yang sering dipakai secara instan. Ini berlangsung karena kata-kata yang kerap muncul dipajang dengan dimensi yang lebih besar, dengan begitu kata-kata tersebut dengan cepat memikat perhatian pembaca. (Puspa et al., 2023).

2.4 TF-IDF

Term Frequency (TF) ialah sistem pembobotan yang mengukur frekuensi kemunculan sebutan dalam dokumen. Semakin besar TF berarti Term kerap muncul hingga bisa dianggap terumum sehingga tidak berarti nilainya. Inverse Document Frequency (IDF) ialah frekuensi berbanding terbalik. (Fide et al., 2021). Semakin banyak kata yang digunakan, semakin besar pengaruhnya terhadap bobot dan relevansinya. Sementara itu, Frekuensi Dokumen merupakan metode untuk menghitung sebaran kata dalam dokumen. (Bulan & Rohmadani, 2022) Setelah dilakukan pembobotan dengan TF-IDF kemudian melakukan handling imbalance yaitu SMOTE. SMOTE merupakan kependekan dari Synthetic Minority Over-sampling Technique yaitu teknik oversampling yang digunakan dalam pembelajaran mesin untuk menangani masalah kelas yang tidak seimbang dalam data. SMOTE beroperasi dengan menghasilkan data sintesis baru untuk kelas minoritas melalui teknik interpolasi antara titik-titik data yang ada. (Nugroho & Rilvani, 2023)

2.5 Klasifikasi Support Vector Machine(SVM), Logistic Regression, dan Naïve Bayes

Pada tahap ini melakukan analisis terhadap informasi yang bersumber dari prosedur yang telah ditentukan yaitu Support Vector Machine(SVM), Logistic Regression, dan Naïve Bayes. Level ini diuji untuk mengelompokkan data berdasarkan nilai bobot yang telah dicoba sebelumnya. Hasil yang dicoba kemudian dibandingkan akurasi yang memperoleh nilai terbaik:

a. Support Vector Machine (SVM)

Support Vector Machine (SVM) adalah metode yang dipakai untuk mendapatkan hyperplane optimal sebagai pemisah antara dua kelas. SVM bisa menemukan fungsi hyperplane optimal dengan memperbesar jarak antar kelas. SVM cocok diaplikasikan dalam dua jenis data set yang berlainan, yakni dataset yang bisa dipisahkan secara garis lurus dan set data yang tidak bisa dipisahkan secara garis lurus di dalam ruang input. (Kavabilla et al., 2023)

b. Algoritma Logistic Regression.

Logistic Regression adalah teknik klasifikasi yang sering digunakan dalam data mining di bidang statistical machine learning karena keandalannya dalam memproses data dalam skala yang besar. Logistic Regression memperlihatkan hubungan antara output dalam bentuk klasifikasi biner terhadap variabel independen dengan memperkirakan nilai probabilitas variabel dependen. (Sholahuddin, Mohammad et al., 2023). Regresi Logistik merupakan metode efektif dan kuat untuk menganalisis pengaruh dari beberapa variabel bebas pada Output dari variabel terikat kategorikal dapat diprediksi dengan mengukur kontribusi unik setiap variabel independen. (Fazrin et al., 2022)

c. Algoritma Naïve Bayes

Jenis algoritma pembelajaran mesin yang sering digunakan untuk klasifikasi data seperti analisis sentimen ialah Metode Klasifikasi Naïve Bayes. Algoritma Naïve Bayes bertujuan untuk menetapkan pendapat yang ada pada teks tertentu. Teorema Bayes digunakan untuk menghitung peluang yang masuk dalam kategori sentimen tertentu.

seperti positif atau negatif dalam algoritma Naïve Bayes (Riadi & Fadlil, 2023)

Variabel-variabel dalam pendekatan Klasifikasi Naive Bayes tidak saling terkait. Teknik pengklasifikasi Naive Bayes dikenal dengan tingkat akurasi yang tinggi dengan perhitungan langsung, metode ini umum digunakan untuk menyelesaikan masalah terkait pembelajaran mesin. (Lestari et al., 2023)

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengumpulan data

Untuk mengumpulkan data, penelitian ini menggunakan cara scraping ulasan tiktok pada web google playstore dengan jumlah data sebanyak 2100.

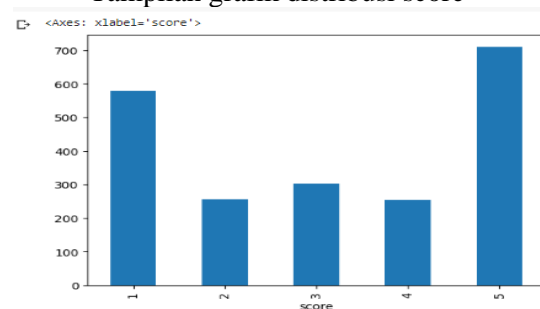
index	content	score	at
1345	Selalah tau bahwa tiktok dapat mengakses file di hpnya kita. gw langsung hapus nih aplikasi. Seharusnya dijelaskan lebih detail jenis file apa yang bisa di akses jika file berupa foto atau video yang ingin di upload gw bisa mentransfer. Tapi kalo sampai semua file kayak ppt, pdf, dll. itu cukup bahaya sih terutama kalo file penting gitu	2	2022-12-10 19:04:25
831	Selalah update banyak yg ngalihin komentar gk keluar, loading lama lmbay, beberapa filter juga sulit digunakan, walaupun ada peningkatan performa tapi setelah update malah banyak muncul masalah lain. Banyak para kreator sedikit kecewa untuk aplikasi ini	3	2022-12-11 01:44:20
1511	Sementara bintang 2 dulu ya, masa sfti atau gnti HP tiktok atau di pencarian gabisa muncul video teratas. Cuma muncul pengguna, suara, hashtag. Tolong diperbaiki ya, masu pake tiktok file gk ada keranjang kuningnya	2	2022-12-13 09:23:43
1175	Tampilan resolusi video jadi aneh setelah ada pembaruan aplikasi. Warna gambar di video seperti cat air. Beminyak gitu. Kayak di 300p. Bukan FHD yang 1000p. Padahal layar handphonenya amoled. Tidak nyaman. Sisananya jernih dan jelas jadi kayak gitu	1	2022-12-14 10:14:24
1162	Tolong dong kalo bisa ukuran apk tiktok nya kecil sedikit, dan kalo bisa bug nya seperti loading, or ngelay & lain' tu harus dihilangkan bug nya lgn omu update ts performanya lg harus diingkatkan lagi	5	2022-12-15 02:39:25

Gambar 2. Tampilan ulasan berdasarkan jumlah atribut content dan score

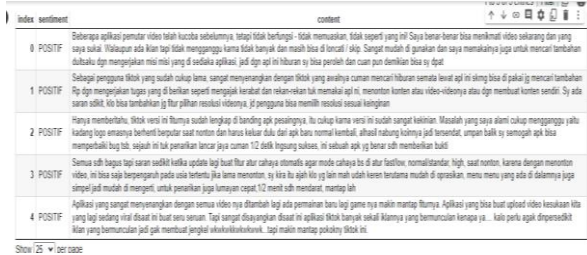
Tabel.1 jumlah ulasan berdasarkan score

Score	Jumlah
5	719
1	567
2	225
3	374
4	215

Tampilan grafik distribusi score



Gambar 3. Tampilan grafik distribusi score Hasil penambahan atribut sentimen



Gambar 4. Hasil penambahan atribut sentimen

3.2 Pre-processing

Ulasan tiktok pada web google play store penggunaan kalimat tidak merata sehingga harus diolah agar memperoleh data yang bermanfaat dengan melalui proses swbagai berikut:

a. Case folding

Gambar 4. menunjukkan hasil proses Case Folding

sentiment	content
0 POSITIF	semua sdh bagus tapi saran sedikit ketika upda...
1 POSITIF	apk tiktok bagus cuman sekarang mau bikin vidi...
2 POSITIF	wow bagus banget makin ke sini fiturnya makin ...
3 POSITIF	beberapa aplikasi pemutar video telah kucoba s...
4 POSITIF	sebagai pengguna tiktok yang sudah cukup lama ...

Gambar 4. Hasil dari proses Case Folding

a. Tokenizing

Gambar 5. menunjukkan hasil proses Tokenizing

sentiment	content
0 POSITIF	[semua, sdh, bagus, tapi, saran, sedikit, keti...
1 POSITIF	[apk, tiktok, bagus, cuman, sekarang, mau, bik...
2 POSITIF	[wow, bagus, banget, makin, ke, sini, fiturnya...
3 POSITIF	[beberapa, aplikasi, pemutar, video, telah, ku...
4 POSITIF	[sebagai, pengguna, tiktok, yang, sudah, cukup...

Gambar 5. hasil proses Tokenizing

b. Filtering

Gambar 6. menunjukkan hasil proses Filtering

sentiment	content
0 POSITIF	[sdh, bagus, saran, update, fitur, atur, cahay...
1 POSITIF	[apk, tiktok, bagus, cuman, bikin, vidio, tikt...
2 POSITIF	[wow, bagus, banget, fiturnya, keren-keren, be...
3 POSITIF	[aplikasi, pemutar, video, kucoba, berfungsi, ...
4 POSITIF	[pengguna, tiktok, menyenangkan, tiktok, cuman...

Gambar 6. hasil proses Filtering

c. Stemming

Gambar 7. menunjukkan hasil proses Stemming

sentiment	content
0 POSITIF	aplikasi putar video coba fungsi - muas benar ...
1 POSITIF	guna tiktok senang tiktok cuman cari hiburan apl...
2 POSITIF	memberitahu tiktok versi fiturnya lengkap band...
3 POSITIF	sdh bagus saran update fitur atur cahaya otoma...
4 POSITIF	aplikasi senang video nya tambah main game nya...

Gambar 7. Hasil dari proses Stemming

3.3 Word Cloud

Proses selanjutnya menampilkan visualisasi Word Cloud, pada gambar terbatat kata ulasan positif maupun negatif



Gambar 8. tampilan Word Cloud

3.4 TF-IDF

Setelah melakukan tahapan preprocessing data, langkah awal dalam pembobotan data adalah menghitung frekuensi kemunculan kata pada setiap dokumen. Kemudian, bobot TF-IDF dihitung dengan mempertimbangkan frekuensi kata pada semua dokumen dalam kumpulan data. Hasil TF-IDF terdapat pada gambar berikut:

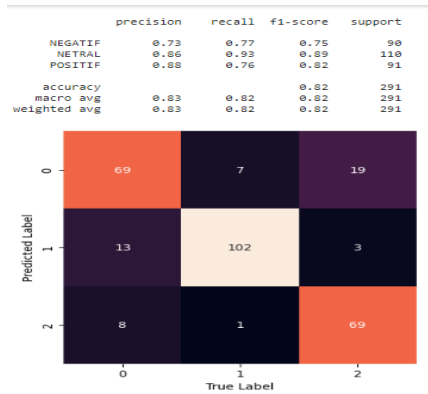
(0, 43757)	0.40842500430178033
(0, 4574)	0.11837996707489704
(0, 913)	0.10921422806623568
(0, 1779)	0.09187270300061557
(0, 877)	0.1443338560737095
(0, 3661)	0.13189073987466668
(0, 500)	0.06644463928095373
(0, 4960)	0.1688908948156018
(0, 4133)	0.14549727819747593
(0, 4114)	0.1467148320039025
(0, 2673)	0.19011511855416316
(0, 4437)	0.2082566436197833
(0, 1825)	0.09981967006338159
(0, 2959)	0.14790180182019647
(0, 971)	0.13918541886756308
(0, 345)	0.16136148161926234
(0, 4535)	0.1267675780816351
(0, 3916)	0.19011511855416316
(0, 4264)	0.12985027675457636
(0, 3784)	0.15074936974998185
(0, 3715)	0.12795745862528427
:	:
(2099, 969)	0.21976748001911955
(2099, 2559)	0.21976748001911955
(2099, 2668)	0.21976748001911955
(2099, 4351)	0.21976748001911955
(2099, 2627)	0.20856881167098884
(2099, 1748)	0.20856881167098884
(2099, 3841)	0.20856881167098884

Gambar 9. Hasil TF-IDF



3.5 Algoritma SVM (Support Vector Machine)

Hasil pada algoritma SVM yaitu terdapat pada tampilan Confussion Matrix pada gambar 10.

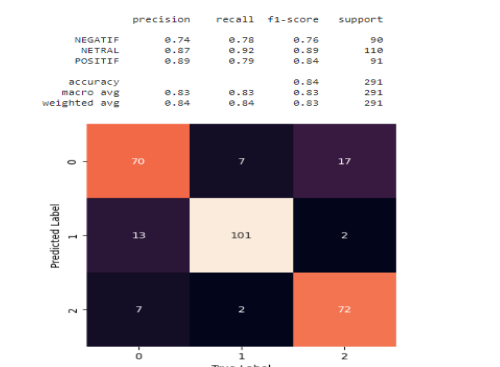


Gambar 10. Tabel dan Confussion Matrix SVM

Hasil precision pada kelas yang negatif mencapai 73%, pada kelas yang netral mencapai 86%, sedangkan pada kelas yang positif mencapai 88%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem mampu mengklasifikasikan skala label dengan benar, klasifikasi tertinggi yaitu label positif. Hasil recall pada label negatif mencapai 77%, pada label netral mencapai 93%, dan pada label positif mencapai 76%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu menemukan kembali informasi dengan label netral lebih baik daripada label negatif dan positif. Dengan demikian, akurasi sistem mencapai 82%.

3.6 Algoritma Logistic Regression

Hasil pada algoritma Logistic Regression yaitu terdapat pada tampilan Confussion Matrix pada gambar 11.

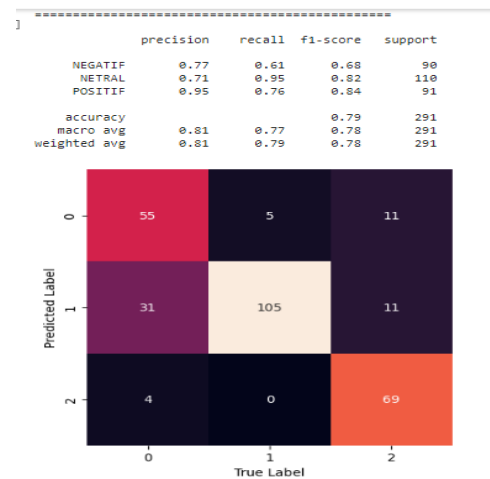


Gambar 11. Confussion Matrix Logistic Regression

Hasil Precision pada kelas yang negatif mencapai 74%, pada kelas yang netral mencapai 87%, sedangkan pada kelas yang positif mencapai 89%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem mampu mengklasifikasikan skala label dengan benar, klasifikasi tertinggi yaitu label positif. Hasil recall pada label negatif mencapai 78%, pada label netral mencapai 87%, dan pada label positif mencapai 89%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu menemukan kembali informasi dengan label positif lebih baik daripada label negatif dan netral. Dengan demikian, akurasi sistem mencapai 84%.

3.7 Naïve Bayes

Hasil pada algoritma Naïve Bayes yaitu terdapat pada tampilan Confussion Matrix pada gambar 12.



Gambar 12. Confussion Matrix Naïve Bayes

Hasil precision pada kelas yang negatif mencapai 77%, pada kelas yang netral mencapai 71%, sedangkan pada kelas yang positif mencapai 95%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem mampu mengklasifikasikan skala label dengan benar, klasifikasi tertinggi yaitu label positif. Hasil recall pada label negatif mencapai 61%, pada label netral mencapai 95%, dan pada label positif mencapai 76%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu menemukan kembali informasi dengan label netral lebih baik daripada label negatif dan positif. Dengan demikian, akurasi sistem mencapai 79%.

Adapun Confussion Matrix dari ketiga algoritma tersebut adalah:

Tabel 2. Confussion Matrix

Algoritma	Support Vector Machine	Logisitic Regression	Naïve Bayes
Akurasi	82%	84%	79%
Precision	82%	83%	81%
Recall	81%	82%	77%
F1 Score	81%	83%	78

Berdasarkan tabel 2, dihasilkan dari metode Support Vector Machine menghasilkan nilai akurasi 82%, Precision 82%, Recall 81% dan F1 score 81%. Metode Naïve Bayes menghasilkan nilai akurasi 79%, Precision 81%, Recall 77% dan F1 score 78% , Metode Logisitic Regression nilai akurasi 84%, precision 83%, recall 82%, F1 score 83%.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis sentimen dari perbandingan 3 metode yaitu metode Support Vector Machine(SVM), Logisitic Regression, dan Naïve Bayes ulasan pada aplikasi Tiktok pada nilai accuracy, precision dan recall dari 2100 ulasan dengan 934 positif, 313 Netral, dan 853 Negatif. Hasil akurasi dari klasifikasi adalah 81% untuk metode SVM, 84% untuk metode Logistic Regression, dan 79% untuk metode Naïve bayes. Hasil akurasi yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa metode Logisitic Regression memperoleh hasil tertinggi dalam klasifikasi terhadap sentimen pada ulasan tiktok di google play store.

5 References

- Abdillah, R., Haerani, E., & Candra, R. M. (2023). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Wetv Untuk Peningkatan Layanan Menggunakan Metode Support Vector Machine. *Journal of Information System Research*, 4(3), 865–873. <https://doi.org/10.47065/josh.v4i3.3353>
- Ansor, H. A., & Safuwani, A. (2023). Analisis Sentimen Opini Warganet Twitter Terhadap Tes Screening Genose Pendeteksi Virus Covid-19 Menggunakan Metode Naive Bayes berbasis Particle Swarm Optimization. *JINTEKS (Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains)*, 5(1), 170–178.
- Batoebara, M. U. (2020). *Aplikasi Tiktok Seru-Seruan atau Kebodoha*, 3(2) , 2569 – 6446 <https://www.wartaekonomi.co.id/read186408>
- Bulan, S., & Rohmadani, zahro varisna. (2022). Analisis Sentimen Pada Proyeksi Pemilihan Presiden 2024 Menggunakan Metode Support Vector Machine. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 2(2), 59–65.
- Dimas Lutfiyanto, M., Setiawan, E. B., & Si, S. (2021). Expansion Feature dengan Word2Vec untuk Analisis Sentimen pada Opini Politik di Twitter dengan Klasifikasi Support Vector Machine, Naïve Bayes, dan Random Forest. *EProceedings of Engineering*, 8(5), 10399–10410.
- Fazrin, F., Nurul Prastiwi, O., & Andeswari, R. (2022). Perbandingan Algoritma K-Nearest Neighbor dan Logistic Regression pada Analisis Sentimen terhadap Vaksinasi Covid-19 pada Media Sosial Twitter. *EProceedings of Engineering*, 10(2), 1596–1604.
- Fide, S., Suparti, & Sudarno. (2021). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Tiktok di Google Play menggunakan Metode Support Vector Machine dan Asosiasi. *Jurnal Gaussian*, 10, 346–358.
- Friska Aditia Indriyani, Ahmad Fauzi, & Sutan Faisal. (2023). Analisis sentimen aplikasi tiktok menggunakan algoritma naïve bayes dan support vector machine. *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi Dan Informatika*, 10(2), 176–184. <https://doi.org/10.37373/tekn.v10i2.419>
- Jalu, A., Kisma, N., Raras, C., Widiawati, A., Purwokerto, U. A., Informatika, J. T., Informasi, J. T., Bayes, A. N., & Mesin, P. (2023). Microsoft Word - 20. Atmaja Jalu Narendra Kisma, Chyntia Raras Ajeng Widiawati, Suliswaningsih 174-. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 10(2), 174–184.
- Kamilah, S. T., Shoheh, P. A., & DKK. (2023). Analisis Konten Dakwah Dalam Aplikasi Tik Tok Di Kalangan Remaja. *Jurnal Politik, Sosial, Hukum Dan Humaniora*, 1(1), 50–62.
- Kavabilla, F. E., Widiari, T., & Warsito, B. (2023). Analisis Sentimen Pada Ulasan Aplikasi Investasi Online Ajaib Pada Google Play Menggunakan Metode Support Vector Machine Dan Maximum Entropy. *Jurnal Gaussian*, 11(4), 542–553. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.11.4.542-553>
- Lestari, N., Haerani, E., & Candra, R. M. (2023). Analisa Sentimen Ulasan Aplikasi Wetv Untuk Peningkatan Layanan Menggunakan Metode Naïve Bayes. *Journal of Information System Research (JOSH)* 4(3), 874–882. <https://doi.org/10.47065/josh.v4i3.3355>
- Mardiyanto, R. O. (2023). Analisis sentimen pengguna aplikasi bank syariah indonesia dengan menggunakan algoritma support vector machine (svm). *TEKNIMEDIA*, 4, 9–15.
- Munfarida, N. F., & Manajemen, P. S. (2023). Review Produk Dan Content Marketing Produk Frozen. *Jurnal Investasi*, 9(1), 1–7.
- Ndapamuri, A. M., Manongga, D., Iriani, A., Kristen, U., Wacana, S., & No, J. D. (2023). Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Tripadvisor Dengan Metode Support Vector Machine , K-Nearest



- Neighbor , Dan Naive Bayes. *JURNAL INOVTEK POLBENG*, 8, 127–140.
- Nirwandani, E. P., Indriati, & Wihandika, R. C. (2021). Analisis Sentimen Pada Ulasan Pengguna Aplikasi Mandiri Online Menggunakan Metode Modified Term Frequency Scheme Dan Naïve Bayes. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(3), 1039–1047.
- Nugroho, A., & Rilvani, E. (2023). Penerapan Metode Oversampling SMOTE Pada Algoritma Random Forest Untuk Prediksi Kebangkrutan Perusahaan. *Techno.Com*, 22(1), 207–214. <https://doi.org/10.33633/tc.v22i1.7527>
- Puspa, T., Sanjaya, R., Fauzi, A., Fitri, A., & Masruriyah, N. (2023). Analisis sentimen ulasan pada e-commerce shopee menggunakan algoritma naive bayes dan support vector machine Analysis of review sentiment on shopee e-commerce using the naive bayes algorithm and support vector machine. *INFOTECH: Jurnal Informatika Teknolog*, 4, 16–26. <https://doi.org/10.37373/infotech.v4i1.422>
- Riadi, I., & Fadlil, A. (2023). Analisis Sentimen HateSpeech pada Pengguna Layanan Twitter dengan Metode Naïve Bayes Classifier (NBC). *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 10(2), 0–9. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v10i2.5984>
- Sholahuddin, Mohammad, F., Holik, A., Suprpto, C., Mahendra, Iqbal, I., Wibawanto, S., & Kurniawan, M. (2023). Perbandingan Model Logistic Regression dan K-Nearest Neighbors Dalam Prediksi Pembatalan Hotel. *Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, Dan Teknik Informatika*, 137–143.
- Supriyanto, J., Korespondensi, P., Alita, D., & Rahman Isnain, A. (2023). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) Untuk Analisis Sentimen Publik Terhadap Pembelajaran Daring. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (Jatika)*, 4, 74–80. <https://doi.org/10.33365/jatika.v4i1.2468>
- Syakur, A. (2021). Implementasi Metode Lexicon Base Untuk Analisis Sentimen Kebijakan Pemerintah Dalam Pencegahan Penyebaran Virus Corona COVID-19 PADA TWITTER. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 26(3), 247–260. <https://doi.org/10.35760/ik.2021.v26i3.4720>