



## *Sentiment Analysis on Sirekap App Reviews on Google Play Using Naive Bayes Algorithm*

### **Analisis Sentimen pada Ulasan Aplikasi Sirekap di Google Play Menggunakan Algoritma Naive Bayes**

**Muhammad Rizky Hanafi<sup>1\*</sup>, Rakhmat Kurniawan R<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi,  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

E-Mail: <sup>1</sup>m.rizkyhanafi22@gmail.com, <sup>2</sup>rakhmat.kr@uinsu.ac.id

*Received Aug 29th 2024; Revised Sept 25th 2024; Accepted Oct 14th 2024  
Corresponding Author: Muhammad Rizky Hanafi*

#### **Abstract**

*Alongside the advancement and use of technological developments. SIREKAP is an auxiliary application that the KPU developed and uses in the tiered manual recapitulation process. As per the decision number 66 of the general election commission in 2024, the electronic recapitulation information system, or SIREKAP, is an IT-based application tool used to publish vote count results, make the process of recapitulating vote count results easier, and help with the implementation of recapitulating election vote count results. Using scraping methods, SIREKAP gets information from Google Play about app reviews. The researchers then recognized the sentiment by hand. The labeling results show that 93.3% of SIREKAP applications have bad feelings and only 6.7% have good feelings. The labeled data are then used with the Naive Bayes method to model classification. Based on the results of the test, the Naive Bayes algorithm does pretty well overall, with 90% accuracy, 98% precision, and 81% recall. Word cloud visualization analysis is another way to look at the background of SIREKAP app user reviews.*

*Keyword: Application Review, Classification, Naive Bayes, Sentiment Analysis, SIREKAP*

#### **Abstrak**

Seiring dengan perkembangan dan pemanfaatan teknologi baru, KPU membuat dan menggunakan aplikasi SIREKAP untuk membantu proses rekapitulasi suara secara berjenjang. Sistem Informasi Rekapitulasi Elektronik (SIREKAP) merupakan program komputer yang membantu proses penghitungan ulang hasil pemilu dan publikasi hasil pemilu. Sistem ini dibuat sesuai dengan Keputusan Komisi Pemilihan Umum Nomor 66 Tahun 2024. Untuk mendapatkan informasi mengenai ulasan aplikasi SIREKAP, data diambil dari Google Play (scraping). Dalam investigasi ini, pelabelan sentimen dilakukan secara manual. Temuan menunjukkan bahwa sentimen terhadap aplikasi SIREKAP sebagian besar tidak menguntungkan (93,3%) dan positif (6,7%). Teknik Naive Bayes kemudian digunakan untuk memodelkan klasifikasi menggunakan data yang diberi label. Algoritma Naive Bayes memiliki accuracy rata-rata 90%, precision 98%, dan recall 81%, menurut data evaluasi. Konteks evaluasi pengguna untuk aplikasi SIREKAP dipahami melalui analisis visualisasi menggunakan wordcloud.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, Klasifikasi, Naive Bayes, SIREKAP, Ulasan Aplikasi

#### **1. PENDAHULUAN**

Indonesia adalah negara demokrasi yang tertuang dalam aturan dan menjadi pedoman utama adalah Pancasila dan Undang-undang Dasar (UUD) 1945. Terdapat berbagai jenis pemerintahan, tetapi demokrasi memungkinkan rakyat membuat keputusan politik dan memilih jalan negara. Banyak negara di seluruh dunia yang didasarkan pada demokrasi. Pemerintah yang demokratis mencoba membuat masyarakat adil, terbuka, dan aktif [1]. Pemilu, juga dikenal sebagai pemilihan umum, adalah salah satu cara Indonesia menggunakan sistem demokrasi. Di Indonesia, pemilihan umum dijalankan oleh Komisi Pemilihan Umum (KPU), yang merupakan kelompok terpisah. KPU atau badan pemilihan umum, adalah organisasi di Indonesia yang membantu menjalankan pemilihan umum [2].

Dalam perkembangannya KPU menggunakan teknologi informasi dalam melakukan proses dan mekanisme pemilahan umum dengan menggunakan sistem yang disebut Sistem Informasi Rekapitulasi Elektornik (SIREKAP). SIREKAP sebuah sistem atau aplikasi yang dimaksudkan untuk membantu proses rekapitulasi suara multi-level dan sebagai alat untuk penerbitan. Berdasarkan Keputusan KPU Nomor 66 Tahun 2024, SIREKAP merupakan perangkat aplikasi berbasis teknologi informasi yang membantu dalam publikasi hasil penghitungan suara dan pelaksanaan rekapitulasi hasil penghitungan suara pemilu. SIREKAP terbagi menjadi dua, yakni yang berbasis web dan yang berbasis telepon seluler.

Kelompok Penyelenggara Pemungutan Suara (KPPS) menggunakan program SIREKAP Mobile untuk mengetahui hasil penghitungan suara di setiap Tempat Pemungutan Suara (TPS). Aplikasi ini dapat diunduh di Google Play. Namun, masyarakat ditingkat Kota, Kabupaten, dan Provinsi yang bekerja sebagai Panitia Pemilihan Kecamatan (PPK) dan KPU menggunakan SIREKAP versi web. SIREKAP Mobile memberikan informasi Formulir C tentang cara penghitungan suara hasil akhir KWK. KPPS kedua dan ketiga menggunakan SIREKAP versi seluler sebagai aplikasi untuk membantu mereka membuat formulir model C. Setiap hasil pemilu tersedia dalam bentuk digital, sehingga lebih mudah dan lebih terorganisasi untuk merangkum hasil penghitungan suara pemilu di tingkat pusat. Hal ini juga meningkatkan transparansi bagi seluruh pemilih dan masyarakat Indonesia. Aplikasi merupakan program komputer yang memungkinkan pengguna untuk menjalankan berbagai fungsi, termasuk pengelolaan data dan operasi lainnya [3]. Pengguna dapat berpindah lokasi tanpa terputus atau kehilangan komunikasi berkat sistem aplikasi seluler [4]. Menurut jenis aplikasi yang ditawarkan, aplikasi seluler adalah program yang dibuat untuk platform berbasis seluler tertentu yang membantu pengguna [5].

Ulasan pengguna terhadap aplikasi muncul setelah peringkat aplikasi di Google Play Store. Ulasan ini, yang menawarkan perspektif pengguna terhadap program, membantu calon pengguna dalam membuat keputusan yang tepat sebelum memutuskan untuk menggunakan program [6]. Karena terdapat banyak ulasan yang tidak teratur di Google Play Store, diperlukan metode atau metodologi untuk mendeteksi ulasan pengguna terhadap program [7]. Oleh karena itu, analisis sentimen diperlukan untuk data ulasan pada aplikasi SIREKAP. Penelitian ini membahas analisis sentimen digunakan untuk melihat apa yang dikatakan pengguna Google Play tentang aplikasi SIREKAP. Untuk mendapatkan informasi dari teks, analisis sentimen merupakan salah satu cara untuk melihat data teks [8]. Dengan membuang kata-kata dan simbol yang tidak diperlukan, analisis sentimen juga dapat digunakan untuk mengubah data kualitatif yang penting menjadi data numerik. Selain itu, data ulasan pengguna dipisahkan menjadi kategori yang menunjukkan ulasan positif dan negatif [9]. Penelitian ini mengekstrak data dari file yang tidak terstruktur dengan bantuan analisis sentimen [10].

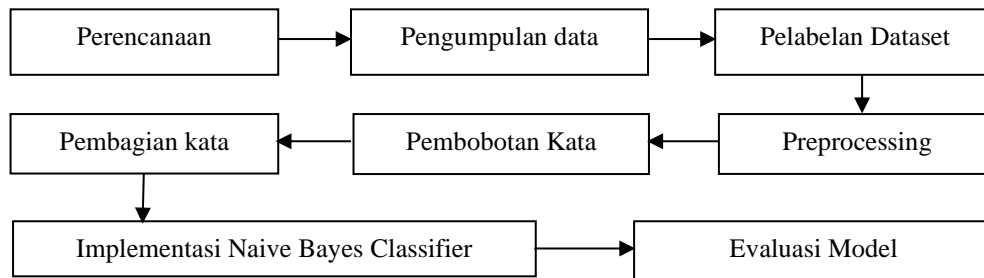
Dalam pembelajaran mesin, algoritma klasifikasi Naive Bayes digunakan untuk proses pemodelan. Dalam hal pengoperasian teorema Bayes, teori keputusan Bayesian merupakan teknik statistik yang krusial untuk menangani data. Landasan pendekatan ini adalah penggunaan probabilitas untuk mengukur transaksi antara berbagai penilaian klasifikasi [11]. Karena setiap fitur memberikan kontribusi yang sama terhadap kesimpulan akhir, model Naive Bayes menghitung lebih efisien daripada algoritma klasifikasi teks lainnya. [12]. Klasifikasi algoritma Naive Bayes tidak hanya menawarkan *accuracy* yang tinggi tetapi juga mempercepat pemrosesan sejumlah besar data [13].

Beberapa penelitian terdahulu telah menggunakan metode klasifikasi Naive Bayes untuk melihat bagaimana perasaan orang tentang ulasan aplikasi Google Play. Sebuah penelitian [14] menemukan bahwa penggunaan metode kategorisasi sentimen pada 2000 data ulasan dari aplikasi serupa menghasilkan tingkat keberhasilan 84%. Ada 207 sentimen negatif, 37 sentimen netral, dan 133 sentimen baik dalam data yang dikirim. Selain itu, penelitian [15] menemukan tiga cara berbeda untuk mengklasifikasikan sentimen ulasan aplikasi E-Commerce. Kasus aplikasi Shopee memiliki data training sebesar 80% dan data test sebesar 20%. Nilai tertinggi yang diperoleh adalah akurasi sebesar 92%, presisi sebesar 92,13%, recall sebesar 98,8%, dan fi-score sebesar 95,35%. Aplikasi Tokopedia memiliki kinerja terbaik pada kasus 3 dengan akurasi sebesar 83,5%, presisi sebesar 82,58%, recall sebesar 91,6%, dan fi-score sebesar 91,6%. Program ini menggunakan data training sebesar 60% dan data test sebesar 40%. Hasil terbesar didapatkan pada Skenario 3 dengan data training sebesar 60% dan data test sebesar 40%. Aplikasi ini digunakan oleh Lazada yang memiliki akurasi sebesar 79,5%, presisi sebesar 79,4%, recall sebesar 100%, dan fi-score sebesar 88,52%.

Selain itu, [16] menemukan bahwa algoritma Naive Bayes memiliki akurasi sebesar 84,52%, presisi sebesar 82,51%, dan recall sebesar 87,62%. 1550 titik data teks memiliki 1012 pesan positif dan 894 pesan negatif. Seperti yang dinyatakan di atas, penelitian ini menggunakan Naive Bayes untuk menganalisis sentimen ulasan pengguna SIREKAP di Google Play. Kita perlu melakukan penelitian ini segera untuk mempelajari bagaimana pengguna Google Play menggunakan SIREKAP. Pengembang dapat melihat layanan dan aturan aplikasi, yang akan membuat pengguna lebih senang saat aplikasi SIREKAP digunakan selama pemilu.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan tahapan yang dilakukan selama pelaksanaan penelitian untuk memastikan proses berjalan dengan baik dan terstruktur, serta mencapai tujuan penelitian yang ditetapkan. Flowchat metodologi dapat ditunjukkan pada gambar 1.



**Gambar 1.** Metodologi Penelitian

### 2.1 Perencanaan

Langkah pertama dalam tahap perencanaan metode penelitian adalah memilih topik penelitian. Penelitian ini membahas cara menggunakan algoritma Naïve Bayes untuk mengetahui pendapat masyarakat tentang ulasan aplikasi SIREKAP di Google Play.

### 2.2 Pengumpulan data

Informasi yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari ulasan yang ditinggalkan orang-orang di Google Play untuk aplikasi SIREKAP. Untuk mendapatkan data penelitian ini, digunakan data *scraping*. Fakta-fakta tersebut adalah ulasan yang ditulis dalam bahasa Indonesia dan berasal dari daerah tersebut. Proses pengumpulan data diambil berdasarkan komentar most relevan dengan jumlah data sebanyak 1500 data. Setelah *scraping* dilakukan, kemudian data disimpan dan perubahan format menjadi file CSV.

### 2.3 Pelabelan Dataset

Label akan diberikan untuk data ulasan yang sudah dikumpulkan. Pelabelan data dilakukan secara manual dan menghasilkan data ulasan positif dan negatif. Tujuan pelabelan adalah untuk menunjukkan objek data yang dimiliki oleh ulasan dan membantu mengidentifikasi sentimen data.

### 2.4 Preprocessing

Preprocessing adalah tahap yang ada pada analisis sentimen yang merupakan salah satu langkah awal dalam tahap pemrosesan data, yang mempersiapkan data untuk diproses dan diteliti. Tahap ini melibatkan perubahan data tak terstruktur menjadi data terorganisasi. Proses ini bertujuan untuk membersihkan data dari *noise* sehingga akan mendapatkan data sesuai kebutuhan penelitian. Adapun beberapa tahap preprocessing yang harus dilakukan seperti berikut:

1. Cleaning adalah proses menghilangkan gangguan atau simbol dari kalimat tinjauan, seperti emotikon dan karakter yang tidak perlu, untuk menurunkan tingkat gangguan pada langkah berikutnya.
2. Case Folding adalah Semua huruf kecil atau besar atau kata-kata dalam ulasan diubah selama proses ini. Tujuan dari proses ini adalah untuk membuat berkas teks tanpa perbedaan antara huruf kapital dan huruf kecil.
3. Filter Stopword adalah langkah dalam proses analisis sentimen ketika kata-kata yang tidak perlu atau kurang bermakna dihilangkan. Stopword sering kali digunakan namun merupakan kata-kata yang tidak penting. "Ada", "yang", "kan", dan sebagainya adalah beberapa contohnya.
4. Tokenizing adalah proses memecah kalimat menjadi banyak token, yang berupa huruf atau kata.
5. Stemming adalah Tahap yang melibatkan penghilangan imbuhan seperti sufiks, sisipan, dan awalan. Selain itu, dapat digunakan untuk mengubah kata awalan menjadi kata dasar. Pustaka sastra Python digunakan untuk stemming dalam tinjauan materi bahasa Indonesia. Istilah yang tidak ditemukan dalam library akan dihilangkan.

### 2.5 Pembobotan Kata

Langkah pembobotan kata memiliki dua proses: tahap Inverse Document Frequency (IDF) dan tahap Term Frequency (TF). Kata terkait dalam dokumen yang ditentukan oleh frekuensi pengulangannya disebut Term Frequency, atau TF. Bobot kata dalam dokumen meningkat seiring dengan jumlah kemunculan kata. Hubungan antara ketersediaan kata dalam setiap dokumen yang menunjukkan perhitungan tersebut dikenal sebagai inverse document frequency, atau IDF. Semakin sering istilah muncul dalam dokumen, semakin tinggi nilai IDF. [17]. Data tekstual dapat diubah menjadi data numerik menggunakan TF-IDF. Pembobotan

TF-IDF berupaya untuk memastikan bobot relatif kata-kata dalam dokumen [18]. Bobot ini membantu dalam menilai signifikansi kata dalam dokumen [19].

## 2.6 Pembagian Data

Data akan dibagi menjadi set pelatihan dan pengujian sebelum pemodelan dimulai. Dalam studi ini, data akan dibagi 70:30, artinya tiga puluh persen data akan digunakan untuk pengujian dan tujuh puluh persen sisanya untuk pelatihan. Data pengujian digunakan untuk menganalisis dan menilai kemampuan model, sedangkan data pelatihan digunakan untuk melatih model guna mengidentifikasi pola dalam data.

## 2.7 Implementasi Naïve Bayes

Langkah selanjutnya dalam penelitian ini adalah menerapkan Naive Bayes setelah menyelesaikan fase pembobotan kata dan pembagian data. Fase utama dari proses kategorisasi data algoritma Naive Bayes adalah fase ini. Algoritma Naive Bayes digunakan untuk membagi data uji ke dalam kategori yang sesuai dan menentukan probabilitas maksimum [20]. Efisiensi algoritma Naive Bayes terletak pada kemampuannya untuk mempercepat analisis sentimen. [21]. Persamaan 1 menampilkan rumus algoritma Naive Bayes sebagai berikut.

$$P(X / H) = P(H / X) P(H) / (P / X) \quad (1)$$

## 2.8 Evaluasi Model

Model yang dikembangkan diuji untuk melihat seberapa baik model tersebut mengkategorikan sentimen ulasan. Matriks konfusi digunakan untuk mengevaluasi model dalam hal akurasi, presisi, daya ingat, dan skor F1, ditunjukkan pada persamaan 2-5.

$$Accuracy = (TP + TN) / (TP + FP + FN + TN) \quad (2)$$

$$Precision = (TP) / (TP + FP) \quad (3)$$

$$Recall = (TP) / (TP + FN) \quad (4)$$

$$F1-Score = 2 * (recall * precision) / (recall + precision) \quad (5)$$

## 2.9 TF-IDF

Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) adalah metode statistik yang digunakan untuk menentukan seberapa penting suatu kata dalam sebuah dokumen. Metode ini merupakan teknik yang sering digunakan dalam pengolahan teks, pemodelan bahasa alami, penambangan teks, dan pencarian temu balik informasi.

Persamaan 6 berikut dapat digunakan untuk menentukan nilai IDF setiap kata.

$$IDF(t) = \log \left( \frac{N}{df(t)} \right) + 1 \quad (6)$$

Nilai TF-IDF kemudian dapat dihitung karena nilai TF dan IDF telah ditentukan. Persamaan 7 digunakan untuk menentukan nilai TF-IDF.

$$W = TF \times IDF \quad (7)$$

Interval setiap set data kemudian disamakan dengan menormalisasi nilai TF-IDF. Persamaan 8 diterapkan untuk menormalisasi data.

$$TF_{norm}(t,d) = \frac{TF(t,d)}{\sqrt{\sum_i (TF(t,d))^2}} \quad (8)$$

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dataset yang telah didapat melalui proses scraping pada ulasan pengguna aplikasi SIREKAP selanjutnya dikumpulkan. Sebanyak 1500 data ulasan pengguna dihasilkan dari proses ini, kemudian disimpan dalam bentuk CSV dan dilabelkan. Penelitian ini memberikan label ulasan pengguna dengan manual. Komentar positif adalah komentar yang mendukung, merekomendasikan, dan mendukung aplikasi ini, sedangkan komentar negatif adalah kritik yang menyinggung aplikasi SIREKAP ini. Setelah pelabelan ulang, data disimpan sekali lagi dalam berkas CSV. Setelah pelabelan, terdapat 1397 sikap yang diklasifikasikan sebagai tidak baik dan 101 sentimen yang diklasifikasikan sebagai positif. Langkah

berikutnya adalah preprocessing, dimana terdapat cleaning, case folding, stopword filtering, tokenising, dan stemming, di antara prosedur lainnya. Tabel 1 menampilkan hasil dari langkah prapemrosesan data.

**Tabel 1.** Tahapan preprocessing

Tahapan	Hasil
Data Awal	APLIKASI GAGAL. Suka nge bug, over akses bikin Lemot, kamera tidak bisa di fokuskan dan kualitas gambar tulisan jadi blur. Unggah gambar tulisan "tunggu sesaat" TAPI 3 hari blum selesai proses pengunggahannya. Cara pengaplikasiannya cukup mudah. Tapi ya seperti tadi contohnya. Aplikasi PEMILU dari tahun 2019 sampe sekarang gak ada perubahan.
Cleaning	APLIKASI GAGAL suka nge bug over akses bikin lemot kamera tidak bisa di fokuskan dan kualitas gambar tulisan jadi blur unggah gambar tulisan tungu sesat TAPI hari blum selesai proses pengunggahanya cara pengaplikasiannya cukup mudah tapi ya seperti tadi contohnya aplikasi PEMILU dari tahun sampe sekarang gak ada perubahan
Case Folding	aplikasi gagal suka nge bug over akses bikin lemot kamera tidak bisa di fokuskan dan kualitas gambar tulisan jadi blur unggah gambar tulisan tungu sesat tapi hari blum selesai proses pengunggahanya cara pengaplikasiannya cukup mudah tapi ya seperti tadi contohnya aplikasi pemilu dari tahun sampe sekarang gak ada perubahan
Filter Stopword	aplikasi gagal suka nge bug over akses bikin lemot kamera fokuskan kualitas gambar tulisan blur unggah gambar tulisan tungu sesat blum selesai proses pengunggahanya pengaplikasiannya mudah ya contohnya aplikasi pemilu sampe gak perubahan
Tokenizing	['aplikasi', 'gagal', 'suka', 'nge', 'bug', 'over', 'akses', 'bikin', 'lemot', 'kamera', 'fokuskan', 'kualitas', 'gambar', 'tulisan', 'blur', 'unggah', 'gambar', 'tulisan', 'tunggu', 'sesat', 'blum', 'selesai', 'proses', 'pengunggahanya', 'pengaplikasiannya', 'mudah', 'ya', 'contohnya', 'aplikasi', 'pemilu', 'sampe', 'gak', 'perubahan']
Stemming	['aplikasi', 'gagal', 'suka', 'nge', 'bug', 'over', 'akses', 'bikin', 'lot', 'kamera', 'fokus', 'kualitas', 'gambar', 'tulisan', 'blur', 'unggah', 'gambar', 'tulisan', 'tunggu', 'sesat', 'blum', 'selesai', 'proses', 'pengunggahanya', 'pengaplikasiannya', 'mudah', 'ya', 'contoh', 'aplikasi', 'milu', 'sampe', 'gak', 'ubah']

Setelah pelabelan dan praproses, pembobotan kata dilakukan menggunakan pendekatan TF-IDF. Pada titik ini, pembobotan kata (Term) data dokumen dihitung menggunakan teknik ini, dan setiap kata berikutnya dikalikan dengan IDF. Perhitungan TF-IDF dilakukan menggunakan Sckit-Learn library dalam bahasa komputer Python. Contoh penghitungan nilai TF-IDF disediakan pada tabel 2 dan tabel 3.

**Tabel 2.** Sampel data latih

Sentimen Latih	Kelas
['aplikasi', 'mudah', 'proses', 'diupdate']	Positif
['digitalisasi', 'efisien', 'aplikasi', 'mudah', 'paham']	Positif
['aplikasi', 'butut', 'kualitas', 'jelek']	Negatif
['aplikasi', 'kelas', 'nasional', 'jelek']	Negatif
['kualitas', 'gambar', 'ampun']	Negatif

**Tabel 3.** Nilai TF dan DF dari data latih

Term	TF					DF
	D1	D2	D3	D4	D5	
aplikasi	1	1	1	1	0	4
mudah	1	1	0	0	0	2
proses	1	0	0	0	0	1
diupdate	1	0	0	0	0	1
digitalisasi	0	1	0	0	0	1
efisien	0	1	0	0	0	1
paham	0	1	0	0	0	1
butut	0	0	1	0	0	1
kualitas	0	0	1	0	1	2
jelek	0	0	1	1	0	2
kelas	0	0	0	1	0	1
nasional	0	0	0	1	0	1
gambar	0	0	0	0	1	1
ampun	0	0	0	0	1	1

Setelah mendapatkan nilai TF dan DF, langkah selanjutnya adalah mencari nilai IDF. Tabel 4 menunjukkan contoh perhitungan IDF untuk istilah pertama yaitu kata "aplikasi".

$$IDF(\text{aplikasi}) = \log\left(\frac{5}{4}\right) = 0.097$$

**Tabel 4.** Nilai IDF dari data latih

Term	DF	IDF
aplikasi	4	0.097
mudah	2	0.397
proses	1	0.698
.....	.....	.....
gambar	1	0.698
ampun	1	0.698

Contoh perhitungan TF-IDF pada kata pertama, "aplikasi," diberikan di bawah ini dan ditunjukkan dalam tabel 5.  $W(\text{aplikasi}) = 1 \times 0.097 = 0.097$ .

**Tabel 5.** Nilai TF-IDF dari data latih

Term	TF-IDF				
	D1	D2	D3	D4	D5
aplikasi	0.097	0.097	0.097	0.097	0,000
mudah	0.397	0.397	0,000	0,000	0,000
proses	0.698	0,000	0,000	0,000	0,000
.....	.....	.....	.....	.....	.....
gambar	0,000	0,000	0,000	0,000	0.698
ampun	0,000	0,000	0,000	0,000	0.698

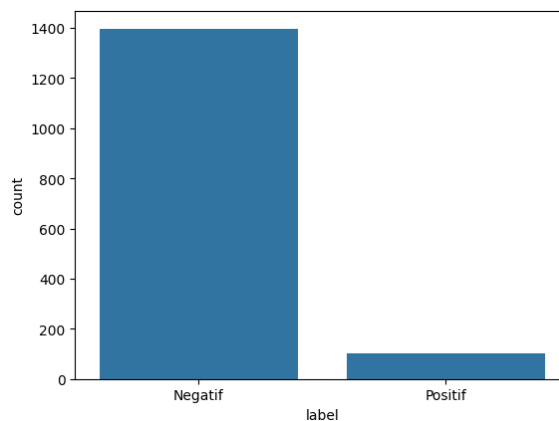
Contoh perhitungan normalisasi TF-IDF untuk Term pertama, "aplikasi," dapat ditemukan dalam dokumen 1 di bawah dan ditunjukkan dalam tabel 6.

$$TF_{\text{norm}}(t,d) = \frac{TF(t,d)}{\sqrt{\sum (TF(t,d))^2}} = \frac{0.097}{\sqrt{(0.097)^2 + (0.397)^2 + (0.698)^2 + (0.698)^2}} = \frac{0.097}{1.068} = 0.091$$

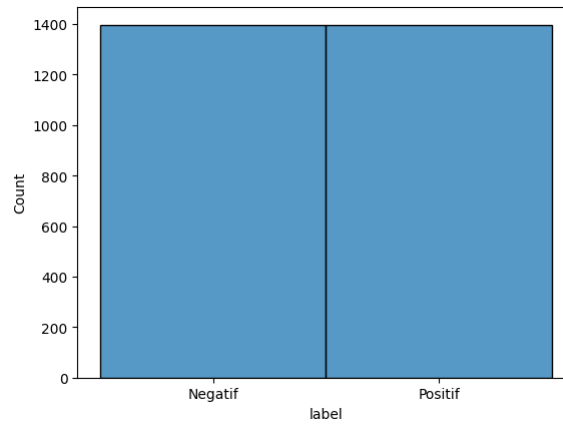
**Tabel 6.** Nilai normalisasi TF-IDF dari data latih

Term	D1	D2	D3	D4	D5
aplikasi	0.091	0.076	0.108	0.091	0,000
mudah	0.372	0.311	0,000	0,000	0,000
proses	0.654	0,000	0,000	0,000	0,000
.....	.....	.....	.....	.....	.....
gambar	0,000	0,000	0,000	0,000	0.656
ampun	0,000	0,000	0,000	0,000	0.656

Studi ini menggunakan SMOTE sebelum tahap pembagian data karena ketidakseimbangan data antara sentimen positif dan negatif terlalu besar. Studi ini menggunakan imblearn library Python untuk menerapkan pendekatan SMOTE. Distribusi kelas digambarkan pada Gambar 2 dan 3 baik sebelum maupun sesudah pendekatan SMOTE digunakan.



**Gambar 2.** Perbandingan kelas sebelum menggunakan Teknik SMOTE



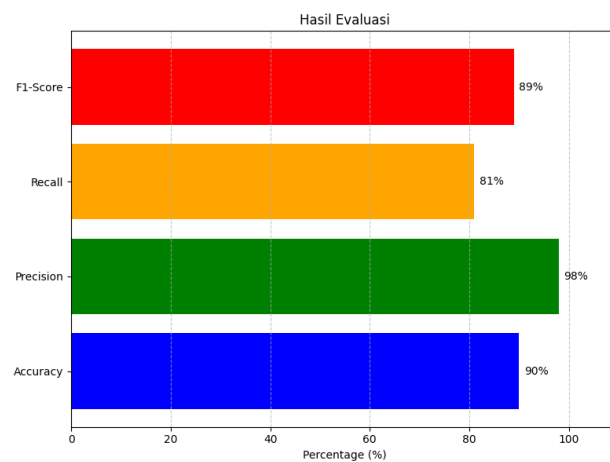
**Gambar 3.** Perbandingan kelas setelah menggunakan teknik SMOTE

Gambar 2 menunjukkan 1397 ulasan aplikasi SIREKAP yang negatif dan 101 ulasan yang baik. Setelah menggunakan SMOTE untuk menyeimbangkan data, ditampilkan 1397 ulasan positif dan 1397 ulasan negatif. Gambar 3 menampilkan temuan metodologi yang disebutkan di atas. Data pertama-tama dibagi menjadi pelatihan dan pengujian sebelum pemodelan. Rasio data yang digunakan adalah 70:30. Temuan perbandingan data menunjukkan 839 data pengujian dan 1955 data pelatihan dari 2794 data. Model Naïve Bayes dilatih untuk mengidentifikasi pola sentimen dalam data pelatihan. Untuk mengevaluasi kinerja klasifikasi model Naïve Bayes yang dilatih, penggunaan lima data sampel sebelumnya sebagai data pelatihan digunakan untuk satu pengujian.

**Tabel 7.** Sampel data uji

Sentimen Uji	Kelas
['aplikasi', 'jelek', 'mudah']	?

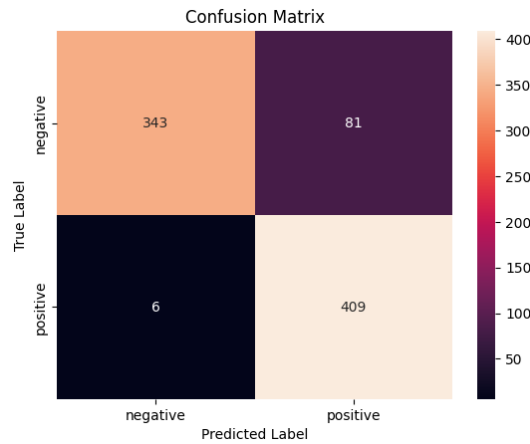
Untuk mengetahui seberapa baik kinerja model, evaluasi model harus dilakukan. Label sentimen merupakan hasil akhir dari klasifikasi sentimen, yang dilakukan setelah pengujian sentimen menggunakan algoritma Naïve Bayes. Untuk menentukan nilai accuracy, precision, recall, dan f1-score dari model yang digunakan dalam dataset, label klasifikasi akhir akan dibandingkan dengan label sebenarnya. Hasil evaluasi model Naive Bayes ditunjukkan pada gambar 4.



**Gambar 4.** Hasil evaluasi model Naive Bayes

Perhitungan tersebut menunjukkan bahwa terdapat total 839 data uji, dengan nilai accuracy 90%, accuracy 98%, recall 81%, dan f1-score 89%. Analisis yang dilakukan terhadap penelitian ini mengungkapkan bahwa sebagian besar komentar pengguna pada aplikasi SIREKAP bersifat kritis. Matriks konfusi dari temuan klasifikasi Naive Bayes penelitian ini ditunjukkan pada gambar 5.

Hasil visualisasi menunjukkan bahwa pengguna hampir selalu menyampaikan komentar dan diskusi tentang aplikasi SIREKAP yang mengalami kesulitan untuk masuk. Selain itu, kata kunci "masuk" muncul di setiap sentimen, baik positif maupun negatif. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pengguna merasa kecewa karena mengalami kesulitan untuk masuk ke aplikasi SIREKAP. Word cloud dari hasil sentimen analisis dapat ditunjukkan pada gambar 6 dan 7.



Gambar 5. Hasil Confusion Matrix model Naive bayes



Gambar 6. Visualisasi Word Cloud Positif



Gambar 7. Visualisasi Word Cloud negatif

#### 4. KESIMPULAN

Melihat analisis sentimen yang dilakukan dengan algoritma Naive Bayes pada penelitian ini, kita dapat mengatakan bahwa sebagian besar ulasan pengguna untuk aplikasi SIREKAP bersifat negatif. Dari semua ulasan dari pengguna, 1397 buruk dan 101 baik. Pengguna yang meninggalkan ulasan buruk sering mengatakan bahwa program SIREKAP sulit digunakan baik sebelum maupun selama pengambilan keputusan pemilu. Jika membagi 2794 titik data menjadi 70:30 pada data pelatihan dan data pengujian, akan mendapatkan skor accuracy 90%, skor precision 98%, skor recall 81%, dan f1 score 89%. Beginilah cara model Naive Bayes bekerja dan ini adalah hasil yang cukup bagus ketika melihat angka kinerja yang diberikan. Studi visualisasi awan kata menunjukkan bahwa pengguna hampir selalu berbicara tentang betapa sulitnya masuk ke program SIREKAP. Hasil studi menunjukkan bahwa Naive Bayes telah mencapai tingkat accuracy yang tinggi. Ini akan membantu para peneliti dan mahasiswa mengetahui apa yang dipikirkan masyarakat tentang topik ini. Disarankan agar dilakukan lebih banyak penelitian karena kata-kata yang tidak berguna dalam materi yang ditinjau pengguna memerlukan kosakata yang lebih banyak. Selain itu, data perlu dianalisis dan dibandingkan, yang berarti bahwa teknik komputer baru perlu diciptakan.

#### REFERENSI

- [1] A. A. Birri, A. Rifai'i, and Y. Ferawati, "Sistem Pemerintahan Demokrasi dan Demokratisasi dalam Masyarakat Indonesia," *Jurnal Komunikasi Peradaban*, vol. 1, no. 2, pp. 38–43, 2023.
- [2] A. I. Tanggraeni and M. N. N. Sitokdana, "Analisis Sentimen Aplikasi E-Government pada Google Play Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 785–795, 2022.
- [3] R. Maulana, A. Voutama, and T. Ridwan, "Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi MyPertamina pada Google Play Store menggunakan Algoritma NBC," *Jurnal Teknologi Terpadu*, vol. 9, no. 1, pp. 42–48, 2023.
- [4] A. Voutama and E. Novalia, "Perancangan Aplikasi M-Magazine Berbasis Android Sebagai Sarana Mading Sekolah Menengah Atas," *Jurnal Tekno Kompak*, vol. 15, no. 1, pp. 104–115, 2021.
- [5] S. D. Purnamasari and F. Panjaitan, "Pengembangan Aplikasi E-Reporting Kerusakan Lampu Jalan Berbasis Mobile," *Jusikom: Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, vol. 5, no. 1, pp. 59–69, 2020.
- [6] S. A. Aaputra, D. Rosiyadi, W. Gata, and S. M. Husain, "Sentiment Analysis Analysis of E-Wallet Sentiments on Google Play Using the Naive Bayes Algorithm Based on Particle Swarm Optimization," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 3, no. 3, pp. 377–382, 2019.



- 
- [7] S. Fransiska, R. Rianto, and A. I. Gufroni, "Sentiment analysis provider by. u on google play store reviews with tf-idf and support vector machine (svm) method," *Scientific Journal of Informatics*, vol. 7, no. 2, pp. 203–212, 2020.
- [8] R. Wahyudi *et al.*, "Analisis Sentimen pada review Aplikasi Grab di Google Play Store Menggunakan Support Vector Machine," *Jurnal Informatika*, vol. 8, no. 2, pp. 200–207, 2021.
- [9] G. Manik, I. Ernawati, and I. Nurlaili, "Analisis Sentimen Pada Review Pengguna E-Commerce Bidang Pangan Menggunakan Metode Support Vector Machine (Studi Kasus: Review Sayurbox dan Tanihub pada Google Play)," in *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Bidang Ilmu Komputer dan Aplikasinya*, 2021, pp. 64–74.
- [10] P. Arsi and R. Waluyo, "Analisis sentimen wacana pemindahan ibu kota Indonesia menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM)," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput*, vol. 8, no. 1, p. 147, 2021.
- [11] M. Furqan, Y. R. Nasution, and R. Fadillah, "Klasifikasi Penyakit Kulit Menggunakan Algoritma Naive Bayes Berdasarkan Tekstur Warna Berbasis Android," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, vol. 6, no. 1, pp. 12–20, 2022.
- [12] R. T. Aldisa and P. Maulana, "Analisis Sentimen Opini Masyarakat Terhadap Vaksinasi Booster COVID-19 Dengan Perbandingan Metode Naive Bayes, Decision Tree dan SVM," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 4, no. 1, pp. 106–109, 2022.
- [13] E. Indrayuni, "Klasifikasi Text Mining Review Produk Kosmetik Untuk Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, vol. 7, no. 1, 2019.
- [14] L. K. Sukiman, A. R. D. Saribu, and A. Wijaya, "Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi LinkedIn Dalam Google Play Store Dengan Model Naive Bayes," *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 374–385, 2023.
- [15] B. Z. Ramadhan, R. I. Adam, and I. Maulana, "Analisis sentimen ulasan pada aplikasi e-commerce dengan menggunakan algoritma naive bayes," *Journal of Applied Informatics and Computing*, vol. 6, no. 2, pp. 220–225, 2022.
- [16] M. K. K. Insan, U. Hayati, and O. Nurdiawan, "Analisis Sentimen Aplikasi Brimo Pada Ulasan Pengguna Di Google Play Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 1, pp. 478–483, 2023.
- [17] I. Saputra, T. Djatna, R. R. A. Siregar, D. A. Kristiyanti, H. R. Yani, and A. A. Riyadi, "Text Mining of PeduliLindungi Application Reviews on Google Play Store," *Faktor Exacta*, vol. 15, no. 2, 2022.
- [18] J. A. Septian, T. M. Fachrudin, and A. Nugroho, "Analisis Sentimen Pengguna Twitter Terhadap Polemik Persepakbolaan Indonesia Menggunakan Pembobotan TF-IDF dan K-Nearest Neighbor," *INSYST: Journal of Intelligent System and Computation*, vol. 1, no. 1, pp. 43–49, 2019.
- [19] Y. Mayasari and Y. R. Nasution, "Post-Election Sentiment Analysis 2024 via Twitter (X) Using the Naive Bayes Classifier Algorithm," *Journal of Dinda: Data Science, Information Technology, and Data Analytics*, vol. 4, no. 2, pp. 123–134, 2024.
- [20] A. Tangkelayuk, "The Klasifikasi Kualitas Air Menggunakan Metode KNN, Naive Bayes, dan Decision Tree," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 1109–1119, 2022.
- [21] N. Herlinawati, Y. Yuliani, S. Faizah, W. Gata, and S. Samudi, "Analisis Sentimen Zoom Cloud Meetings di Play Store Menggunakan Naive Bayes dan Support Vector Machine," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci., vol. 5, no. 2, p. 293, 2020, doi: 10.24114/cess. v5i2. 18186, 2020.*