

Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Mobile Banking (Brimo) Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Svm) Dan Naives Bayes

Muwasatil Muhtajin^{1*}, Adi Santoso², Sunardi³

¹[Teknologi Informasi], [Universitas Ibrahimy] [Situbondo, Jawa Timur]

*Korespondensi Penulis. E-mail: muwasatilmuhtajin17@gmail.com Telp: +6281230645806

Abstrak

Perkembangan layanan mobile banking mendorong meningkatnya jumlah ulasan pengguna pada platform digital seperti Google Play Store. Ulasan tersebut mengandung informasi penting mengenai tingkat kepuasan pengguna terhadap kualitas layanan aplikasi BRImo. Namun, jumlah data ulasan yang besar dan berbentuk teks tidak terstruktur menyebabkan proses analisis secara manual menjadi kurang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis sentimen terhadap ulasan aplikasi BRImo menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dan *Naive Bayes* guna membandingkan performa kedua metode dalam klasifikasi sentimen pengguna. Metode penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pengumpulan data, *preprocessing* data, *feature extraction* menggunakan TF-IDF, pembagian data latih dan data uji, proses pelatihan model, serta evaluasi performa model. Tahap *preprocessing* meliputi *case folding*, *tokenizing*, *filtering*, normalisasi, dan *stemming* untuk meningkatkan kualitas data teks sebelum proses klasifikasi dilakukan. Algoritma SVM digunakan karena kemampuannya dalam menangani data teks berdimensi tinggi dengan tingkat akurasi yang baik, sedangkan *Naive Bayes* digunakan karena memiliki proses komputasi yang sederhana dan efisien dalam klasifikasi teks. Evaluasi model dilakukan menggunakan *confusion matrix* dengan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Hasil penelitian diharapkan mampu menunjukkan algoritma yang memiliki performa terbaik dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan pengguna aplikasi BRImo. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan analisis sentimen berbasis *machine learning* serta menjadi bahan evaluasi bagi pengembang aplikasi dalam meningkatkan kualitas layanan *mobile banking*.

Kata kunci: Analisis Sentimen, BRImo, *Support Vector Machine*, *Naive Bayes*, *Machine Learning*

Abstract

The development of mobile banking services has increased the number of user reviews on digital platforms such as Google Play Store. These reviews contain important information regarding user satisfaction with the quality of the BRImo application service. However, the large amount of review data in unstructured text form makes manual analysis less effective. This study aims to conduct sentiment analysis on BRImo application reviews using *Support Vector Machine* (SVM) and *Naive Bayes* algorithms to compare the performance of both methods in classifying user sentiment. The research method consists of several stages, including data collection, data preprocessing, feature extraction using TF-IDF, training and testing data splitting, model training, and model performance evaluation. The preprocessing stage includes *case folding*, *tokenizing*, *filtering*, *normalization*, and *stemming* to improve the quality of text data before classification. The SVM algorithm is used due to its capability in handling high-dimensional text data with good accuracy, while *Naive Bayes* is applied because of its simple and efficient computational process in text classification. Model evaluation is carried out using a *confusion matrix* with *accuracy*, *precision*, *recall*, and *F1-score* metrics. The results of this study are expected to identify the algorithm with the best performance in classifying sentiment from BRImo user reviews. In addition, this research is expected to contribute to the development of machine learning-based sentiment analysis and serve as evaluation material for application developers in improving mobile banking service quality.

Keyword: Sentiment Analysis, BRImo, *Support Vector Machine*, *Naive Bayes*, *Machine Learning*

PENDAHULUAN

Akselerasi teknologi informasi kontemporer telah memicu pergeseran fundamental pada sektor perbankan, dari pola transaksional konvensional menuju integrasi ekosistem keuangan digital. Manifestasi dari fenomena ini ditunjukkan oleh PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk melalui peluncuran aplikasi *mobile banking* BRImo untuk menghadirkan layanan transaksi yang praktis, cepat, dan adaptif bagi nasabah. Sejalan dengan perluasan basis pengguna, akumulasi umpan balik berupa opini dan keluhan masyarakat turut tereskalasi secara masif pada platform Google Play Store. Rangkaian ulasan ini merepresentasikan tingkat kepuasan riil serta ekspektasi pasar terhadap stabilitas sistem. Mengingat tingginya dependensi masyarakat terhadap platform finansial digital, kualitas performa aplikasi menjadi determinan utama dalam menjaga retensi nasabah. Kegagalan sistemik atau antarmuka (*interface*) yang kompleks berpotensi memicu sentimen negatif, sedangkan sistem yang responsif akan menstimulasi respons positif; hal inilah yang mendasari pentingnya evaluasi performa aplikasi secara periodik.

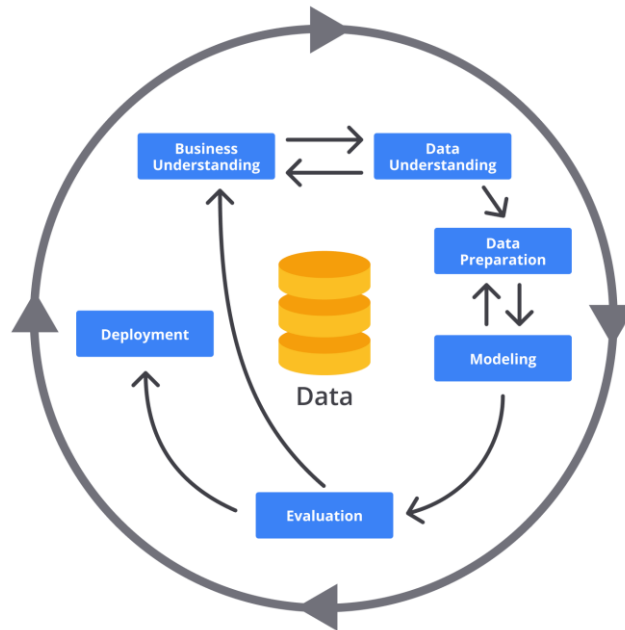
Meskipun log ulasan menyimpan wawasan transparan mengenai kualitas BRImo, volume data yang eksponensial tidak memungkinkan untuk dianalisis secara manual. Selain itu, karakteristik data teks yang bersifat tidak terstruktur, multitafsir, dan sarat akan variasi bahasa informal menjadi hambatan tersendiri dalam konversi data statistik. Guna mengatasi batasan tersebut, pendekatan *text mining* dan analisis sentimen berbasis kecerdasan buatan (*machine learning*) menjadi solusi otomatisasi yang relevan. Dalam skema penerapannya, data tekstual harus melalui serangkaian standardisasi data. Fase awal difokuskan pada *text preprocessing*—mencakup *case folding*, *tokenizing*, *filtering*, normalisasi linguistik, hingga *stemming*—untuk mereduksi *noise*. Selanjutnya, metode *Term Frequency - Inverse Document Frequency* (TF-IDF) digunakan untuk mentransformasikan teks bersih menjadi representasi vektor numerik agar dapat diproses oleh algoritma klasifikasi.

Setelah konversi numerik selesai, klasifikasi sentimen dieksekusi menggunakan dua arsitektur pembelajaran mesin, yaitu *Support Vector Machine* (SVM) dan *Naive Bayes*. SVM dipilih karena keandalannya dalam mengidentifikasi *hyperplane* pemisah optimal pada ruang berdimensi tinggi, di mana studi terdahulu (Ramadan dkk., 2025) membuktikan efektivitas akurasi mampu menyentuh angka 90,4%. Di sisi lain, *Naive Bayes* diterapkan sebagai pembanding karena menggunakan pendekatan probabilistik yang menawarkan formulasi sederhana serta efisiensi beban komputasi yang kompetitif. Komparasi kedua metode ini ditujukan untuk mengisi celah riset (*research gap*) terdahulu, yang mayoritas hanya menguji algoritma tunggal atau kurang mengoptimalkan tahapan pra-pemrosesan terhadap keunikan struktur bahasa lokal pada ulasan aplikasi perbankan.

Urgensi dari pelaksanaan penelitian ini terletak pada kebutuhan mendesak industri perbankan akan sebuah metode analisis opini yang cepat, akurat, dan objektif demi mempertahankan daya saing di tengah ketatnya kompetisi layanan finansial digital. Dalam penelitian ini, proses evaluasi performa dari model klasifikasi yang dibangun akan diukur secara terstruktur menggunakan *confusion matrix* dengan parameter penilaian yang meliputi tingkat akurasi, presisi, *recall*, hingga *F1-score*. Melalui pendekatan metodologis yang sistematis ini, hasil pengolahan sentimen tidak hanya diharapkan mampu memberikan kontribusi ilmiah yang kaya di bidang akademik komputasi, tetapi juga memberikan manfaat praktis yang nyata bagi tim pengembang Bank BRI. Hasil analisis ini dapat dijadikan sebagai landasan valid dan peta jalan yang strategis dalam memahami persepsi riil pengguna, memperbaiki kelemahan sistem, menangani keluhan teknis, serta memandu pengembangan fitur-fitur baru yang lebih relevan dengan kebutuhan nasabah di masa depan.

METODE

Penelitian ini menerapkan metode kuantitatif eksperimental yang mengadopsi standar kerangka kerja CRISP-DM. Proses pengerjaan dibagi menjadi 6 tahapan terstruktur sebagaimana divisualisasikan dalam bagan alur metodologi berikut:



Gambar 1. Metode CRISP-DM

Alur metode tahapan pengolahan data mining dalam penelitian ini di jelaskan sebagai berikut:

1. Business Understanding

Fase awal difokuskan pada identifikasi kebutuhan analitis dari perspektif manajerial. Peneliti menetapkan orientasi proyek untuk mengekstrak pola opini dan keluhan teknis pengguna aplikasi BRImo pada Google Play Store. Target akhirnya adalah menghasilkan potret sentimen yang valid sebagai landasan pengambilan keputusan bagi manajemen bank.

2. Data Understanding

Setelah tujuan bisnis dipahami, langkah berikutnya adalah mengumpulkan dan mengenali data. Peneliti melakukan proses penarikan data (*scrapping*) ulasan pengguna aplikasi BRImo yang tersedia di platform Google Play Store. Pada fase ini, data diperiksa secara sekilas untuk memahami karakteristiknya, melihat format teks ulasan, serta mengidentifikasi gambaran awal mengenai kualitas data yang berhasil dikumpulkan sebelum melangkah ke proses penyaringan.

		userName
99052	Lailatul Nil	1 ##### Terakhir kali diupdate. Malah sekarang suruh update lagi. Kebanyakan update. Penyimpanan ku penuh. Trus kalau disuruh update lagi kek mana
99053	Ibham Wici	5 ##### Enak
99054	Queen Vie	5 ##### Bagus
99055	Hasniati R	5 ##### sangat membantu
99056	Ruzlank Re	5 ##### Cepat dan mudah
99057	Kim Fi	4 ##### Sangat membantu
99058	Nur Ota be	5 ##### Kenapa brimo saya tidak dapat di upgrade mohon untuk di tindak lanjuti
99059	nardi esca	5 ##### ok
99060	Mohamad	5 ##### BRi Terbalakkk!!!!
99061	Abdhi Nusi	1 ##### Ribet
99062	Toni Sapu	5 ##### Mantuo
99063	Dwi Payan	5 ##### brimo mantap
99064	Imawan	5 ##### Segala transfer dana dan transaksi jadi gampang dengan BRIMO
99065	Windri Sap	5 ##### Sangat nyaman di aksesnya
99066	Muji Nike	5 ##### Mantap
99067	m.choirul	5 ##### Memudahkan transaksi...tolong dong diturunin lagi biaya TF nya
99068	Riska 12	1 ##### Payah padahal username udah bnr sama pasword y tapi gk bisa masuk jgn kaya sampah dong
99069	Ace Perma	5 ##### Alhamdulillah,
99070	Reni Nuraz	5 ##### Terimakasih brMo telah memudahkan untuk bertransaksi!!
99071	Handoko T	4 ##### baru makai apknya 4bintang dulu ya
99072	Karmin M.	5 ##### Good aplikasinya
99073	Jalak Paka	5 ##### Tingkatkan trs layanan terbaik anda
99074	ROG CHIAH	5 ##### Menpermudah pembayaran
99075	Hari Anto	3 ##### Infonya dong bos kipe akun brimo sya terblokir
99076	Ani Ani	5 ##### Lancar terus ga pernah gangguan.amiin ya allah ya robalalamiin
99077	Zainal chai	5 ##### Gak bisa login
99078	Fauzul Azn	5 ##### Bagus
99079	arif dexter	1 ##### Notifikasi nya salah bukan upgrade, yang benar downgrade!!!
99080	Tursina An	1 ##### Kenapa mendaftar akun Bromo sukt, isi data sudah lengkap rekening aktif . Tapi gagal Apa yang di maksud dengan kode sixx ?
99081	Yudhi	3 ##### tidak bisa di update

Gambar 2. Data Mentah Ulasan BRImo

3. Data Preparation

Pada fase penyiapan ini, data mentah ditransformasikan agar siap digunakan dalam pemodelan. Teks ulasan dibersihkan melalui beberapa teknik *text preprocessing*: mengubah teks menjadi huruf kecil (*case folding*), mereduksi kata umum tanpa esensi makna (*filtering/stopword removal*), segmentasi kalimat menjadi unit kata tunggal (*tokenizing*), serta reduksi afiksasi menjadi kata dasar (*stemming*). Selanjutnya, data diberikan pelabelan (*labeling*) ke dalam kategori sentimen positif atau negatif.

4. Modeling

Fase ini melibatkan penerapan algoritma *machine learning* untuk membangun model prediktif. Kumpulan data yang telah bersih didistribusikan ke dalam dua subset: data latih (*training*) untuk proses pembelajaran model dan data uji (*testing*) untuk validasi. Dua algoritma klasifikasi, yakni SVM dan *Naive Bayes*, kemudian diimplementasikan untuk dievaluasi kinerjanya.

5. Evaluation

Setelah model berhasil dibuat, kualitas dan keandalannya harus diuji secara ketat. Peneliti mengevaluasi hasil klasifikasi dari kedua algoritma tadi menggunakan metode *Confusion Matrix*. Melalui alat ukur ini, peneliti menghitung dan menganalisis nilai akurasi, presisi, serta *recall* dari masing-masing metode untuk menentukan algoritma mana yang paling cerdas, tepat, dan minim kesalahan dalam mengenali sentimen pengguna.

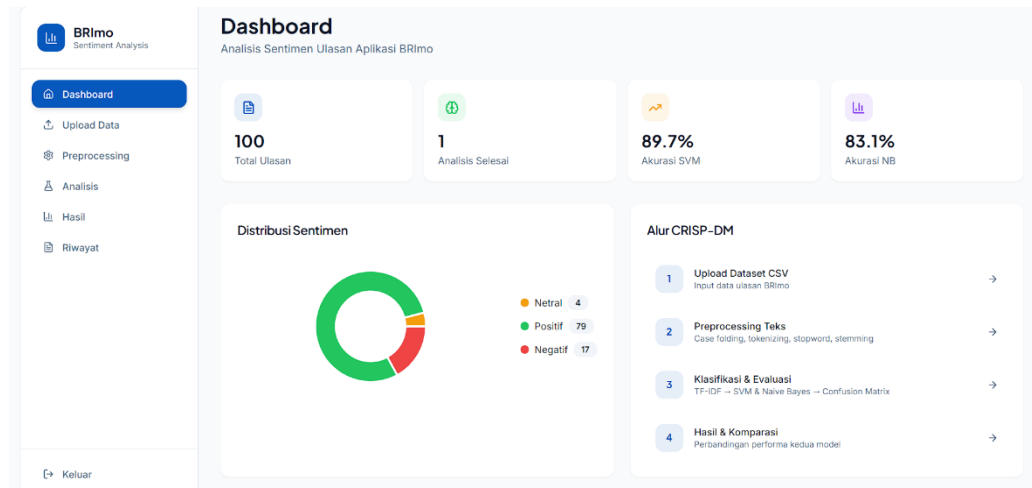
6. Deployment

Tahap akhir dari CRISP-DM adalah penyebaran atau pemanfaatan hasil penelitian. Model terbaik dan hasil analisis sentimen yang telah dievaluasi kemudian disusun menjadi sebuah laporan terstruktur atau rekomendasi. Hasil ini diserahkan kepada pihak pengembang atau manajemen BRImo sebagai referensi konkret untuk melakukan perbaikan sistem, mengatasi keluhan teknis yang sering muncul, atau mempertahankan fitur yang dinilai memuaskan oleh pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implentasi Antarmuka Sistem Berbasis Web

Pada sistem aplikasi analisis ulasan BRImo berbasis web di rancang untuk memberikan kemudahan bagi pengembang atau pengguna dalam mendeteksi kelebihan dan kekurangan aplikasi perbankan BRImo. Pengguna atau pengembang dapat mengetahui secara langsung kelebihan dan kekurangan dari aplikasi BRImo, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut:

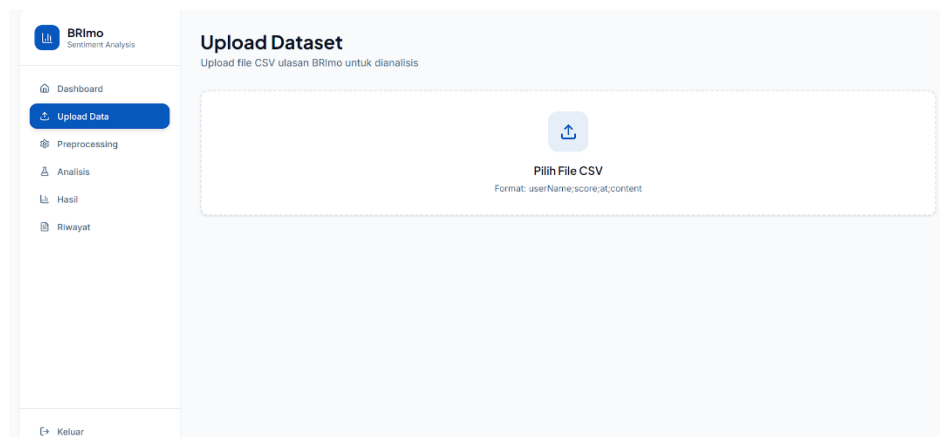


Gambar 3. Dashboard

Antarmuka Pengunggahan Data Dokumen Berbasis Web

Halaman ini merepresentasikan implementasi dari tahap *Data Understanding* dan awal *Data Preparation*. Antarmuka dirancang dengan tata letak yang sangat sederhana dan berfokus pada fungsi utama berupa area pengunggahan dokumen (*upload area*).

Pengguna dapat memasukkan file dataset ulasan BRImo yang bersumber dari hasil *scraping* Google Play Store dalam format **CSV**. Sistem juga menyertakan petunjuk format struktur kolom yang wajib dipenuhi agar data dapat dibaca secara tepat oleh program, yaitu susunan data yang terdiri dari `userName`, `score`, `at` (waktu), dan `content` (isi teks ulasan).



Gambar 4. Upload Dataset

Visualisasi Hasil Pembersihan Kalimat Berbasis Web

Halaman ini memuat visualisasi dari proses **Preprocessing Teks** yang krusial dalam pengerjaan data mining teks. Pada bagian atas, sistem menjabarkan empat langkah pembersihan data secara sekuensial melalui diagram alir, yaitu **Case Folding** (merubah kalimat menjadi huruf kecil), **Tokenizing** (segmentasi kalimat menjadi unit kata tunggal), **Stopword Removal** (mereduksi kata umum tanpa esensi makna), dan **Stemming** (mereduksi afiksasi menjadi kata dasar).

Di bagian bawah, hasil pemrosesan tersebut ditampilkan secara transparan dalam bentuk tabel sampel (50 sampel data). Tabel ini memperbandingkan kolom 'Teks Asli' langsung dengan 'Hasil Preprocessing' beserta label sentimennya. Sebagai contoh, kalimat "*Sangat cepat dan aman*" ditransformasikan secara bersih menjadi "*cepat aman*" dengan label *Positif*.

The screenshot shows the 'Preprocessing Teks' section of the BRImo Sentiment Analysis application. It features a sidebar with navigation links: Dashboard, Upload Data, Preprocessing (active), Analisis, Hasil, and Riwayat. The main content area displays a four-step workflow: Case Folding (Mengubah semua huruf menjadi huruf kecil (lowercase)), Tokenizing (Memecah kalimat menjadi kata-kata (token)), Stopword Removal (Menghapus kata-kata umum yang tidak bermakna), and Stemming (Mengubah kata ke bentuk dasar (root word)). Below the workflow is a table titled 'Hasil Preprocessing (50 sampel)' with columns for '#', 'Teks Asli', 'Hasil Preprocessing', and 'Sentimen'.

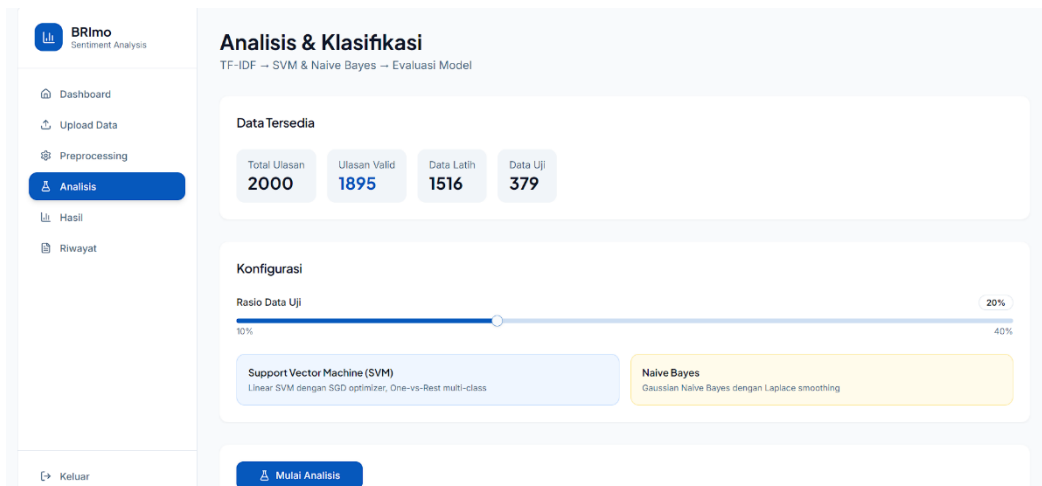
#	Teks Asli	Hasil Preprocessing	Sentimen
1	emang setiap seminggu sekali harus upgrade terus gitu, repot bngt	emang tiap minggu kal harus upgrade repot bngt	Netral
2	Sangat cepat dan aman	cepat aman	Positif
3	Bgus	bgus	Positif
4	"Mudah""an aman"	maudah an aman	Positif
5	Sangat,,sangat mudah dan membantu	mudah bantu	Positif
6	Mantap	mantap	Positif
7	Kenapa tidak ada notif saat uang masuk dan keluar?	napa notif uang masuk luar	Positif

Gambar 5. Proses Teks

Konfigurasi Pembagian Data Latih dan Uji Berbasis Web

Halaman **Analisis & Klasifikasi** merupakan komponen *interface* tempat pengguna mengatur jalannya pemodelan komputasi. Di bagian atas, kartu informasi menampilkan status **Data Tersedia** secara rinci: dari total 2000 ulasan yang masuk, tersaring 1895 ulasan valid, yang kemudian secara otomatis terbagi menjadi 1516 Data Latih dan 379 Data Uji.

Fitur utama pada halaman ini adalah komponen *slider* **Konfigurasi Rasio Data Uji** yang interaktif. Pengguna dapat menggeser persentase pembagian data sesuai kebutuhan pengujian (pada gambar disetel di angka 20%). Tepat di bawahnya, sistem mendeskripsikan secara teknis parameter algoritma yang digunakan, yaitu *Support Vector Machine* (Linear SVM dengan SGD optimizer, One-vs-Rest multi-class) dan *Naive Bayes* (Gaussian Naive Bayes dengan Laplace smoothing). Proses kalkulasi dapat dieksekusi dengan menekan tombol **Mulai Analisis**.

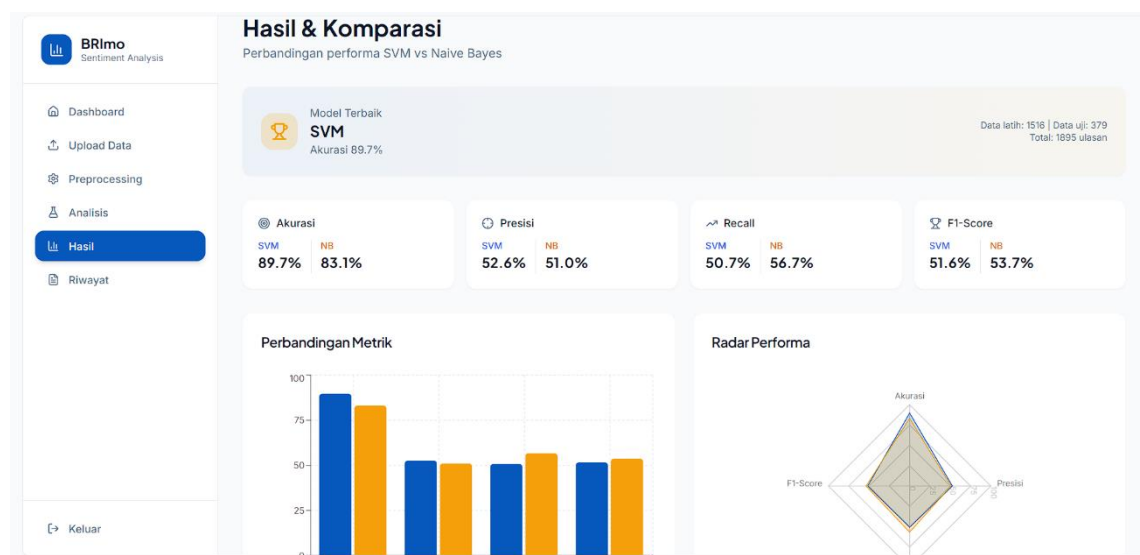


Gambar 6. Analisis & klasifikasi

Grafik Komparasi Performa Dua Algoritma Berbasis Web

Halaman **Hasil & Komparasi** menyajikan evaluasi mendalam mengenai performa model yang telah diuji. Sistem secara cerdas langsung menyoroti **Model Terbaik** di bagian atas menggunakan ikon piala, yang menyatakan bahwa algoritma **SVM** unggul dengan akurasi tertinggi mencapai 89.7%.

Guna memberikan analisis perbandingan yang komprehensif, halaman ini menampilkan perbandingan angka riil dari empat metrik evaluasi (*Confusion Matrix*) antara SVM dan Naive Bayes (NB), yaitu **Akurasi** (89.7% vs 83.1%), **Presisi** (52.6% vs 51.0%), **Recall** (50.7% vs 56.7%), dan **F1-Score** (51.6% vs 53.7%). Data performa tersebut dipertegas kembali secara visual lewat dua model visualisasi di bagian bawah, yakni **Perbandingan Metrik** berbasis grafik batang (*bar chart*) dan **Radar Performa** berbentuk grafik jaring laba-laba (*spider web chart*).

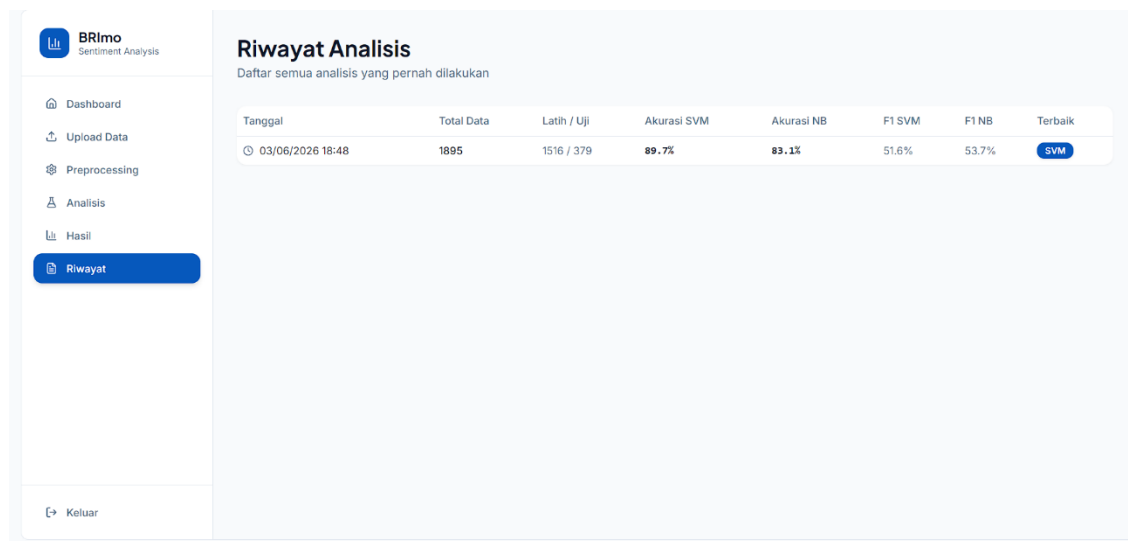


Gambar 7. Hasil & Komparasi

Rekam Jejak Pengujian yang Pernah Dilakukan Berbasis Web

Halaman terakhir adalah **Riwayat Analisis** yang berfungsi sebagai log atau basis data penyimpanan rekam jejak dari setiap eksperimen pengujian yang pernah dijalankan oleh pengguna di dalam sistem web.

Informasi disajikan dalam format tabel kronologis yang mencatat kolom **Tanggal** pelaksanaan (contoh: 03/06/2026), **Total Data** ulasan yang diproses (1895 data), rasio pembagian **Latih / Uji** (1516 / 379), nilai **Akurasi** masing-masing model, nilai **F1-Score** masing-masing model, hingga label konklusi mengenai algoritma **Terbaik** yang otomatis diberi penanda *badge* biru (SVM). Fitur riwayat ini mempermudah peneliti dalam mendokumentasikan setiap fluktuasi akurasi jika nantinya dilakukan pengujian ulang dengan komposisi data atau parameter yang berbeda.



Tanggal	Total Data	Latih / Uji	Akurasi SVM	Akurasi NB	F1 SVM	F1 NB	Terbaik
03/06/2026 18:48	1895	1516 / 379	89.7%	83.1%	51.6%	53.7%	SVM

Gambar 8. Riwayat Analisis

KESIMPULAN

Penelitian klasifikasi sentimen ulasan BRImo ini berhasil diselesaikan dengan mengimplementasikan standardisasi kerangka kerja CRISP-DM secara sistematis. Integrasi tahapan dari penentuan tujuan bisnis hingga penyebaran model memastikan bahwa analisis komputasi yang dilakukan berorientasi langsung pada solusi peningkatan kualitas perbankan digital.

Eksperimen membuktikan bahwa fase *data preparation* melalui optimasi pembersihan teks (*case folding*, *tokenizing*, *stopword removal*, dan *stemming*) memegang peran krusial dalam mereduksi noise dan menyamakan struktur data tekstual non-formal. Dari hasil uji komparasi pemodelan, algoritma *Support Vector Machine* (SVM) menunjukkan keunggulan performa klasifikasi dibanding *Naive Bayes*. Hal ini divalidasi oleh capaian akurasi akhir SVM sebesar 89.7%, mengungguli *Naive Bayes* yang menghasilkan akurasi 83.1%.

Keandalan model tersebut berhasil diintegrasikan ke dalam antarmuka sistem berbasis web menggunakan arsitektur *back-end* Python. Platform interaktif ini mampu menyederhanakan proses komputasi yang rumit menjadi tampilan informatif yang ramah pengguna, lengkap dengan visualisasi distribusi sentimen pada *dashboard*, fitur unggah berkas, uji coba *real-time*, hingga pencatatan riwayat pengujian. Kesimpulannya, sistem ini sukses memenuhi tahapan *Deployment* dan berfungsi

sebagai alat bantu praktis bagi manajemen Bank BRI dalam memantau opini nasabah secara otomatis dan merumuskan strategi pembaruan sistem secara objektif.

Sebagai konklusi akhir, pengembangan sistem prediksi berbasis web ini sukses memenuhi tahap penyebaran (*Deployment*) dalam kerangka kerja *data mining*. Dengan kemampuan sistem memetakan persepsi pengguna secara otomatis, platform ini tidak lagi sekadar menjadi instrumen akademis, melainkan alat bantu praktis yang bernilai tinggi. Hasil analisis sentimen serta grafik komparasi metrik evaluasi yang disajikan oleh sistem web ini dapat dijadikan sebagai bahan rekomendasi yang objektif bagi pihak manajemen dan tim pengembang BRImo dalam mengevaluasi kinerja aplikasi, merespons keluhan teknis nasabah dengan cepat, serta memandu kebijakan pembaruan fitur di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliffudin, H. & Santoso, N. (2023). Pengembangan Aplikasi E-Portfolio berbasis Website. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(4), 1633–1640.
- Arminda, P., dkk. (2023). Implementasi Preprocessing dan Klasifikasi Teks pada Ulasan Aplikasi Perbankan Menggunakan Algoritma Pembelajaran Mesin. *Jurnal Sains Komputer dan Teknologi Informasi*, 5(2), 112–120.
- Daniel, W.W. (1980). *Statistika nonparametrik terapan*. (Terjemahan Tri Kuntjoro). Jakarta: Gramedia.
- Effendi, S. (1982). Unsur-unsur penelitian ilmiah. Dalam Masri Singarimbun (Ed.). *Metode penelitian survei*. Jakarta: LP3ES.
- Gronlund, N.E. & Linn, R.L. (1990). *Measurement and evaluation in teaching*. (6th ed.). New York: Macmillan.
- Mardiyanto, R., dkk. (2023). Penerapan Algoritma Klasifikasi untuk Analisis Kepuasan Pengguna Aplikasi Mobile Banking. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, 9(1), 45–53.
- Nuraini, L., dkk. (2023). Penerapan Metode Knowledge Discovery in Database (KDD) untuk Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi pada Google Play Store. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*, 9(2), 88–95.
- Pritchard, P.E. (1992). Studies on the bread-improving mechanism of fungal alpha-amylase. *Journal of Biological Education*, 26 (1), 14-17.
- Ramadan, R., dkk. (2025). Komparasi Algoritma Support Vector Machine dan Naive Bayes untuk Analisis Sentimen Ulasan Pengguna Aplikasi BRImo. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 4(1), 202–211.
- Setiawan, R. (2025). Metode SDLC Dalam Pengembangan Software. *Dicoding Blog*. Diakses dari <https://www.dicoding.com/blog/metode-sdlc/>
- Suyanto, S (2009). *Keberhasilan sekolah dalam ujian nasional ditinjau dari organisasi belajar*. Disertasi, tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Jakarta.
- Wahyuni, E. I., Muthmainnah, F., & Permana, B. (2025). Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Sekolah Berbasis Web untuk Meningkatkan Efisiensi Administrasi Pendidikan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 12(1), 65–76.