

Analisis Sentimen Pelayanan Pembayaran Pajak Menggunakan Metode Algoritma Naïve Bayes Pada Kantor Badan Pendapatan Daerah Labuhanbatu Utara Dengan Menggunakan RapidMiner

¹Mhd. Rafly Purba, ²Syaiful Zuhri Harahap, ³Fitri Aini Nasution,
⁴Budianto Bangun

^{1,2,4}Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu
³Manajemen Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu

Email : 1raflpurba1303@gmail.com, 2syaifulzuhriharahap@gmail.com,
3fitriaininasution689@gmail.com, 4budiantobangun44@gmail.com

Corresponding Author : raflpurba1303@gmail.com

Abstract

Improving the quality of Public Services is a major need in the era of digitalization, including in the local taxation sector related to the sentiment of services provided in tax payments. The purpose of this study was to analyze public sentiment towards tax payment services in the Office of the regional Revenue Agency (Bapenda) Labuhanbatu Utara by applying Naïve Bayes algorithm using Rapid Miner software. Data analysis through text preprocessing, feature selection, and sentiment classification into positive, negative, and neutral categories. The Data obtained consisted of 225 community comments from the SIMPATDA application and 612 tweets with the hashtag #pajakLabura from Twitter, which reflected people's opinions directly. The analysis process is carried out through the stages of text preprocessing, feature selection, to the classification of sentiments into positive, negative, and neutral categories. The results showed that the Naïve Bayes algorithm is able to classify public opinion with a high degree of accuracy and establish similarities/differences in the aspects of service that are most complained about or appreciated by the public. This study also contributes to the development of data-based evaluation system in the scope of public services.

Keywords : Sentiment Analysis, Naïve Bayes, Public Service, Local Tax.

1. Pendahuluan

Pemanfaatan teknologi informasi dalam pemerintahan saat ini menjadi pilar utama dalam mendukung efektivitas pelayanan publik. Konsep *e-Government* telah mendorong transformasi birokrasi menjadi lebih efisien, transparan, dan adaptif terhadap kebutuhan masyarakat. Pelayanan yang ideal seyogianya tidak dibebani dengan birokrasi yang berbelit-belit, karena hal tersebut dapat menghambat partisipasi masyarakat, khususnya mereka yang mengalami kendala akses atau jarak terhadap layanan pemerintahan. (Maskur, 2024) Oleh karena itu, penting bagi pemerintah untuk terus mengevaluasi dan meningkatkan mutu layanan publik, termasuk dalam bidang perpajakan. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengevaluasi persepsi masyarakat terhadap pelayanan publik, khususnya pelayanan pembayaran pajak, adalah melalui analisis sentimen. Analisis sentimen merupakan metode dalam bidang *text mining* dan *natural language processing* (NLP) yang digunakan untuk

mengklasifikasikan opini dalam bentuk teks menjadi kategori sentimen positif, negatif, atau netral. Metode ini dinilai efektif dalam menangkap emosi dan penilaian masyarakat terhadap suatu layanan, dan telah banyak digunakan di berbagai sektor, termasuk sektor pelayanan publik. (Br Sembiring, 2023) Penelitian yang dilakukan oleh Ni Nyoman Trisnawati, juga memperkuat bahwa *Naïve Bayes* adalah algoritma yang relevan dalam mengelola data opini masyarakat terhadap layanan pembayaran pajak di instansi pemerintah, seperti Kantor Badan Pendapatan Daerah. Dengan memanfaatkan data dari media sosial, khususnya Twitter, opini publik diklasifikasikan ke dalam sentimen positif dan negatif untuk mengukur persepsi masyarakat terhadap pelayanan pajak. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa aspek kecepatan pelayanan, kemudahan akses informasi, dan keramahan petugas merupakan elemen penting yang diperhatikan oleh public. (Trisnawati, 2023)

Di Kabupaten Labuhanbatu Utara, Kantor Badan Pendapatan Daerah (Bapenda) telah mengalami peningkatan capaian Pendapatan Asli Daerah (PAD) dari sektor pajak selama dua tahun terakhir (2023–2024), khususnya pada sektor Pajak Hotel. Namun, pencapaian tersebut tidak serta-merta mencerminkan tingkat kepuasan wajib pajak secara menyeluruh. Data realisasi penerimaan pajak menunjukkan fluktuasi bulanan yang signifikan, dengan puncak pada bulan Maret, Mei, dan September, serta penurunan pada Januari dan April. Hal ini mengindikasikan adanya faktor non-finansial yang turut berperan, seperti waktu pelaporan, intensitas pelayanan petugas, serta persepsi masyarakat terhadap kualitas pelayanan yang diterima. Data penerimaan pajak dari Januari hingga Oktober 2023 menunjukkan pola fluktuatif. Puncak capaian terjadi pada bulan Maret, Mei, Juni, Agustus, dan September, yang mengindikasikan peningkatan kepatuhan wajib pajak atau efektivitas pelayanan Bapenda Labuhanbatu Utara. Sebaliknya, capaian rendah pada Januari dan April diduga dipengaruhi awal tahun anggaran atau minimnya dorongan pelayanan aktif. (Eka Putri Adamansyah1, 2025)

Permasalahan yang sering muncul antara lain adalah sistem pelayanan yang lambat, kurangnya informasi prosedural yang mudah diakses, serta keterbatasan implementasi layanan digital. Aplikasi SIMPATDA yang telah diluncurkan pada tahun 2023 sebagai upaya digitalisasi pelayanan, belum sepenuhnya dioptimalkan, terutama dalam pengumpulan dan analisis umpan balik publik. Padahal, opini masyarakat melalui fitur "Kritik & Saran" serta media sosial seperti Twitter dapat menjadi sumber data berharga untuk mengevaluasi mutu layanan secara real-time. Sayangnya, hingga saat ini Bapenda Labuhanbatu Utara belum memiliki sistem evaluasi berbasis data yang terstruktur dan terotomatisasi untuk memetakan persepsi masyarakat terhadap pelayanan pajak. Hal ini menimbulkan kesenjangan antara persepsi masyarakat dengan evaluasi internal lembaga. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis analisis data yang mampu mengelola opini publik menjadi informasi strategis. Dengan kondisi tersebut, Kantor Bapenda Labuhanbatu Utara memerlukan pendekatan analitis yang mampu mengolah data opini masyarakat secara efektif, guna mengetahui apakah tanggapan publik terhadap pelayanan pembayaran pajak bersifat positif atau negatif. Data ini penting sebagai dasar dalam pengambilan keputusan untuk meningkatkan kualitas layanan dan membangun kepercayaan masyarakat terhadap sistem administrasi perpajakan daerah. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan opini masyarakat terhadap pelayanan pajak, menganalisis kategori sentimen yang dominan, serta mengevaluasi kinerja layanan publik berdasarkan pendekatan data-driven sebagai dasar pengambilan kebijakan yang lebih responsif dan adaptif.

2. Landasan Teori

Analisis Sentimen

Analisis sentimen merupakan teknik dalam *data mining* dan *natural language processing* (NLP) yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan opini masyarakat dari teks tidak terstruktur, seperti komentar media sosial, ke dalam sentimen positif, negatif, atau netral. Teknik ini berguna untuk memahami persepsi publik dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data, terutama dalam mengevaluasi kualitas layanan publik seperti pembayaran pajak (Afuan, 2025).

Pelayanan

Pelayanan merupakan proses interaksi antara penyedia dan penerima layanan yang bersifat tidak berwujud serta tidak menghasilkan kepemilikan atas suatu produk fisik, namun berperan penting dalam menciptakan kepuasan konsumen. Menurut (Maulana, 2024)., Pelayanan adalah serangkaian tindakan yang ditawarkan oleh satu pihak kepada pihak lain, baik yang terkait maupun tidak terkait dengan produk fisik, dan dapat berlangsung sebelum, selama, atau setelah transaksi. Senada dengan itu, (Permadi V. A., 2020) Menyatakan bahwa pelayanan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen demi mencapai kepuasan, serta menciptakan pengalaman positif selama proses interaksi berlangsung. Dengan demikian, pelayanan tidak hanya dipandang sebagai aktivitas fungsional, tetapi juga sebagai pengalaman menyeluruh yang memengaruhi kepuasan dan loyalitas penerima layanan.

Pajak

Pajak adalah kontribusi wajib yang dibayarkan oleh warga negara atau badan usaha kepada pemerintah berdasarkan peraturan perundang-undangan, tanpa imbalan langsung, dan berfungsi sebagai sumber utama pendapatan negara untuk membiayai pengeluaran serta pembangunan nasional (Dinov, 2023). Menurut (Calvin Suoth, et.al, 2022), Pajak adalah iuran pajak bersifat memaksa dan tidak memberikan kontraprestasi individual secara langsung, namun berperan sebagai pendanaan utama bagi kepentingan publik. Berdasarkan penelitian (Endang Winarsih, 2022), Menegaskan bahwa pajak merupakan wujud kewajiban dan partisipasi warga negara dalam membiayai pembangunan demi kemakmuran rakyat. Dengan demikian, pajak tidak hanya merupakan kewajiban hukum, tetapi juga bentuk partisipasi aktif dalam pembangunan. Untuk meningkatkan kepatuhan, pemerintah terus mengembangkan sistem perpajakan modern berbasis teknologi, seperti *e-filing*, *e-payment*, dan *e-registration*.

Naïve Bayes

Menurut (Permadi, 2020) metode algoritma *Naïve Bayes* adalah salah satu teknik klasifikasi dalam data mining yang berbasis pada teori probabilitas Bayes, dengan asumsi bahwa setiap fitur atau atribut bersifat independen satu sama lain dalam mempengaruhi hasil klasifikasi. Meskipun asumsi ini sering kali tidak sepenuhnya realistis dalam kasus nyata, *Naïve Bayes* tetap dikenal karena kesederhanaannya, efisiensinya, dan performanya yang cukup baik pada berbagai jenis data, terutama dalam pengolahan teks atau data medis. Algoritma ini bekerja dengan menghitung probabilitas dari setiap kelas berdasarkan data pelatihan, kemudian memilih kelas dengan probabilitas tertinggi sebagai hasil prediksi.

RapidMiner

RapidMiner adalah sebuah perangkat lunak atau aplikasi yang digunakan dalam pembelajaran dan praktik *data mining*. Platform ini dikembangkan untuk mendukung berbagai kegiatan seperti bisnis komersial, penelitian, pendidikan, pelatihan, dan pembelajaran, dengan menyediakan lebih dari 100 solusi untuk pengelompokan, klasifikasi, dan analisis regresi. (Ratnawati, 2018).

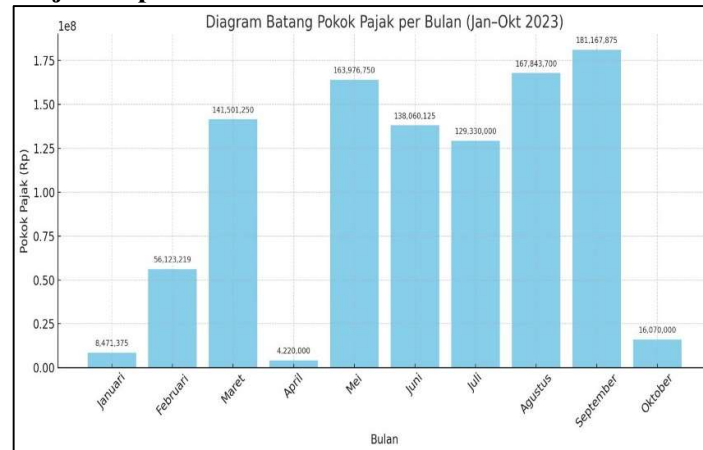
3. Metode Penelitian

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan data mining, yang menganalisis teks digital berupa opini masyarakat tentang pelayanan pembayaran pajak di Kantor Badan Pendapatan Daerah Labuhanbatu Utara. Data sentimen diklasifikasikan menjadi positif, negatif, dan netral. Analisis dilakukan menggunakan RapidMiner dengan algoritma Naïve Bayes untuk pengolahan dan klasifikasi sentimen (Normawati, 2022). Pendekatan komputasional berbasis machine learning, khususnya Naïve Bayes, dipilih karena efisien dalam mengolah data teks besar dan memberikan hasil klasifikasi yang akurat. RapidMiner digunakan sebagai alat bantu analisis karena mendukung pemrosesan teks dan integrasi algoritma klasifikasi secara visual, memudahkan ekstraksi, pengolahan data, pelatihan model, dan evaluasi hasil analisis sentimen masyarakat terhadap pelayanan pajak.

4. Hasil dan Pembahasan

Data Laporan Pajak Bapenda Labura



Gambar 1. Data Pajak Tahun 2023

Sumber: Kantor Badan Pendapatan Daerah Labuhanbatu Utara

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kantor Bapenda Kabupaten Labuhanbatu Utara, Sumatera Utara. Bapenda Labura sejak 10 Juli 2023 meluncurkan aplikasi SIMPATDA untuk memfasilitasi pembayaran pajak daerah secara digital, yang sekaligus menyediakan fitur pengaduan dan laman ulasan masyarakat. Pengambilan data dilakukan Maret–Mei 2025, bertepatan dengan masa pelaporan Pajak Bumi dan Bangunan (PBB-P2) sehingga volume umpan-balik meningkat.

Sumber Data

Data primer diperoleh langsung dari opini masyarakat terkait pelayanan pembayaran pajak daerah. Sumber utamanya terdiri dari 225 komentar wajib pajak pada modul “Kritik & Saran” dalam aplikasi SIMPATDA milik Bapenda Labuhanbatu Utara, serta 612 tweet bertagat #pajakLabura yang dikumpulkan melalui web scraping dari Twitter. Komentar dan tweet ini mencerminkan keluhan, masukan, dan pujian terhadap pelayanan pajak. Seluruh data dianalisis menggunakan algoritma Naïve Bayes di RapidMiner untuk mengklasifikasikan sentimen menjadi positif, negatif, dan netral.

Data sekunder digunakan untuk mendukung pemahaman konteks pelayanan pajak. Sumbernya mencakup dokumen SOP pelayanan pajak dari Bapenda Labuhanbatu Utara, serta berita tentang peluncuran dan pengembangan aplikasi SIMPATDA yang diakses dari situs resmi pemerintah daerah dan media lokal.

Pengambilan dan Pengumpulan Data

Data yang diuji atau digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode RapidMiner dengan algoritma Naïve Bayes untuk pengolahan dan klasifikasi sentimen masyarakat terhadap pelayanan pajak menjadi positif, negative, dan netral. Data yang sudah dikumpulkan di simpan dalam format file.csv. (Pasaribu, 2023) Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari dua platform utama, yaitu : Menggunakan fitur pengaduan dan laman ulasan masyarakat berupa Modul “Kritik & Saran” pada aplikasi SIMPATDA yang merupakan milik Badan Pendapatan Daerah (Bapenda) Labuhanbatu Utara, sebanyak 225 komentar wajib pajak yang berkaitan dengan pelayanan pembayaran pajak. Teknik pengumpulan data selanjutnya menggunakan *Web Scraping Python* untuk SIMPATDA (Api Json) dan snScrape untuk twitter, dengan tagar #pajakLabura, sebanyak 612 *tweet* yang sudah dikumpulkan.

Seluruh data yang diperoleh kemudian akan dilakukan penggabungan menjadi 837 komentar dan *tweet*. Data yang dilihat adalah data pengguna yang memberikan ulasan yang tidak kosong dan memberikan nilai rating. Masing- masing diberikan label pada setiap ulasan. Label netral didefinisikan dengan nilai 0, label *negative* dengan nilai -1, dan label positif didefinisikan dengan nilai 1. Data ini lalu dikategorikan kedalam tiga jenis sentimen, yaitu :

Tabel 1. Jumlah Ulasan Berdasarkan Label

No	Label	Jumlah	%	Keterangan
1	Negatif	412	49,23 %	-1
2	Netral	79	9,44 %	0
3	Positif	346	41,33 %	1
Total		837		

Contoh sentimen yang terdeteksi:

- Positif : “Petugas pajaknya ramah dan prosesnya cepat, mantap.”
- Negatif : “Antrian panjang dan sistem aplikasi sering error, bikin kesel.”
- Netral : “Saya bayar pajak hari ini.”

Distribusi data di atas menunjukkan bahwa sentiment negative masih menjadi dominan, menandakan adanya persepsi ketidakpuasan masyarakat terhadap pelayanan pembayaran pajak. Menunjukkan perlunya evaluasi lebih lanjut terhadap kualitas pelayanan yang diberikan. Sentimen positif juga tergolong cukup tinggi, menunjukkan bahwa sebagian masyarakat juga telah merasakan manfaat dari pelayanan digital dan keramahan petugas.

Pengujian Pada RapidMiner

Rangkaian Proses Analisis Sentimen Menggunakan Naïve Bayes di RapidMiner Gambar di atas menunjukkan alur proses analisis sentimen terhadap komentar masyarakat terkait pelayanan pajak, yang diimplementasikan dalam perangkat lunak RapidMiner. Proses ini menggunakan algoritma Naïve Bayes sebagai metode klasifikasi, dengan struktur kerja sebagai berikut:

Proses

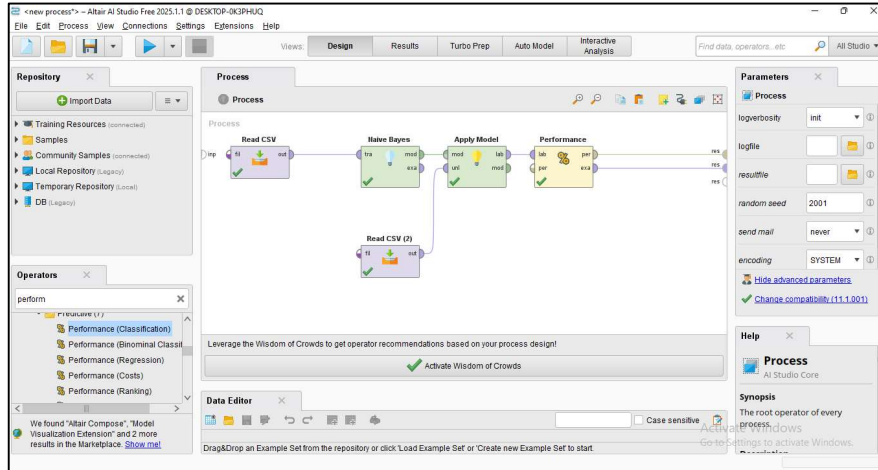
1. *Read CSV*
Operator ini digunakan untuk memuat dataset pelatihan (training data) yang berisi komentar-komentar wajib pajak beserta label sentimennya (Positif, Negatif, Netral). File ini berperan sebagai sumber data pelatihan (training input) untuk membentuk model klasifikasi.
2. *Read CSV (2)*
Operator ini memuat dataset pengujian (testing data) yang berisi komentar baru yang belum diketahui label sentimennya. Dataset ini digunakan untuk menguji akurasi model *Naïve Bayes* yang telah dibentuk.
3. *Naïve Bayes*
Merupakan algoritma klasifikasi berbasis probabilitas yang digunakan untuk membentuk model prediksi berdasarkan data pelatihan. Operator ini menghasilkan model klasifikasi sentimen, dengan tiga kategori: Positif, Negatif, dan Netral.
4. *Apply Model*
Operator ini digunakan untuk menerapkan model Naïve Bayes terhadap dataset pengujian. Hasil dari proses ini adalah kolom prediksi (*prediction*) yang berisi prediksi sentimen terhadap masing-masing komentar dalam dataset uji.
5. *Performance (Classification)*
Operator ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja model klasifikasi, termasuk perhitungan akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Berbeda dari *Performance* biasa yang hanya mendukung klasifikasi biner, operator ini dapat menangani multi-kelas (lebih dari 2 label), sesuai kebutuhan penelitian.

Tujuan Proses

Menguji dan mengevaluasi model klasifikasi sentimen yang dibangun dengan algoritma Naïve Bayes terhadap data komentar masyarakat terkait pelayanan pajak, untuk melihat seberapa akurat model dalam memprediksi kategori sentimen.

Hasil yang Diharapkan

1. Setelah seluruh proses dijalankan:
2. Model akan memberikan label prediksi pada data testing.
3. Operator *Performance (Classification)* akan menghitung metrik evaluasi seperti akurasi total, *precision* dan *recall* per kategori, serta F1-Score.
4. Hasil ini digunakan untuk mengukur performa model dalam membedakan opini positif, negatif, dan netral secara otomatis.



Gambar 2. Pengujian Pada RapidMiner

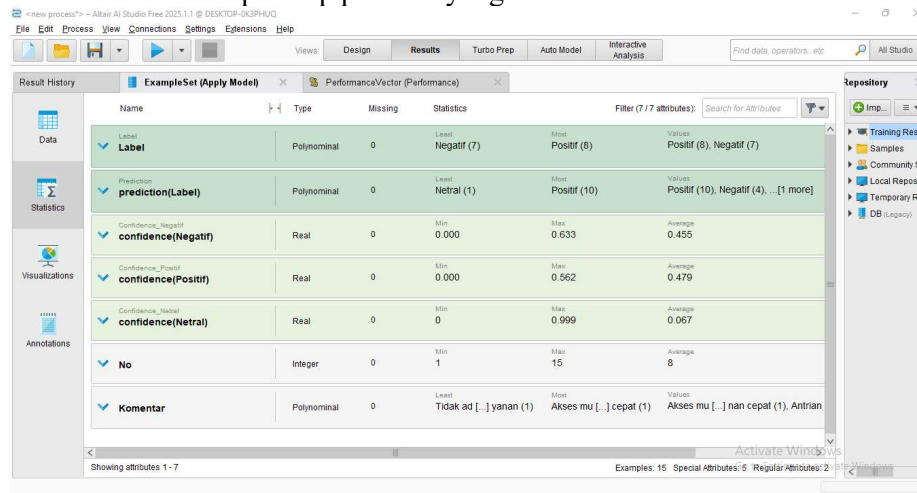
Hasil Prediksi Sentimen Komentar Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* di RapidMiner ini menunjukkan tampilan output hasil klasifikasi sentimen yang dihasilkan oleh model *Naïve Bayes* menggunakan RapidMiner. Kolom Label merepresentasikan kelas sentimen aktual dari data uji, sedangkan *prediction* menampilkan hasil prediksi model. Tiga kolom confidence mencerminkan tingkat keyakinan model terhadap masing-masing kategori sentimen (Positif, Negatif, Netral). Sebagian besar prediksi yang dihasilkan model menunjukkan kesesuaian dengan label aktual, menandakan bahwa algoritma mampu mengenali pola teks dan mengklasifikasikan komentar secara tepat. Hasil ini digunakan sebagai dasar evaluasi performa model terhadap opini masyarakat terkait pelayanan pajak daerah.

Row No.	Label	prediction	confidence_	confidence_	confidence_	No	Komentar
1	Positif	Negatif	0.633	0.367	0	1	Pelayanan cepat dan ramah
2	Negatif	Negatif	0.597	0.403	0	2	Antrian sangat panjang dan tidak tertib
3	Positif	Netral	0.000	0.000	0.999	3	Pegawai membantu dengan baik dan sopan
4	Negatif	Negatif	0.535	0.465	0	4	Pelayanan buruk dan tidak jelas
5	Positif	Negatif	0.509	0.491	0	5	Proses pembayaran pajak sangat mudah dan efisien
6	Negatif	Positif	0.487	0.513	0	6	Sistem sering error saat digunakan
7	Positif	Positif	0.469	0.531	0	7	Layanan jelas, petugas sigap, tidak ada kendala
8	Negatif	Positif	0.456	0.544	0	8	Tidak ada informasi jelas tentang prosedur
9	Positif	Positif	0.445	0.554	0	9	Saya terbantu dengan aplikasi SIMPATDA
10	Negatif	Positif	0.440	0.560	0	10	Bingung dengan tampilan aplikasi
11	Positif	Positif	0.438	0.562	0	11	Akses mudah dan pelayanan cepat
12	Negatif	Positif	0.440	0.560	0	12	Aplikasi sering bermasalah saat login
13	Positif	Positif	0.445	0.554	0	13	Pelugas pajak melayani dengan senyum
14	Negatif	Positif	0.456	0.544	0	14	Tidak ada kejelasan jam pelayanan
15	Positif	Positif	0.470	0.530	0	15	Proses sangat efisien dan tidak perlu menunggu lama

Gambar 3. Hasil Prediksi Sentimen

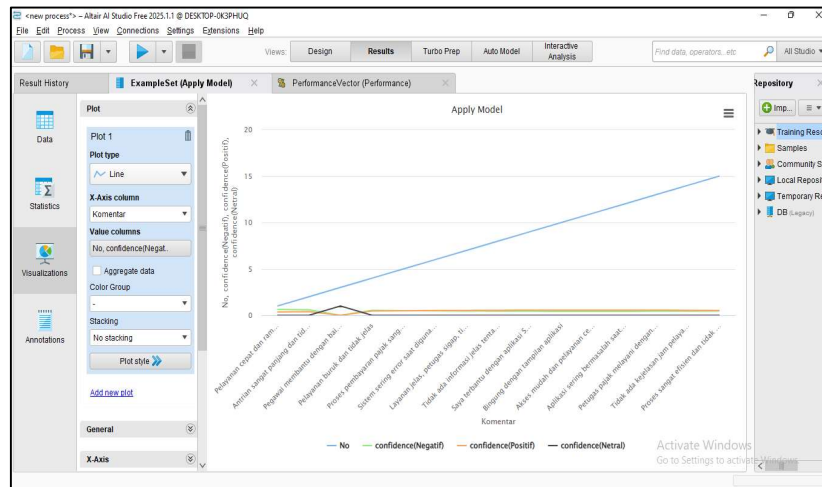
Statistik Atribut Hasil Klasifikasi Sentimen Komentar di RapidMiner menunjukkan tampilan statistik atribut dari hasil klasifikasi sentimen yang dihasilkan oleh model *Naïve Bayes* dalam RapidMiner. Kolom Label merupakan label aktual yang telah diberikan sebelumnya, sedangkan *prediction* menunjukkan hasil prediksi model. Atribut confidence untuk masing-masing kelas (Negatif, Positif, Netral) menampilkan nilai probabilitas keyakinan model terhadap kelas tersebut. Berdasarkan data, sentimen

Positif muncul paling banyak (10 dari 15 komentar), disusul oleh Negatif (4), dan Netral (1). Nilai rata-rata confidence tertinggi berada pada kelas Positif (0.479), menunjukkan bahwa model memiliki kecenderungan yang kuat dalam mengidentifikasi sentimen positif. Informasi ini mendukung analisis performa klasifikasi dan interpretasi tingkat keyakinan model terhadap setiap prediksi yang dihasilkan.



Gambar 4. Statistik Atribut Hasil Klasifikasi Sentimen

Visualisasi *Confidence Score* Sentimen terhadap Komentar Masyarakat menyajikan visualisasi dalam bentuk grafik garis yang menampilkan nilai confidence (tingkat keyakinan prediksi) dari model Naïve Bayes terhadap setiap komentar yang dianalisis. Sumbu horizontal (X) menunjukkan teks komentar masyarakat, sedangkan sumbu vertikal (Y) menggambarkan nilai confidence untuk masing-masing kelas sentimen: Negatif (garis hijau), Positif (garis oranye), dan Netral (garis hitam). Nilai confidence menunjukkan seberapa besar keyakinan model dalam mengklasifikasikan sebuah komentar ke dalam kategori tertentu. Grafik ini memberikan gambaran komparatif antar kelas sentimen terhadap komentar yang sama, serta mengidentifikasi komentar mana yang memiliki kecenderungan klasifikasi yang kuat pada satu kategori tertentu. Visualisasi ini membantu memvalidasi akurasi prediksi model berdasarkan keyakinan prediksi terhadap teks.



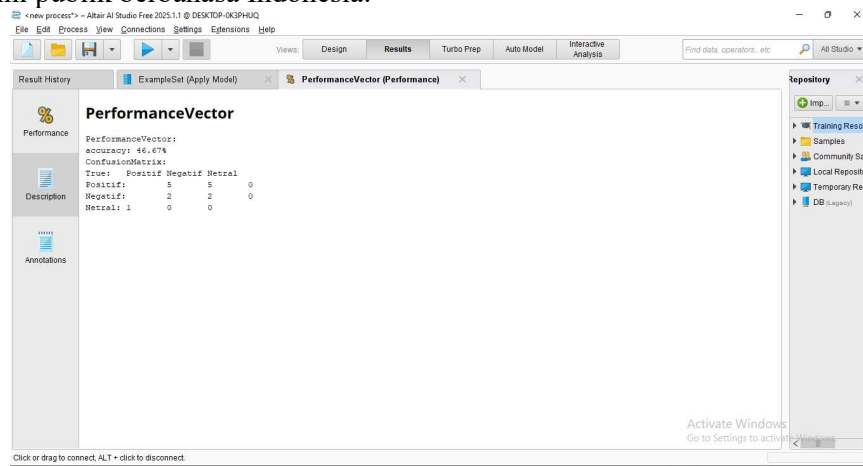
Gambar 5. Visualisasi Confidence Score Sentimen

Hasil Evaluasi Performa Model *Naïve Bayes* berdasarkan *Confusion Matrix* menunjukkan output evaluasi performa klasifikasi model *Naïve Bayes* berdasarkan *confusion matrix* yang dihasilkan oleh RapidMiner. Akurasi keseluruhan model tercatat sebesar 46,67%, yang menunjukkan bahwa hampir setengah dari prediksi yang dilakukan model sesuai dengan label sebenarnya. Tabel menampilkan distribusi prediksi terhadap tiga kelas sentimen: Positif, Negatif, dan Netral. Kelas Positif memiliki recall tertinggi sebesar 62,5%, sedangkan kelas Negatif hanya mencapai 28,57%, dan Netral tidak terklasifikasi dengan benar (recall 0%). Nilai precision pada kelas Positif dan Negatif sama-sama berada di angka 50%, sementara kelas Netral menunjukkan performa rendah dengan precision 0%. Hasil ini mengindikasikan bahwa model masih mengalami kesulitan dalam membedakan komentar netral serta cenderung lebih akurat dalam mengenali sentimen positif. Oleh karena itu, dibutuhkan peningkatan baik dari segi jumlah data latih maupun teknik balancing kelas untuk memperoleh distribusi prediksi yang lebih optimal dan representatif.

	true Positif	true Negatif	true Netral	class precision
pred. Positif	5	5	0	50.00%
pred. Negatif	2	2	0	50.00%
pred. Netral	1	0	0	0.00%
class recall	62.50%	28.57%	0.00%	

Gambar 6. Hasil Evaluasi Performa Model *Naïve Bayes*

Confusion Matrix dan Akurasi Model Klasifikasi Sentimen Menggunakan *Naïve Bayes* menampilkan output confusion matrix beserta nilai akurasi dari model klasifikasi sentimen yang dibangun menggunakan algoritma *Naïve Bayes* di RapidMiner. Model diuji terhadap tiga kelas sentimen: Positif, Negatif, dan Netral, dengan tingkat akurasi keseluruhan sebesar 46,67%. Berdasarkan *confusion matrix*, model berhasil mengklasifikasikan 5 komentar dengan benar ke dalam kelas Positif, 2 komentar ke dalam kelas Negatif, dan tidak ada prediksi yang benar untuk kelas Netral. Sebaliknya, terdapat kesalahan klasifikasi yang cukup signifikan, seperti dua komentar negatif yang diprediksi sebagai positif dan satu komentar netral yang diklasifikasikan sebagai positif. Hasil ini mengindikasikan bahwa model cenderung overfitting terhadap kelas Positif, serta kurang mampu membedakan sentimen Netral, yang berdampak pada penurunan akurasi umum dan keseimbangan antar kelas. *Confusion matrix* ini menjadi dasar untuk mengevaluasi kebutuhan penyempurnaan preprocessing, penyeimbangan data latih, atau pemilihan algoritma alternatif guna meningkatkan performa klasifikasi multi-kelas pada data opini publik berbahasa Indonesia.



Gambar 7. Confusion Matrix

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian model klasifikasi sentimen menggunakan algoritma *Naïve Bayes* di platform RapidMiner, diperoleh beberapa temuan utama yang menggambarkan kinerja dan efektivitas model dalam mengolah opini masyarakat terhadap pelayanan pembayaran pajak. Model yang dibangun menghasilkan akurasi sebesar 46,67%, yang menunjukkan bahwa hampir separuh prediksi yang dilakukan sesuai dengan label aktual. Hasil ini mengindikasikan bahwa algoritma *Naïve Bayes* masih memiliki keterbatasan dalam menangani klasifikasi multi-kelas terhadap data opini pendek dalam Bahasa Indonesia, terutama untuk kategori sentimen netral. Pada analisis confusion matrix, ditemukan bahwa model cenderung lebih mampu mengenali sentimen positif dengan tingkat recall sebesar 62,5%, namun memiliki performa yang rendah terhadap sentimen negatif (recall 28,57%) dan gagal sepenuhnya dalam mendeteksi sentimen netral (recall 0%). Kondisi ini menunjukkan adanya ketidakseimbangan dalam klasifikasi yang perlu diperhatikan, baik dari sisi jumlah data latih maupun karakteristik linguistik dari komentar yang dianalisis. Secara keseluruhan, hasil pengujian model memberikan gambaran bahwa algoritma *Naïve Bayes* dapat digunakan untuk mengelompokkan opini masyarakat, namun masih memerlukan penguatan strategi preprocessing, penyeimbangan data, serta eksplorasi

fitur lanjutan untuk meningkatkan performa dan relevansi model terhadap konteks pelayanan publik yang dikaji.

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Model Naïve Bayes yang diterapkan dalam RapidMiner menghasilkan tingkat akurasi sebesar 46,67%, dengan kemampuan klasifikasi tertinggi pada kelas Positif, namun menunjukkan kelemahan signifikan dalam mengenali sentimen Netral.
2. Nilai precision dan recall pada kelas Netral masing-masing sebesar 0%, menunjukkan perlunya penguatan data latih dan penyesuaian fitur agar model dapat membedakan opini netral secara akurat.
3. Hasil evaluasi model menunjukkan bahwa pendekatan analisis sentimen dapat mengidentifikasi kecenderungan opini masyarakat terhadap pelayanan pajak, namun masih membutuhkan optimasi lanjutan agar hasil klasifikasi lebih representatif.

Saran

1. Diperlukan penyeimbangan jumlah data antar kelas sentimen untuk mengurangi bias klasifikasi terhadap kategori tertentu.
2. Disarankan menggunakan teknik feature engineering lanjutan atau kombinasi algoritma (ensemble) untuk meningkatkan akurasi dan sensitivitas model, khususnya pada kelas Netral.
3. Untuk keperluan implementasi kebijakan, sebaiknya dilakukan evaluasi berkala dan perluasan dataset dari berbagai kanal digital agar representasi opini masyarakat semakin menyeluruh dan real-time.

6. Daftar Pustaka

- Abei, F. S. (2025, Januari). Twitter Sentiment Towards 2024 Jakarta Governor Candidates With Naïve Bayes Algorithm. *Journal of Computer Networks, Architecture and*, Volume 7, Number 1, 265-277. DOI : 10.47709/cnahpc.v7i1.5358
- Afuan, L. K. (2025). Peningkatan Analisis Sentimen Pelantikan Presiden RI 2024 pada X Menggunakan Klasifikasi Naïve Bayes yang Dioptimalkan SMOTE. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 6(1), 16-25. DOI : 10.52436/1.jutif.2025.6.1.4290
- Amini, T. &. (2024). Application of the Naïve Bayes Algorithm in Twitter Sentiment Analysis of 2024 Vice Presidential Candidate Gibran Rakabuming Raka using RapidMiner. *International Journal Software Engineering and Computer Science*, 4(1), 234–246. DOI : 10.35870/ijsecs.v4i1.2236
- Bahtiar, S. A. (2023, agustus). Perbandingan Naïve Bayes dan Regresi Logistik dalam Analisis Sentimen pada Ulasan Marketplace Menggunakan Pelabelan Berbasis Peringkat. *Journal of Information Systems and Informatics*, 5(3), 915–927. DOI : 10.51519/journalisi.v5i3.539
- Br Sembiring, B. S. (2023, Agustus). Naïve Bayes Classifier and Decision Tree Algorithms for Classifying Payment Data. *KLIK: Journal of Information Technology*, 15-16. DOI : 10.30865/klik.v4i1.963.

- Cahya, L. D. (2023, Juli). Analisis Sentimen pada Teknologi Kecerdasan Buatan Menggunakan Klasifikasi Naïve Bayes. *Inovasi Pembangunan: Jurnal Kelitbangan*, 12(3). DOI : 10.35450/jip.v12i03.637
- Calvin Suoth, et.al. (2022). ANALISIS EFEKTIVITAS PENERIMAAN PAJAK DAERAH DI KABUPATEN MINAHASA. *Jurnal EMBA*, 10 (1). <https://ejournal.unsrat.ac.id/v2/index.php/emba/article/view/38488/35109>
- Danyal, M. M. (2023). Sentiment Analysis Based on Performance of Linear SVM and Multinomial Naïve Bayes Using Movie Reviews with Baseline Techniques. *Journal on Big Data*, 1–18. DOI : 10.32604/jbd.2023.041319
- Dinov, I. (2023). *Data Science and Predictive Analytics: Biomedical and Health Applications Using R* (2nd ed.). Springer. DOI : 10.1007/978-3-031-17483-4
- Eka Putri Adamansyah1, A. Y. (2025, Maret). Evaluasi Opini Publik di Media Sosial X terhadap Kebijakan Pajak Pertambahan Nilai 12% di Indonesia Menggunakan Naive Bayes dan Decision Tree. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi (JPTI)*, Vol.5, No. 3, 831-843. DOI : <https://doi.org/10.52436/1.jpti.710>
- Endang Winarsih. (2022). EVALUASI PERHITUNGAN, PEMOTONGAN, PENYETORAN DAN PELAPORAN PAJAK PENGHASILAN (PPh) PASAL 21 ATAS KARYAWAN TETAP (STUDI KASUS PADA KANTOR WILAYAH VI PT PEGADAIAN MAKASSAR). *RESTITUSI : Jurnal Riset Perpajakan*, 1 (2). DOI : <https://doi.org/10.33096/restitusi.v1i02.406>
- Fachri Zaini, F. S. (2023). ANALYSIS OF PUBLIC SENTIMENT RELATED TO THE FAILURE OF INDONESIA TO HOST U-20 USING MULTINOMIAL NAÏVE BAYES CLASSIFIER. *Jurnal Teknik Informatika*, VOL. 4 NO. 6 . DOI : <https://doi.org/10.52436/1.jutif.2023.4.6.1209>
- Hijrah. (2022, Juni). Analisis Perbandingan Aplikasi Data Mining Dalam Memprediksi Kualitas Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Algoritma C4.5. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 9(2), 1655-1665. DOI : 10.35957/jatisi.v9i2.1992
- Khaira, U. A. (2023). Komparasi Algoritma Naïve Bayes dan Support Vector Machine (SVM) pada Analisis Sentimen Kebijakan Kuota Internet Kemdikbudristek. *Jurnal Processor*, 18(2), 897. DOI : 10.33998/processor.2023.18.2.897
- Leandro, J. O. (2023). Evaluasi Metode Analisis Sentimen untuk Aplikasi Media Sosial: Perbandingan SVM dan Naïve Bayes. *JOIV*, 9(2), 796–807. DOI : 10.62527/joiv.9.2.2905
- Martiti, . J. (2021). *Implementation of Naive Bayes Algorithm on Sentiment Analysis Application*. Atlantis Press. DOI : 10.2991/aer.k.211106.030
- Maskur, M. A. (2024, JULI). Taxpayer Awareness Classification Using Decision Tree and Naïve Bayes Methods. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 8(1), 47-54. DOI : 10.30871/jaic.v8i1.6654.
- Maulana, B. A. (2024). Analisis Sentimen Terhadap Aplikasi Pluang Menggunakan Algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine (SVM. *MALCOM Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(2), 375–384. DOI : 10.57152/malcom.v4i2.1206
- Murni, M. &. (2024). Pengaruh Pengetahuan Perpajakan, Kesadaran Wajib Pajak... terhadap Kepatuhan Wajib Pajak Orang Pribadi. *jurnal Akuntansi dan Pajak*, 24(2), 17–27. DOI : <https://doi.org/10.32815/ristansi.v3i2.1232>

- Normawati, N. &. (2022). Implementasi Naïve Bayes Classifier dan Confusion Matrix pada Analisis Sentimen Berbasis Teks pada Twitter. *JSAKTI*, 5(2), 19–25. DOI : 10.30645/jsakti.v5i2.428
- Pasaribu, N. A. (2023, Desember). The Shopee Application User Reviews Sentiment Analysis Employing Naïve Bayes Algorithm. *IJSECS*, 3(3), 194–204. DOI : 10.35870/ijsecs.v3i3.1699
- Permadi. (2020). Analisis Sentimen Menggunakan Algoritma Naive Bayes Terhadap Review Restoran di Singapura. *Jurnal Buana Informatika*, 11(2), 87–93. DOI : 10.24002/jbi.v11i2.3950
- Permadi, V. A. (2020). Analisis Sentimen Menggunakan Algoritma Naive Bayes Terhadap Review Restoran di Singapura. *Jurnal Buana Informatika*, 11(2), 87–93. DOI : 10.24002/jbi.v11i2.3950
- Prayudani, S. S. (2024, Oktober). Sentiment Analysis of Social Media X in the 2024 Indonesian Presidential Election Using the Naive Bayes Algorithm: Candidates' Backgrounds and Political Promises. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 8(2), 291–295. DOI : 10.30871/jaic.v8i2.7580
- Ratnawati, F. (2018). Implementasi Algoritma Naive Bayes Terhadap Analisis Sentimen Opini Film Pada Twitter. *Jurnal Inovtek Polbeng*, 3(1), 499–507. DOI : 10.35314/inovtek.v3i1.649
- Sri Mulyani Anugerah, R. W. (2024, April). Sentimen Analysis Social Media for Disaster using Naïve Bayes and IndoBERT. *INTEK: Jurnal Penelitian*. DOI : 10.31963/intek.v11i1.4771
- Srijanti & Tobing, F. A. (2023, November). Implementation of Naïve Bayes Algorithm in Sentiment Analysis of Twitter Social Media Users Regarding Their Interest to Pay the Tax. *International Journal of Science, Technology & Management*, 55-56. DOI : 10.46729/ijstm.v4i6.1015
- Trisnawati, N. N. (2023). Analisis Sentimen Terhadap Direktorat Jenderal Pajak Menggunakan Algoritma Naive Bayes dengan Hbrid Adaptive Boosting. In T. Akhir. Manado: Universitas Katolik De La Salle . Skripsi.
- Wibowo, M. R. (2024, Juli). Taxpayer Awareness Classification Using Decision Tree and Naive Bayes Methods. *Journal of Applied Informatics and Computing*(Vol. 8 No. 1 (2024): July 2024), 51-55. DOI : <https://doi.org/10.30871/jaic.v8i1.6654>
- Widyanto, T. R. (2023). Komparasi Naïve Bayes dan SVM Analisis Sentimen RUU Kesehatan di Twitter. *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, 6(3), 147–161. DOI : 10.31598/sintechjournal.v6i3.1433
- Zulfikar, W. B. (2023). Sentiment Analysis on Social Media Against Public Policy Using Multinomial Naïve Bayes. *Scientific Journal of Informatics*, 10(1), 90. DOI : 10.15294/sji.v10i1.39952
- Zulfikar, W. B. (2023). Sentiment Analysis on Social Media Against Public Policy Using Multinomial Naïve Bayes. *Scientific Journal of Informatics*, 1-12. DOI : 10.15294/sji.v10i1.39952