

Visualisasi Sentimen Gerakan Boikot Brand Pro-Israel Di X Menggunakan Metode Naive Bayes

1st Ahmad Andrean Syah Kusnuris
Sistem Informasi
Telkom University
Surabaya, Indonesia
syahandreaan9@gmail.com

2nd Sri Hidayati
Sistem Informasi
Telkom University
Surabaya, Indonesia
srihidayati@telkomuniversity.ac.id

3rd Mochamad Nizar Palefi Ma'ady
Sistem Informasi
Telkom University
Surabaya, Indonesia
mnizarpm@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Konflik antara Palestina dan Israel telah berlangsung lama dan memicu reaksi global, termasuk dari masyarakat Indonesia. Salah satu bentuk solidaritas yang muncul adalah aksi boikot terhadap produk-produk yang diduga mendukung Israel. Media sosial, khususnya platform X (Twitter), menjadi saluran utama dalam menyuarakan gerakan ini. Namun, opini publik yang tersebar bersifat tidak terstruktur dan mengandung noise, sehingga diperlukan teknik analisis untuk mengekstraksi informasi yang relevan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen masyarakat Indonesia terhadap aksi boikot brand pro-Israel menggunakan algoritma Naive Bayes dengan pendekatan text mining. Tahapan penelitian meliputi pra pemrosesan teks (case folding, cleansing, stopword removal, tokenizing, normalisasi, dan stemming), pembobotan kata menggunakan TF-IDF, serta klasifikasi sentimen. Untuk mengatasi ketidakseimbangan kelas, digunakan tiga metode penyeimbangan data: SMOTE, SMOTE+Tomek, dan ADASYN. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan F1-score. Hasil menunjukkan bahwa metode ADASYN dengan rasio 90:10 menghasilkan performa terbaik dengan akurasi 71,85% dan F1-score yang konsisten. Sebagian besar tweet menunjukkan sentimen positif terhadap aksi boikot, mencerminkan dukungan publik terhadap Palestina. Seluruh hasil divisualisasikan dalam bentuk dashboard interaktif menggunakan Looker Studio untuk memudahkan interpretasi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam perumusan strategi komunikasi publik terkait isu kemanusiaan global.

Kata kunci— Analisis Sentimen, Boikot Produk Pro-Israel, Naive Bayes, Visualisasi, Looker Studio

I. PENDAHULUAN

Konflik yang berlangsung antara Israel – Palestina memicu reaksi global khususnya masyarakat Indonesia yang mayoritas penduduknya muslim [1]. Adanya pemboikotan produk israel karena terdapat dugaan bahwa Israel menerima bantuan finansial untuk mendukung operasional infrastruktur dan persenjataan perang antara Israel – Palestina yang telah menewaskan banyak korban jiwa [2][3]. Salah satu bentuk respons masyarakat adalah gerakan boikot terhadap produk-produk yang terafiliasi mendukung Israel. Adanya gerakan boikot diharapkan memberikan tekanan ekonomi terhadap produk yang terafiliasi dengan Israel [4].

Media sosial menjadi platform utama dalam penyebaran informasi mengenai aksi boikot. Di Indonesia, platform X

memiliki banyak pengguna dan digunakan secara luas untuk menyampaikan opini publik terkait isu boikot. Namun, data yang dihasilkan dari media sosial bersifat tidak terstruktur dan mengandung banyak noise, sehingga dibutuhkan metode pemrosesan teks yang mampu mengekstraksi informasi secara efektif [2][4].

Dalam analisis text mining metode Naive Bayes menjadi salah satu metode yang banyak digunakan karena berbasis pada prinsip probabilitas Teorema Bayes [5]. Metode Naive Bayes efisien dalam klasifikasi teks dan mampu memberikan hasil yang akurat dengan data latih yang terbatas. Pada penelitian ini, metode Naive Bayes digunakan untuk menganalisis sentimen masyarakat Indonesia terhadap boikot produk pro-Israel berdasarkan data yang diperoleh dari platform X [2].

Terdapat beberapa tahapan Text Mining diantaranya adalah Labeling, Pre-processing data, Imbalance, TF-IDF, Naive Bayes, Evaluasi, Deployment [6][7]. Pemberian labeling dibagi menjadi dua kategori yaitu sentimen positif dan negatif [8]. Pre-Processing data dilakukan untuk melakukan identifikasi, mengatasi dan memperbaiki masalah data atau kesalahan dataset [9]. Imbalance Data digunakan untuk mengatasi data label yang tidak seimbang [10]. TF-IDF dilakukan untuk menghitung setiap kata dalam data menjadi numerik agar dapat dilakukan pemodelan [11]. Naive Bayes digunakan untuk klasifikasi analisis probabilitas dasar dengan independensi yang tinggi [12]. Evaluasi dilakukan untuk menggunakan metode confusion matrix dengan menghitung nilai accuracy, precision dan recall [13]. Deployment dilakukan untuk memvisualisasi data dari hasil analisis sentimen dalam bentuk dashboard [14].

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa mayoritas masyarakat menunjukkan sentimen netral hingga positif terhadap aksi boikot, namun belum banyak penelitian yang memberikan hasil tersebut dalam bentuk visualisasi interaktif [2][15]. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya mengimplementasikan metode Naive Bayes untuk analisis sentimen, tetapi juga mengembangkan dashboard visualisasi menggunakan Looker Studio. Dengan demikian, tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis sentimen publik terhadap boikot brand pro-Israel di media sosial X menggunakan metode Naive Bayes serta menyajikan hasilnya dalam bentuk dashboard interaktif. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pemerintah dan lembaga sosial dalam membangun strategi

edukasi, kampanye sosial, serta membangun program untuk membantu korban konflik peperangan.

II. KAJIAN TEORI

A. Sentiment Boikot Produk Israel

Sentimen boikot produk israel adalah ungkapan dari orang yang ditulis di twitter terkait pandangan mereka mengenai boikot produk yang pro dengan israel atau memiliki afiliasi dengan israel [16]. Brand yang dimaksud bisa membantu secara langsung maupun secara tidak langsung terhadap gerakan genosida yang terjadi di wilayah palestina [17].

B. Pre-Processing

Proses data pre-processing merupakan langkah penting dalam implementasi text mining untuk memastikan data yang dianalisis bersih, konsisten, dan valid. Tahapan ini bertujuan menghilangkan noise seperti simbol, tautan, angka, serta nilai hilang yang dapat mempengaruhi akurasi analisis [18]. Dalam penelitian ini, dilakukan lima tahapan pre-processing, yaitu: (1) case folding, yakni mengubah seluruh huruf menjadi huruf kecil untuk menyamakan representasi teks; (2) tokenizing, yaitu memecah kalimat menjadi satuan kata agar dapat diproses oleh algoritma pembelajaran mesin; (3) stopword removal, yaitu menghapus kata-kata umum yang tidak memiliki nilai analitis untuk meningkatkan efisiensi komputasi; (4) normalization, yaitu standarisasi istilah untuk menyatukan variasi kata yang memiliki makna serupa dan (5) stemming, yaitu mengembalikan kata ke bentuk dasarnya dengan menghapus imbuhan [19][20][21].

C. TF-IDF

Metode Term Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF) merupakan teknik pembobotan kata yang digunakan untuk mengukur tingkat kepentingan sebuah kata dalam suatu dokumen dibandingkan dengan keseluruhan koleksi dokumen. Komponen Term Frequency (TF) merepresentasikan seberapa sering sebuah kata t muncul dalam dokumen d , dihitung berdasarkan proporsi jumlah kemunculannya terhadap total kata dalam dokumen tersebut [1]. Sementara itu, Inverse Document Frequency (IDF) berfungsi untuk mengurangi bobot kata-kata yang sering muncul di banyak dokumen, dengan rumus :

$$IDF_t = \log NDF_t \quad (2)$$

di mana N merupakan jumlah total dokumen, dan $DF(t)$ adalah jumlah dokumen yang mengandung kata t . Nilai TF-IDF diperoleh dari hasil perkalian antara TF dan IDF, yaitu

$$TFIDF(t, d) = TF(t, d) \times IDF(t) \quad (3)$$

Dengan pendekatan ini, kata-kata yang unik dan relevan terhadap suatu dokumen akan memiliki bobot yang lebih tinggi, sedangkan kata-kata umum yang muncul di banyak dokumen akan memiliki bobot yang lebih rendah, sehingga lebih efektif dalam proses klasifikasi teks [22]

D. Imbalance

Masalah ketidakseimbangan data (imbalanced data) dapat menurunkan kinerja model klasifikasi karena model cenderung memprioritaskan kelas mayoritas. Untuk mengatasi hal ini, digunakan beberapa teknik penyeimbangan data, seperti SMOTE, SMOTE-Tomek, dan ADASYN. SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique)

menghasilkan data sintetis dari kelas minoritas dengan membentuk kombinasi antar sampel terdekat, sehingga meningkatkan variasi data minoritas. SMOTE-Tomek menggabungkan SMOTE dengan teknik Tomek Links, yaitu metode pembersihan data dengan menghapus pasangan sampel dari kelas berbeda yang saling berdekatan, guna memperjelas batas antar kelas. Sementara itu, ADASYN (Adaptive Synthetic Sampling) menyesuaikan jumlah data sintetis berdasarkan tingkat kesulitan pembelajaran pada data minoritas, dengan fokus pada area yang lebih sulit diklasifikasikan. Ketiga metode ini digunakan untuk memperbaiki distribusi kelas dan meningkatkan performa model klasifikasi [23][24][25][26].

E. Naïve bayes

Naive bayes adalah algoritma dari klasifikasi sederhana tapi sangat efektif dengan menerapkan teorema bayes [27]. Teorema Bayes mengembangkan metode Naive Bayes sebagai metode klasifikasi berbasis statistik dan probabilitas. Metode Naive Bayes efisien dan akurat, untuk diterapkan pada data berukuran besar. Proses Naive Bayes terdiri dari dua tahap, yaitu training untuk membangun model berdasarkan data label, dan testing untuk mengklasifikasikan data baru [11][28][29].

Dapat dilihat pada rumus (1) bahwa dalam penerapan metode Naive Bayes, terdapat beberapa notasi penting yang digunakan untuk menjelaskan proses klasifikasi. B merupakan data yang kelasnya belum diketahui, sedangkan A adalah hipotesis bahwa data tersebut termasuk dalam kelas tertentu. Tujuan dari Naive Bayes adalah menghitung $P(A|B)$, yaitu probabilitas hipotesis A yang benar berdasarkan data B . Nilai ini dihitung menggunakan Teorema Bayes, yang menggabungkan beberapa komponen, yaitu $P(A)$ sebagai probabilitas awal (prior probability) dari hipotesis A , $P(B|A)$ sebagai probabilitas munculnya data B jika data tersebut memang berasal dari kelas A , dan $P(B)$ sebagai probabilitas keseluruhan dari data B . Dengan menggunakan kombinasi nilai-nilai ini, Naive Bayes dapat memprediksi kelas dari data baru secara efisien dan akurat berdasarkan distribusi probabilitasnya [30].

$$P(A|B) = P(B|A) \cdot P(A)P(B) \quad (4)$$

F. Dashboard

Dashboard adalah antarmuka visual yang menampilkan informasi penting dalam bentuk yang mudah dipahami. Dashboard menampilkan banyak kategori data dalam satu tampilan agar lebih memudahkan dalam pemantauan dan analisis karena bentuknya yang ringkas. Selain itu, dashboard berfungsi sebagai wadah dalam memberikan wawasan serta tujuan tertentu dalam bentuk visual untuk membantu pemangku kepentingan dalam mengidentifikasi arah serta permasalahan yang terjadi [21][32][33].

Penggunaan dashboard sebagai antarmuka visual bisa menggunakan berbagai macam jenis software tergantung kebutuhan visual dan datanya, seperti misalnya Looker Studio yang dirancang agar memudahkan pengguna dalam memahami dan mengelola data kompleks. Dengan tampilan sederhana dan penggunaan elemen visual yang konsisten, platform ini mendukung navigasi yang intuitif serta penyajian informasi yang efektif. Looker Studio mendukung integrasi berbagai jenis grafik dan sumber data dalam satu laporan, serta dilengkapi fitur pembaruan otomatis yang

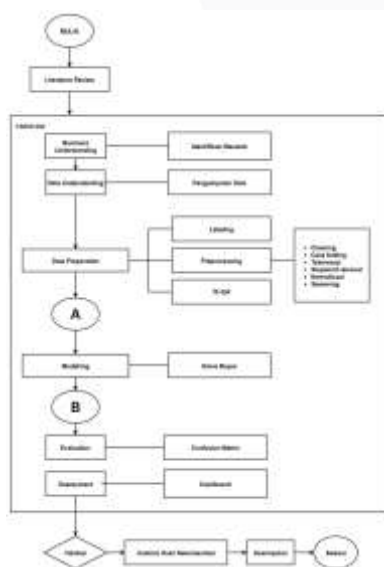
memungkinkan data tersaji secara dinamis tanpa perlu pembaruan manual. Fitur-fitur ini menjadikan Looker Studio sebagai alat yang efisien dan fleksibel untuk menghasilkan insight yang siap digunakan dalam pengambilan keputusan, baik oleh pemula maupun profesional [34].

III. METODE

Penelitian ini menggunakan metode CRISP-DM yang dimulai dengan tahap literature review, kemudian dilanjutkan dengan business understanding untuk mengidentifikasi permasalahan dan data understanding guna memahami data yang dikumpulkan. Setelah itu dilakukan tahap data preparation yang mencakup proses labeling dan preprocessing data, seperti cleaning, case folding, tokenisasi, stopword removal, normalisasi, dan stemming. Data yang sudah diproses selanjutnya diubah menjadi representasi numerik menggunakan metode TF-IDF.

Pada tahap pemodelan (modelling), dilakukan proses pembagian data menjadi data training dan data testing. Data training yang mengalami ketidakseimbangan kelas (imbalance) ditangani menggunakan teknik SMOTE, SMOTE-Tomek, dan ADASYN untuk menyeimbangkan distribusi label. Setelah data seimbang, dilakukan perhitungan jumlah masing-masing kelas dan probabilitasnya, lalu dikalikan dengan setiap variabel kelas. Hasilnya dibandingkan untuk menentukan kelas dengan probabilitas tertinggi, sesuai dengan prinsip kerja Naive Bayes. Dalam alur proses ini, digunakan simbol A dan B sebagai penanda penghubung antar bagian. Simbol A merupakan titik masuk dari alur utama menuju proses klasifikasi secara detail, sedangkan simbol B menunjukkan titik keluaran hasil klasifikasi yang kemudian dilanjutkan ke proses evaluasi.

Tahap selanjutnya adalah evaluasi, yang dilakukan menggunakan confusion matrix untuk menilai kinerja model. Hasil dari model kemudian ditampilkan dalam bentuk dashboard pada tahap deployment. Terakhir, dilakukan proses validasi, dilanjutkan dengan analisis hasil rekomendasi, penarikan kesimpulan, dan diakhiri dengan penyelesaian penelitian.



GAMBAR 1
(ALUR PENYELESAIAN MASALAH)



GAMBAR 2
(ALUR MODELING DENGAN NAÏVE BAYES)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini memberikan gambaran umum mengenai strategi dan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan model analisis sentimen terhadap gerakan boikot brand pro-Israel di platform X. Model ini dibangun menggunakan metode klasifikasi Naive Bayes, yang kemudian divisualisasikan dalam bentuk dashboard interaktif untuk memudahkan interpretasi. Seluruh proses penelitian, mulai dari pengumpulan data, pra-pemrosesan teks, pelabelan sentimen, penerapan algoritma Naive Bayes, hingga pembuatan visualisasi menggunakan Looker Studio, akan dijelaskan secara rinci pada setiap bagian dalam bab ini.

A. Proses dan Hasil Pre-Processing

Data sentimen dalam penelitian ini diperoleh melalui proses crawling dari media sosial X. Proses pengambilan data menggunakan 21 kata kunci yang relevan dengan topik boikot brand pro-Israel. Pelabelan dilakukan secara manual oleh peneliti dan dua rekan untuk menjaga validitas data, dengan dua kategori label positif dan negatif. Dataset terdiri dari 2.375 data, yakni 1.833 berlabel positif dan 542 negatif.

TABEL 1
(LABELING)

Labelling	Sentimen
Positif	Gaes jangan lupa boikot AXA Puma Hewlett-Packard dan Siemens. Kmrn ke toko okahraga barang Puma kok masih nongkrong manis. Kotak kiri atas target utama BDS. https://t.co/z12P7FMcdB

Positif	Oh.. Disney+ masuk toh ke list BDS Okeh.. saatnya cancel langganan Sama cari asuransi gantiin Axa... Yang bisa gue boikot gue boikot lah... yang gak bisa ya pelan2 gue cari gantinya.. https://t.co/WUA77juBRq
---------	---

Pada tahap Pre-Processing bertujuan untuk meningkatkan kualitas data sebelum dianalisis menggunakan metode Naive Bayes. Data sentimen diproses melalui beberapa tahapan yaitu *case folding* untuk mengubah huruf menjadi lowercase, *cleansing* untuk menghapus karakter tidak relevan, *tokenizing* untuk memecah teks menjadi kata, *stopwords removal* untuk menghapus kata umum yang tidak informatif, *normalisasi* untuk mengubah kata tidak baku menjadi standar) dan *stemming* untuk mengubah kata ke bentuk dasar.

TABEL 2
(PROSES DAN HASIL PRE-PROCESSING)

Case Folding	gaes jangan lupa boikot axa puma hewlett-packard dan siemens. kmrn ke toko okahraga barang puma kok masih nongkrong manis. kotak kiri atas target utama bds. https://t.co/z12p7fmcdb
Cleansing	gaes jangan lupa boikot axa puma hewlett-packard dan siemens kmrn ke toko okahraga barang puma kok masih nongkrong manis kotak kiri atas target utama bds
Tokenizing	['gaes', 'jangan', 'lupa', 'boikot', 'axa', 'puma', 'hewlett-packard', 'dan', 'siemens', 'kmrn', 'ke', 'toko', 'okahraga', 'barang', 'puma', 'kok', 'masih', 'nongkrong', 'manis', 'kotak', 'kiri', 'atas', 'target', 'utama', 'bds']
Stopwords	['jangan', 'lupa', 'boikot', 'axa', 'puma', 'hewlett-packard', 'siemens', 'kmrn', 'toko', 'okahraga', 'barang', 'puma', 'masih', 'nongkrong', 'manis', 'kotak', 'kiri', 'atas', 'target', 'utama', 'bds']
Normalisasi	jangan lupa boikot axa puma hp siemens kemaren toko olahraga barang puma masih berkumpul manis kotak kiri atas target utama gerakan boikot
Stemming	jangan lupa boikot axa puma hp siemens kemaren toko olahraga barang puma masih kumpul manis kotak kiri atas target utama gera boikot

Sebelum memasuki tahap pemodelan, data sentimen perlu dikonversi ke bentuk numerik melalui proses pembobotan. Tabel II menampilkan hasil pembobotan dengan metode Term Frequency (TF), di mana setiap baris merepresentasikan kata hasil prapemrosesan, dan setiap kolom (D1, D2, D3, dst.) merupakan dokumen. Nilai pada tabel menunjukkan frekuensi relatif kemunculan kata dalam masing-masing dokumen. Misalnya, kata "puma" memiliki bobot tinggi pada D1 (0.41399), yang menandakan kata tersebut sering muncul dalam dokumen tersebut. Hasil pembobotan ini digunakan sebagai input dalam proses klasifikasi sentimen menggunakan algoritma Naive Bayes.

TABEL 3
(HASIL TF)

No	Term	TF
0	jangan	0.045455
1	lupa	0.045455
2	boikot	0.090909
3	axa	0.045455
4	puma	0.090909
5	hp	0.045455
6	siemens	0.045455
7	kemaren	0.045455
8	toko	0.045455
9	olahraga	0.045455
10	barang	0.045455
11	masih	0.045455
12	nongkrong	0.045455
13	manis	0.045455
14	kotak	0.045455
15	kiri	0.045455
16	atas	0.045455
17	target	0.045455
18	utama	0.045455
19	gera	0.045455

TABEL 4
(HASIL DF)

Term	DF
boikot	2280
israel	1105
produk	949
dukung	465
tetapi	425

TABEL 5
(PEMBOBOTAN KATA HASIL TF-IDF)

Term	D1	D2	D3	D4	D5	...
jangan	0.10632	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	...
lupa	0.21078	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	...
boikot	0.00367	0.0061	0.0025	0.0024	0.0072	...
axa	0.16953	0.1865	0.1166	0.2260	0.1913	...
puma	0.41399	0.0000	0.1423	0.0000	0.0000	...

Sebelum proses klasifikasi menggunakan Naive Bayes, data dibagi menjadi data latih dan data uji dengan rasio 90:10, 80:20, 70:30, dan 60:40. Dataset menunjukkan ketidakseimbangan kelas, dengan 1.649 data berlabel positif dan hanya 488 data berlabel negatif. Untuk mengatasi hal ini, dilakukan perbandingan tiga metode penyeimbangan data, yaitu SMOTE, SMOTE+Tomek, dan ADASYN. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa metode ADASYN memberikan performa terbaik dalam menyeimbangkan

distribusi kelas dengan menghasilkan data sintetis untuk kelas minoritas. Setelah penerapan ADASYN, jumlah data negatif meningkat menjadi 1.585, sehingga distribusi kelas menjadi lebih seimbang dan model dapat dilatih secara optimal. Dari seluruh kombinasi yang diuji, konfigurasi ADASYN dengan rasio split 90:10 menghasilkan performa klasifikasi terbaik dan digunakan dalam tahap evaluasi akhir.

TABEL 6
(IMBALANCE DATA)

Imbalance Data Metode ADASYN		
Metode	Positif	Negatif
Sebelum Imbalance	1649	488
Setelah Imbalance	1649	1585

Model menghasilkan akurasi sebesar 71.85%, dengan precision sebesar 77.83%, recall sebesar 71.85%, dan F1-score sebesar 73.69%. Performa terbaik diperoleh pada kelas positif dengan F1-score 0.80, sedangkan kelas negatif memperoleh F1-score 0.52, menunjukkan kecenderungan model dalam mengenali sentimen positif lebih baik. Model Naive Bayes memiliki kemampuan yang baik dalam mengklasifikasikan data positif, ditunjukkan oleh jumlah True Positive sebanyak 135 yang dominan. Namun, masih terdapat cukup banyak False Negative sebanyak 49, yang menunjukkan model cukup sering gagal mengenali data positif. Jumlah False Positive sebanyak 18 juga menunjukkan adanya kesalahan klasifikasi pada kelas negatif. Meskipun begitu, secara keseluruhan, model cenderung lebih akurat dalam mendeteksi kelas positif dibandingkan kelas negatif.

B. Dashboard

Tahap akhir dalam penelitian ini adalah proses deployment, yaitu menyajikan hasil analisis sentimen dalam bentuk visual yang mudah dipahami melalui dashboard interaktif. Visualisasi dilakukan menggunakan Google Looker Studio, sebuah platform berbasis web yang terintegrasi dengan Google Sheets dan berbagai sumber data lain. Pemilihan Looker Studio didasarkan pada kemudahan akses, kemampuannya menampilkan data secara responsif, dan fleksibilitas dalam berbagi hasil kepada publik.



GAMBAR 3
(DASHBOARD HALAMAN PERTAMA)



GAMBAR 4
(DASHBOARD HALAMAN KEDUA)



GAMBAR 5
(DASHBOARD HALAMAN KETIGA)



GAMBAR 6
(DASHBOARD HALAMAN KEEMPAT)

Dashboard yang dirancang terdiri dari empat halaman utama. Halaman pertama menyajikan konteks umum berupa judul dashboard dan ringkasan dataset yang digunakan. Data diperoleh dari proses crawling tweet yang memuat 21 kata kunci terkait boikot produk pro-Israel di platform X, dengan total 2.375 tweet. Tweet tersebut kemudian melalui proses preprocessing dan diklasifikasikan menjadi dua kategori sentimen, yaitu positif dan negatif. Halaman ini memberikan pemahaman awal bagi pengguna terhadap konteks analisis yang dilakukan. Halaman kedua memvisualisasikan distribusi kelas sentimen sebelum dilakukan penyeimbangan data. Ditampilkan dalam bentuk diagram batang, terlihat bahwa kelas positif mendominasi sebanyak 1.833 tweet (77,2%), sementara kelas negatif hanya 542 tweet (22,8%). Ketidakseimbangan ini mendorong penggunaan metode resampling agar model tidak bias terhadap kelas mayoritas.

Halaman ketiga menyajikan hasil penyeimbangan data menggunakan tiga metode, yaitu SMOTE, SMOTE+Tomek, dan ADASYN. Setiap metode mampu menghasilkan distribusi kelas yang lebih seimbang antara data positif dan negatif. Visualisasi ini membantu menjelaskan bagaimana teknik balancing dapat memengaruhi struktur data sebelum proses klasifikasi dilakukan.

Halaman keempat memvisualisasikan perbandingan performa model Naive Bayes berdasarkan variasi rasio data latih dan data uji (90:10, 80:20, 70:30, dan 60:40). Evaluasi dilakukan pada masing-masing metode balancing menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan F1-score. Dari hasil perbandingan tersebut, metode ADASYN dengan rasio 90:10 menunjukkan performa terbaik dan hasil evaluasinya ditampilkan dalam dashboard. Visualisasi ini memberikan informasi penting bagi pengguna dalam mengevaluasi keseimbangan antara ketepatan dan sensitivitas model pada berbagai skenario pembagian data. Melalui keempat halaman ini, dashboard berfungsi sebagai alat bantu untuk menyampaikan hasil analisis secara interaktif, jelas, dan informatif, sehingga mendukung interpretasi data yang lebih baik serta pengambilan keputusan berbasis visualisasi.

Tahap terakhir dalam penelitian ini adalah validasi. Validasi dalam penelitian ini dilakukan secara daring melalui platform Zoom dengan melibatkan dosen eksternal dari Institut Teknologi Kalimantan. Proses validasi mencakup pemaparan latar belakang, tujuan, metodologi, dan hasil visualisasi dashboard. Hasil validasi menghasilkan beberapa masukan penting, di antaranya adalah pemisahan visualisasi word cloud berdasarkan sentimen positif dan negatif, penambahan fitur untuk memilih sentimen pada word cloud, serta fitur input teks agar pengguna dapat menguji model secara langsung dengan memasukkan kalimat baru. Masukan ini menjadi acuan untuk penyempurnaan penelitian ke depannya.

V. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, metode data mining yang digunakan adalah Naive Bayes dan ADASYN, yang diterapkan untuk mengklasifikasikan dan menyeimbangkan data sentimen publik terhadap gerakan boikot produk pro-Israel di media sosial X. Proses ini divisualisasikan dalam bentuk dashboard yang dibuat menggunakan Google Looker Studio. Visualisasi ini menampilkan empat halaman utama yang menampilkan distribusi sentimen, tren waktu, pembobotan kata, serta performa klasifikasi model.

Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa sentimen positif lebih mendominasi, yang menunjukkan dukungan Warga Negara Indonesia terhadap aksi boikot *brand pro-Israel*. Dashboard menunjukkan bahwa persebaran opini publik didominasi oleh sentimen yang mendukung boikot, terutama pada periode tertentu dengan lonjakan data. Model klasifikasi menghasilkan performa terbaik pada konfigurasi rasio data latih dan uji 90:10 dengan metode ADASYN, menghasilkan akurasi sebesar 71,85%. Visualisasi dalam dashboard membantu pengguna memahami dinamika opini publik secara cepat dan intuitif. Oleh karena itu, hasil analisis ini dapat dimanfaatkan oleh lembaga sosial, media, maupun pembuat kebijakan untuk memantau persebaran opini publik dan merancang strategi komunikasi yang tepat terkait isu sosial dan kemanusiaan yang berkembang di media digital.

REFERENSI

- [1] Y. F. Z. Ronika, R. Sutanto, and F. G. C. Timur, "Dampak Konflik Hamas dan Israil Tahun 2023 Terhadap Persepsi Masyarakat Indonesia (Nasionalisme, Kewarganegaraan dan Hak Asasi Manusia)," *Jurnal Kewarganegaraan*, vol. 8, no. 1, pp. 136–144, 2024.
- [2] N. F. Az-haari, D. Juardi, and A. Jamaludin, "Analisis Sentimen Terhadap Boikot Brand Pro-Israel Pada Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 3, pp. 4256–4261, 2024.
- [3] D. Mairiza, M. Hasda, M. Winario, Z. Assyifa, and I. Irmawanti, "Dampak Boikot Produk Afiliasi Pro Israel Bagi Pertumbuhan Perekonomian di Indonesia," *Journal of Economic, Management, Business and Accounting Sustainability*, vol. 1, no. 3, pp. 37–46, 2024.
- [4] M. Risqi, F. Septiazhi, and N. Yuliana, "Analisis Pengaruh Media Sosial Terhadap Gerakan Boikot Produk Israel di Indonesia," *Triwikrama: Jurnal Multidisiplin Ilmu Sosial*, vol. 2, no. 4, pp. 2023–2054, 2023.
- [5] A. T. Susilawati, N. A. Lestari, and P. A. Nina, "Analisis Sentimen Publik Pada Twitter Terhadap Boikot Produk Israel Menggunakan Metode Naive Bayes," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, vol. 2, no. 1, pp. 26–35, 2024.
- [6] A. H. Dani, E. Y. Puspaningrum, and R. Mumpuni, "Studi Performa TF-IDF dan Word2Vec Pada Analisis Sentimen Cyberbullying," *Router: Jurnal Teknik Informatika dan Terapan*, vol. 2, no. 2, pp. 94–106, 2024.
- [7] D. Novi, M. Tampubolon, V. Vincensia Hulu, R. Oktavianus Sipahutar, and O. Sihombing, "Analisis Prediksi Genre Film Pada Internet Movie Database Indonesia Menggunakan Metode Long Short Term Memory," *Jurnal TEKINKOM*, vol. 6, no. 2, 2023.
- [8] S. D. Simamora, F. Irwiensyah, and F. N. Hasan, "Analisis Sentimen Terkait Konflik Palestina-Israel Pada Media Sosial X Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 6, no. 1, pp. 146–157, 2024.
- [9] A. E. Satriatama et al., "Analisis Klaster Data Pasien Diabetes untuk Identifikasi Pola dan Karakteristik Pasien," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 3, pp. 172–182, 2023.
- [10] H. Azizah, B. S. Rintyarna, and T. A. Cahyanto, "Sentimen Analisis Untuk Mengukur Kepercayaan Masyarakat Terhadap Pengadaan Vaksin Covid-19 Berbasis Bernoulli Naive Bayes," *BIOS: Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer*, vol. 3, no. 1, pp. 23–29, 2022.
- [11] F. Ramadhan and H. Bhakti Dwi, "Klasifikasi Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Algoritme Naive Bayes (Studi Kasus Pt. As Sabar Sukses Berkah)," *Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek*, vol. 4, no. 2, 2024. [Online]. Available:

- <https://ejournal.warunayama.org/index.php/kohesi/article/view/4707>
- [12] A. Pebdika, R. Herdiana, and D. Solihudin, "Klasifikasi Menggunakan Metode Naive Bayes Untuk Menentukan Calon Penerima Pip," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 1, pp. 452–458, 2023.
- [13] R. Hidayat, M. Fikry, Y. Yusra, F. Yanto, and E. P. Cynthia, "Penerapan Naive Bayes Classifier dalam Klasifikasi Sentimen Publik di Twitter terhadap Puan Maharani," *JUKI: Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 100–108, 2024.
- [14] M. D. Musyary, "Pembuatan Dashboard Dan WebGIS Peta Interaktif Sebaran Lahan Kosong di Provinsi," Oct. 2024.
- [15] R. Sugandi and R. Anggraini, "Gerakan Sosial: Aksi Bela Palestina Boikot Produk Israel Di Kota Padang 2017–2023," *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa dan Pendidikan*, vol. 4, no. 2, pp. 01–17, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.55606/cendekia.v4i2.2482>.and, "–," dvol. , no. pp. , 2024 [Online]. Available:
- [16] A. Makrufah and F. Fahrurrozi, "Perlawanan Terhadap Genosida: Analisis Dampak Fatwa MUI Tentang Boikot Perusahaan Terafiliasi Israel," *Islamika: Jurnal Ilmu-Ilmu Keislaman*, vol. 24, no. 2, pp. 224–237, 2024.
- [17] E. M. K. Reddy, A. Gurralla, V. B. Hasitha, and K. V. R. Kumar, "Introduction to Naive Bayes and a review on its subtypes with applications," in *Bayesian Reasoning and Gaussian Processes for Machine Learning Applications*, pp. 1–14, 2022.
- [18] A. E. Satriatama, A. P. Wibowo, I. G. N. Arnold, R. B. Pratama, T. A. Masyhuda, Y. A. Agusti, E. Purwanti, dan I. Werdiningsih, "Analisis Kluster Data Pasien Diabetes untuk Identifikasi Pola dan Karakteristik Pasien," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 3, hlm. 172–182, 2023.
- [19] A. H. Dani, E. Y. Puspaningrum, dan R. Mumpuni, "Studi Performa TF-IDF dan Word2Vec Pada Analisis Sentimen Cyberbullying," *Router: Jurnal Teknik Informatika dan Terapan*, vol. 2, no. 2, hlm. 94–106, 2024.
- [20] D. Novi, M. Tampubolon, V. Hulu, R. O. Sipahutar, dan O. Sihombing, "Analisis Prediksi Genre Film Pada Internet Movie Database Indonesia Menggunakan Metode Long Short Term Memory," *Jurnal TEKINKOM*, vol. 6, no. 2, 2023.
- [21] D. S. Sayogo, B. Irawan, dan A. Bahtiar, "Analisis Sentimen Ulasan Instagram Di Google Play Store Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 6, hlm. 3314–3319, 2024. doi: 10.36040/jati.v7i6.8178.
- [22] Wijanarko, R., Ratnawati, D. E., & Adikara, P. P. (2024). Analisis Sentimen Dampak Perkembangan Artificial Intelligence (AI) pada Media Sosial X/Twitter Menggunakan Metode Random Forest. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 8(5).
- [23] H. Azizah, B. S. Rintyarna, dan T. A. Cahyanto, "Sentimen Analisis Untuk Mengukur Kepercayaan Masyarakat Terhadap Pengadaan Vaksin Covid-19 Berbasis Bernoulli Naive Bayes," *BIOS: Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer*, vol. 3, no. 1, pp. 23–29, 2022.
- [24] A. Fatkhudin, F. A. Artanto, N. A. Safli, dan D. Wibowo, "Decision Tree Berbasis SMOTE dalam Analisis Sentimen Penggunaan Artificial Intelligence untuk Skripsi," *Remik: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, vol. 8, no. 2, pp. 494–505, 2024.
- [25] A. Ristyawan, A. Nugroho, dan T. K. Amarya, "Optimasi Preprocessing Model Random Forest untuk Prediksi Stroke," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 12, no. 1, 2025.
- [26] A. Ristyawan, A. Nugroho, dan T. K. Amarya, "Optimasi Preprocessing Model Random Forest untuk Prediksi Stroke," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 12, no. 1, 2025.
- [27] S. D. Prasetyo, S. S. Hilabi, and F. Nurapriani, "Analisis Sentimen Relokasi Ibukota Nusantara Menggunakan Algoritma Naive Bayes dan KNN," *Jurnal KomtekInfo*, pp. 1–7, 2023.
- [28] Kevin, K., Enjeli, M., & Wijaya, A. (2024). Analisis Sentimen Penggunaan Aplikasi Kinemaster Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Ilmiah Computer Science*, 2(2), 89–98. <https://doi.org/10.58602/jics.v2i2.24>
- [29] Zalukhu, P. S., Handhayani, T., & Sitorus, M. (2023). Analisis Sentimen terhadap Kenaikan BBM di Indonesia pada Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes. *Simtek: jurnal sistem informasi dan teknik komputer*, 8(1), 65–69.
- [30] M. D. Musyary, "Pembuatan Dashboard dan WebGIS Peta Interaktif Sebaran Lahan Kosong di Provinsi," Oct. 2024.
- [31] E. Malvin, "Perancangan Dashboard untuk Visualisasi Data Penjualan PT. KZP," 2024.
- [32] R. Saputra and D. Trisnawarman, "Perancangan Dashboard Inventory E-commerce Anicca Menggunakan Microsoft Power BI," *JUTISI: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 12, no. 3, pp. 1475–1483, 2023.
- [33] C. Perdana, U. A. Rosid, and B. A. Okto, "Visualisasi data aset tidak bergerak menggunakan Looker Studio pada PT XYZ," *Jurnal Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 37–44, 2024.