

Sentiment Analysis of the MSIB Program on Application X (Twitter) Using the Naïve Bayes Algorithm

Nabila Husni*, Dodi Vionanda, Nur Leli, Syafriandi

Departemen Statistika, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

*Corresponding author: nabilahusni27@gmail.com

Submitted : 08 April 2025

Revised : 29 Mei 2025

Accepted : 30 Mei 2025

ABSTRACT

Certified Internships and Independent Studies (MSIB) is one of the programs of the Independent Learning-Independent Campus (MBKM) curriculum as a policy of the Kemendikbudristek. A government policy, especially in terms of education, will of course give rise to stigmas or feedback from the public regarding the policy. This research aims to find out public opinion regarding the MSIB program in the X (Twitter) application by sentiment analysis using the Naive Bayes Classifier algorithm. From this analysis, it was found that 84.6% of reviews had positive sentiments, while 16.4% of reviews had negative sentiments. Evaluation using the Naive Bayes Classifier model shows that this model succeeded in classifying 85% of all data correctly, showing quite good performance in classifying the sentiment of these reviews.

Keywords: MSIB, Naïve Bayes, Sentiment Analysis, Web Scraping, X



This is an open access article under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2022 by author and Universitas Negeri Padang.

I. PENDAHULUAN

MSIB atau Magang dan Studi Independen Bersertifikat termasuk salah satu program yang diusung oleh Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MBKM), sebagai bentuk kebijakan dari Kemendikbudristek (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi). Program ini dapat diikuti oleh seluruh perguruan tinggi di Indonesia. Program MSIB ini memungkinkan mahasiswa untuk melaksanakan kegiatan di luar kampus dengan turun langsung ke lingkungan kerja nyata. Durasi dari program ini adalah satu semester dengan konversi 20 Satuan Kredit Semester (SKS) (Cahaya, 2023). Pada dasarnya, kegiatan magang ditujukan untuk mempersiapkan mahasiswa di dunia karir dengan mendapatkan pengalaman langsung di lingkungan kerja dan pengetahuan tentang praktik terbaik dari industri yang diminati (Kemendikbud, 2024). Kegiatan magang juga berguna sebagai latihan dalam peralihan dari kehidupan mahasiswa ke lingkungan kerja (Sari dkk, 2021).

Suatu kebijakan pemerintah pastinya akan memunculkan stigma-stigma atau ulasan balik dari masyarakat terutama dalam lingkup pendidikan yang menjadi perhatian semua kalangan. Salah satu media yang banyak digunakan masyarakat dalam menyampaikan opininya adalah media sosial *twitter* atau aplikasi X saat ini. Untuk mendapatkan informasi dari kumpulan opini masyarakat tersebut dapat menggunakan analisis sentimen. Analisis sentimen adalah metode analisis yang digunakan untuk menemukan informasi berharga yang dibutuhkan dari data yang tidak terstruktur (Giovani dkk, 2020). Analisis sentimen dapat dimanfaatkan untuk menggali pandangan atau pendapat masyarakat terhadap isu yang sedang berlangsung, sehingga pemerintah dapat merumuskan kebijakan atau solusi yang sesuai berdasarkan data yang tersedia. (Ramli, 2022). Sehingga diharapkan pada penelitian ini dapat diketahui sentimen masyarakat terhadap kebijakan program MSIB dari Kemendikbudristek.

Berdasarkan penelitian Mujaddid Fikri (2020) tentang Perbandingan Metode *Naive Bayes* dan *Support Vector Machine* pada Analisis Sentimen *Twitter* menyimpulkan bahwa metode *Naive Bayes* memiliki nilai akurasi yang lebih baik dari SVM. Dan banyak penelitian analisis sentimen *twitter* lainnya yang menggunakan metode *Naive Bayes* menghasilkan nilai akurasi yang tinggi. Sehingga peneliti tertarik untuk melihat sentimen masyarakat dari media sosial X mengenai program MSIB dengan metode *Naive Bayes Classifier*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah program MSIB kurikulum kampus merdeka banyak memunculkan sentimen positif ataupun sentimen negatif dari masyarakat. Hasilnya bisa digunakan sebagai bahan evaluasi untuk Kemendikbudristek.

II. METODE PENELITIAN

A. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini penulis mengumpulkan data dengan melakukan *web scraping* atau *crawling* pada *tweet* di aplikasi X dengan *keyword* MSIB. *Web scraping* merupakan proses pengambilan data semi terstruktur dari sebuah web menjadi data terstruktur.

B. Data Preparation

1. Data Cleaning

Pada tahap ini data-data yang tidak relevan, data yang tidak lengkap (*null*), data duplikat dan data yang tidak konsisten akan dihapuskan atau dibersihkan (Febriyani dkk, 2021) juga melibatkan langkah-langkah seperti memperbaiki kesalahan data, termasuk kesalahan penulisan (Benri dkk, 2015).

2. Case Folding

Case folding juga dikenal sebagai standarisasi huruf. Seluruh kata pada dataset akan dikonversi menjadi huruf kecil (*lowercase*) dan seluruh karakter selain huruf a sampai z dihilangkan (Witanti dan Herwinskyah, 2022).

3. Normalization

Kata-kata *typo* atau singkatan akan dinormalisasi menjadi kata baku.

4. Stopwords

Kata-kata yang tidak berbobot atau tidak memiliki makna akan dihapus, karena *stopword* ini dapat menyebabkan dimensi data bertambah saat proses klasifikasi (Fadhila dkk, 2023).

5. Tokenizing

Pada proses ini, teks atau kalimat dibagi menjadi unit-unit yang lebih kecil menjadi kata per kata.

6. Stemming

Proses ini akan mengubah kata yang memiliki imbuhan menjadi kata dasar.

7. Translate

Tahap ini melibatkan pengubahan kata pada dataset dengan terjemahan dari bahasa Indonesia ke dalam bahasa Inggris. Tujuannya adalah untuk memungkinkan analisis sentimen yang lebih efektif dengan menggunakan model atau algoritma yang telah dilatih menggunakan data dalam bahasa Inggris. Proses terjemahan ini umumnya dilakukan dengan layanan atau API terjemahan otomatis seperti Google *translate* atau Microsoft translator untuk menghasilkan teks yang setara dalam bahasa Inggris.

C. Labeling Data

Pada tahap ini dilakukan pengkategorian atau pelabelan setiap baris data dengan status positif, netral, atau negatif.

D. Visualisasi Data

Proses ini akan menampilkan beberapa kata yang memiliki kuantitas tinggi atau yang paling sering muncul dalam dataset. Semakin besar hurufnya artinya kata tersebut semakin sering muncul.

E. Pembobotan Kata dengan TF-IDF

Pembobotan TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*) merupakan proses mengubah data teks menjadi representasi numerik yang memungkinkan pembobotan kata atau fitur. TF-IDF merupakan suatu ukuran statistik yang digunakan untuk menilai signifikansi sebuah kata dalam sebuah dokumen. TF menghitung seberapa sering sebuah kata muncul dalam sebuah dokumen tertentu, menunjukkan pentingnya kata tersebut dalam dokumen tersebut. DF menghitung jumlah dokumen yang mengandung kata tersebut, mencerminkan seberapa umum kata tersebut. IDF adalah invers dari DF. Hasil dari pembobotan menggunakan TF-IDF adalah produk dari TF dikalikan dengan IDF. Bobot kata meningkat jika kata tersebut sering muncul dalam dokumen tertentu dan menurun jika kata tersebut umumnya muncul dalam banyak dokumen (Septian dkk, 2019).

F. Penanganan Ketidakseimbangan

Jumlah data yang digunakan sering kali tidak seimbang antara kelas positif dan negatif. Kondisi ini dapat mengakibatkan model klasifikasi tidak akurat dan cenderung memprediksi kelas mayoritas. Untuk mengatasi masalah ini, penggunaan teknik *oversampling* dapat menyebabkan *overfitting*. Untuk mengatasi *overfitting*, metode SMOTE (*Synthetic Minority Oversampling Technique*) dapat digunakan. SMOTE tidak hanya membantu menangani *overfitting* tetapi juga dapat meningkatkan kinerja algoritma yang dikembangkan (Aryanti dkk, 2023).

G. Klasifikasi Naïve Bayes

Klasifikasi atau *clustering* adalah proses menyusun data ke dalam kelompok-kelompok yang terdiri dari objek-objek serupa, di mana objek dalam satu cluster memiliki kemiripan tinggi, dan berbeda dengan objek yang berada di *cluster* lain. Setiap data dapat ditempatkan dalam satu atau lebih *cluster* dengan dasar kesamaan karakteristik. Teknik ini

berguna untuk mengidentifikasi area yang memiliki kepadatan tinggi, mengenali pola distribusi data secara global, serta menggali hubungan-hubungan penting antar atribut dalam dataset (Benri dkk, 2015).

Naïve Bayes Classifier merupakan teknik klasifikasi yang sering dipakai dalam pengolahan teks, khususnya untuk keperluan analisis sentimen guna mengidentifikasi perasaan atau sikap dari suatu informasi. Metode ini cukup populer untuk mengelompokkan data di platform media sosial seperti Twitter. Pendekatan ini menggunakan teori probabilitas Bayes dan mengasumsikan adanya keterkaitan atau ketidakterkaitan antar kelas (Ahmadi, Gustian, & Sembiring, 2021). Dalam penerapannya, metode ini menghitung kemungkinan terbesar dari setiap kategori untuk menentukan hasil klasifikasi dari dokumen yang dianalisis. Algoritma Naïve Bayes mampu mengambil keputusan berdasarkan informasi yang dikumpulkan sebelumnya. Keunggulannya terletak pada kemudahan penggunaan, kecepatan dalam memproses klasifikasi, serta akurasi yang cukup memuaskan (Rahat, Kahir, & Masum, 2020).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan Google *Colaboratory* dengan bahasa pemrograman *Python* dengan paket *Node.js* dan *Tweet-Harvest* untuk melakukan crawling data di X dengan kata kunci “MSIB”. Data yang didapat terdapat beberapa kolom diantaranya berupa *conversation_id_str*, *created_at*, *favorite_count*, *full_text*, *location*, *reply_count*, *retweet_count*, dan yang lainnya, namun pada penelitian ini kita hanya menggunakan kolom *full_text* yang berupa ulasan yang akan dilakukan analisis sentimen terkait program MSIB.

Tabel 1. Data *Crawling* di Sosial Media X

No.	<i>Ful text</i>
1	MITRA program MSIB PENIPU apalagi kalo bukan BISA AI aku mau spill gimana dalemnya BISA AI A THREAD.
2	gue dah diterima program MSIB terus dapet email ini nangis dahhh https://t.co/nnZ321Q7Jt
...	...
1121	Info magang non program MSIB dong work! Bukan mahasiswa soalnya sender interest di data
1122	-ness mau tanya adakah mahasiswa unnes jurusan apapun yg pernah diterima program MSIB di inka madiun??

Didapatkan 1122 dari 1147 data ulasan terkait program MSIB di sosial media X setelah dilakukan data *cleaning* seperti *duplicated* dan *missing value* pada data. Data diambil dengan rentang waktu 2 tahun, dimulai dari Mei 2022 sampai Mei 2024.

B. Data Preparation

Untuk tahap ini dilakukan *preprocessing* data untuk menghilangkan/mengurangi *noise* pada data. Berikut tahapan yang dilakukan pada data *preparation*:

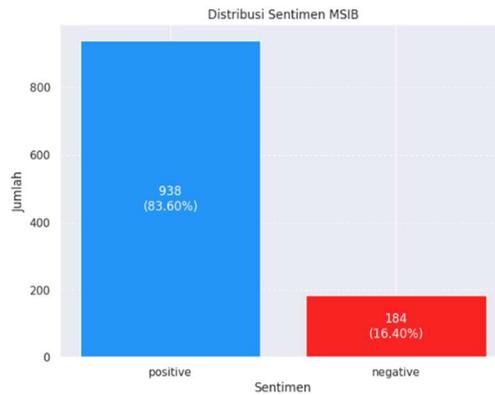
Tabel 2. Proses Data *Preparation*

Proses	Hasil
<i>Cleaning</i>	Program MSIB Kemdikbud angkatan loloskan mahasiswa Di mana mreka akan diterjunksn utk magang
<i>Case Folding</i>	program msib kemdikbud angkatan loloskan mahasiswa di mana mreka akan diterjunksn utk magang
<i>Normalization</i>	program msib kemdikbud angkatan loloskan mahasiswa di mana mreka akan diterjunksn untuk magang
<i>Stopwords</i>	program msib kemdikbud angkatan loloskan mahasiswa mana mreka akan diterjunksn magang
<i>Tokenizing</i>	[program, msib, kemdikbud, angkatan, loloskan, mahasiswa, mana, mreka, akan, diterjunksn, magang]
<i>Stemming</i>	program program MSIB kemdikbud angkat lolos mahasiswa mana akan terjun magang
<i>Translate</i>	the ministry of education and culture program MSIB program selects students who will enter internships

Tabel di atas menunjukkan proses data preparation diawali dengan data atau kalimat yang terlihat tidak terstruktur dan seragam. Oleh karena itu, dilakukan *preprocessing* data yang melibatkan beberapa tahap penting. Pada data dilakukan: **data cleaning**; dengan menghilangkan URL dan tanda baca, **case folding**; mengubah teks menjadi huruf kecil, **normalization**; mengubah kata singkat “mreka” dan “utk” menjadi “mereka” dan “untuk”, **stopwords**; menghilangkan kata “di” dan “dan”, **tokenizing**; memisahkan kalimat menjadi kata-kata individual, **stemming**; menggabungkan kata-kata dan mengubah “angkatan” dan “diterjunkan” menjadi “angkat” dan “terjun”, dan terakhir **translate**; menerjemahkan kalimat ke dalam bahasa Inggris agar teks dapat diproses lebih efektif oleh alat dan model analisis sentimen yang umumnya lebih baik dengan teks berbahasa Inggris.

C. Labeling Data

Pelabelan pada penelitian ini digunakan metode berbasis leksikon dalam penentuan sentimen data. Gambar 1 menunjukkan visualisasi distribusi hasil pelabelan, dengan analisis sentimen yang terbagi menjadi kategori yaitu positif dan negatif.

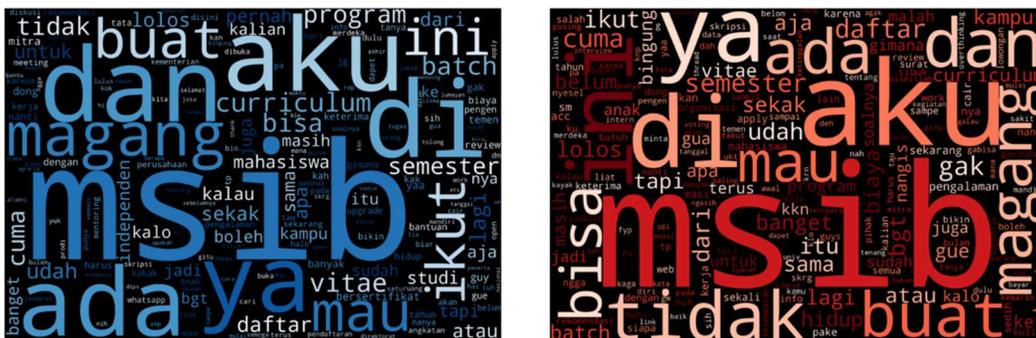


Gambar 1. Grafik Distribusi Sentimen “MSIB” di Sosial Media X

Gambar 1 menunjukkan bahwa kategori sentimen positif mendominasi distribusi sentimen dalam data, mencakup 83.60% dari total data, sementara kategori negatif hanya mencapai 16.40%. Hal ini membuktikan bahwa distribusi sentimen tidak seimbang, dengan perbedaan yang cukup signifikan antara kedua kategori tersebut.

D. Visualisasi Data

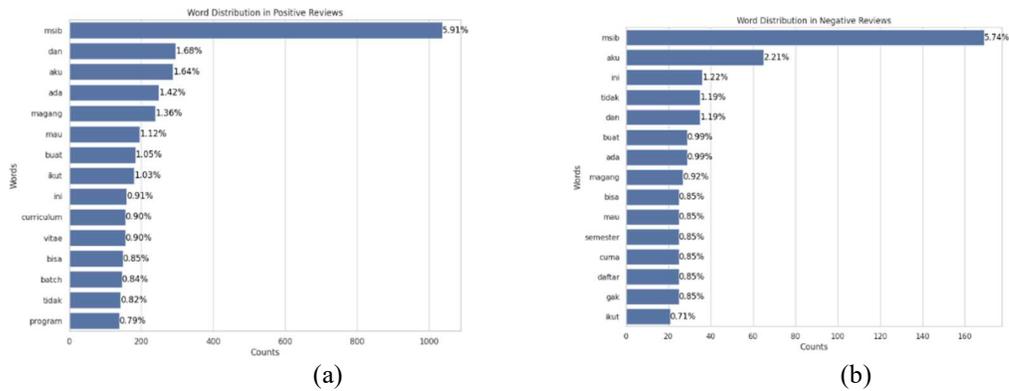
Pada proses ini akan ditampilkan kata-kata yang paling sering muncul pada data ulasan terkait program MSIB di sosial media X menggunakan *WorldCloud* yang merupakan kumpulan kata-kata dalam berbagai ukuran sesuai dengan seberapa banyak kata tersebut muncul, serta grafik distribusi kata-kata yang paling sering muncul berdasarkan kedua kategori yaitu kategori positif dan negatif.



(a)

(b)

Gambar 2. (a) *WordCloud* ulasan Positif dan (b) *WordCloud* ulasan Negatif



Gambar 3. Frekuensi Kemunculan kata-kata pada (a) ulasan Positif dan (b) ulasan Negatif

Berdasarkan Gambar 2 (*WordCloud*) dan Gambar 3 (Grafik Distribusi Kata-Kata), terlihat bahwa sebaran kata-kata pada ulasan positif terkait program MSIB di media sosial X mencakup kata-kata seperti “msib”, “aku”, “mau”, “ada”, “ikut”, dan “bisa”, yang menunjukkan antusiasme dan keinginan untuk berpartisipasi dalam program MSIB. Sebaliknya, ulasan negatif menampilkan kata-kata seperti “msib”, “aku”, “tidak”, “magang”, “bisa”, “semester”, dan “daftar”, yang mencerminkan kekecewaan atau frustrasi karena berbagai kendala, seperti aturan tingkat semester, yang menghalangi seseorang untuk mengikuti program tersebut.

E. Pembobotan Kata

Pada tahap pembobotan, metode TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*) digunakan untuk mengukur bobot suatu kata dalam suatu dokumen dengan mengkombinasikan frekuensi kemunculan kata dalam sebuah dokumen. Adapun hasil pembobotan dapat dilihat pada tabel dibawah:

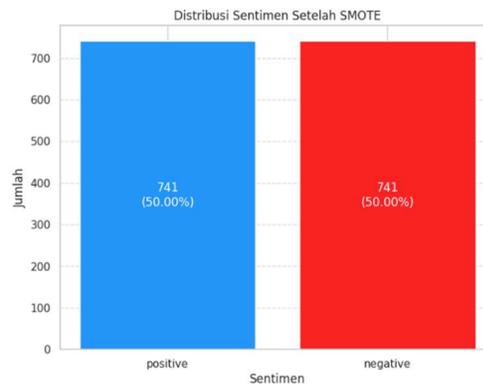
Tabel 3. Hasil Pembobotan Kata dengan TF-IDF

Data	aamiinn	abang	abis	...	adalah	adaptasi	adek
1.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20384

Berdasarkan Tabel 3, terdapat kata-kata seperti "aamiinn," "abang," dan "abis" memiliki bobot 0, menunjukkan bahwa kata-kata tersebut tidak muncul dalam data. Sebaliknya, kata "adek" pada data ke-30 memiliki bobot 0.20384 karena kata tersebut muncul dalam ulasan pada data ke-30. Dalam metode TF-IDF, bobot kata dipengaruhi oleh frekuensinya dalam dokumen; semakin jarang kata tersebut muncul di dokumen lain, semakin tinggi bobot yang diberikan pada kata tersebut, menunjukkan relevansi yang lebih besar dalam konteks dokumen yang spesifik.

F. Penanganan Ketidakseimbangan

Berdasarkan hasil pelabelan data, ditemukan ketidakseimbangan frekuensi kategori sentimen. Oleh karena itu, diperlukan penanganan ketidakseimbangan data sebelum mengevaluasi model. Metode SMOTE (*Synthetic Minority Over-sampling Technique*) digunakan dalam kasus ini karena dapat meningkatkan jumlah sampel pada kategori minoritas (negatif) dengan mensintesis sampel baru, sehingga menciptakan distribusi data yang lebih seimbang. Berikut distribusi data setelah menggunakan metode SMOTE:



Gambar 4. Grafik Distribusi Data setelah Penanganan Ketidakseimbangan

Setelah proses *balancing data* menggunakan teknik *SMOTE-oversampling*, proporsi antara data positif dan negatif berhasil menjadi seimbang, di mana keduanya kini masing-masing mewakili 50% dari keseluruhan data. Hasil ini menunjukkan bahwa jumlah ulasan positif dan negatif telah menjadi seimbang.

G. Klasifikasi Naïve Bayes

Untuk menerapkan algoritma *Naïve Bayes Classifier* (NBC) di *Python*, digunakan library *sklearn.naive_bayes* dengan modul *MultinomialNB*. Algoritma ini mengklasifikasikan data ke dalam dua kategori, yaitu positif dan negatif. Hasil pengujian dengan NBC disajikan pada Tabel 5 sebagai contoh:

Tabel 4. *Probability Value* Sentimen pada Ulasan terkait Program MSIB dengan NBC

Data	Ulasan	Negatif	Positif	Sentimen
2	tuh msib tinggal pilih mau magang studi independen tidak perlu alam apa sekarang buka daftar	0.3611154	0.638884	Positif
36	dapet hikmah aja gaada cuti cuma libur hari lebaran itu wajib pihak msib	0.5221862	0.477814	Negatif

Berdasarkan tabel di atas, terlihat nilai probabilitas untuk setiap data yang dianalisis menggunakan *Naïve Bayes Classifier*. Sentimen akhir ditentukan oleh nilai probabilitas yang lebih besar antara kategori positif dan negatif. Sebagai contoh, pada data ke-36, probabilitas untuk sentimen negatif adalah 0.522, sedangkan untuk sentimen positif adalah 0.477. Oleh karena itu, data ini dikategorikan sebagai sentimen negatif, karena nilai probabilitas untuk sentimen negatif lebih besar.

H. Evaluasi Model

Evaluasi model klasifikasi analisis sentimen dilakukan menggunakan metode confusion matrix, yang merupakan alat untuk menilai kinerja model klasifikasi dengan membandingkan prediksi model terhadap label sebenarnya. Dalam proses ini, data dibagi menjadi dua bagian: 80% digunakan sebagai data latih (*training*) dan 20% sebagai data pengujian (*test*).

Tabel 5. *Confusion Matrix* data latih

Prediksi	Aktual	
	Negatif	Positif
Negatif	184	7
Positif	61	125

Pada Tabel 5, terlihat pembagian klasifikasi model berdasarkan data aktual dan prediktif. Model berhasil mengklasifikasikan 184 data negatif dan 125 data positif dengan benar sesuai dengan data aktual. Namun, terdapat juga 61 data negatif dan 7 data positif yang tidak sesuai dengan data aktual. Untuk menilai kinerja model secara keseluruhan, termasuk akurasi, presisi, dan recall, dapat dilihat dari nilai-nilai yang tertera di tabel di bawah ini.

Tabel 6. Matriks Evaluasi Model

Matriks	Hasil
Akurasi	0.85
Presisi	0.87
Recall	0.84

Pengujian model klasifikasi menggunakan Naïve Bayes, diperoleh nilai akurasi sebesar 85%, presisi sebesar 87%, dan recall sebesar 84%. Hal ini mengindikasikan bahwa model berhasil mengklasifikasikan 85% dari seluruh data dengan benar, dari semua prediksi positif yang dihasilkan oleh model, 87% di antaranya benar-benar positif, dan model berhasil mendeteksi 84% dari seluruh data yang benar-benar positif.

KESIMPULAN

Analisis penelitian ini menggunakan 1122 data ulasan terkait Program Kampus Merdeka dari Kemendikbud, yakni MSIB (Magang Studi Independen Bersertifikat), di media sosial X dalam rentang waktu dua tahun dari Mei 2022 hingga Mei 2024. Dari analisis tersebut, ditemukan bahwa 84.6% ulasan memiliki sentimen positif, sementara 16.4% ulasan memiliki sentimen negatif. Beberapa kata yang sering muncul dalam ulasan tersebut antara lain "msib", "magang", "ada", "tidak", "daftar", dan "bisa". Evaluasi menggunakan model *Naïve Bayes Classifier* menunjukkan bahwa model ini berhasil mengklasifikasikan 85% dari seluruh data dengan benar, mengindikasikan kinerja yang cukup baik dalam mengklasifikasikan sentimen dari ulasan-ulasan tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan untuk lebih memperdalam pemahaman terhadap aspek-aspek yang memengaruhi sentimen positif dan negatif terhadap Program Kampus Merdeka, khususnya terkait MSIB. Langkah-langkah selanjutnya dapat mencakup analisis yang lebih mendalam terhadap konten ulasan, peningkatan cakupan data dari berbagai platform media sosial, serta penerapan umpan balik langsung dari pengguna untuk memperbaiki berbagai aspek pada program.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Bapak Dodi Vionanda, Ph.D selaku dosen mata kuliah Big Data yang telah membimbing dan membersamai dalam proses penyelesaian artikel ini. Penulis berharap artikel ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanti, R., Misriati, T., & Sagiyanto, A. (2023). Analisis Sentimen Aplikasi Primaku Menggunakan Algoritma Random Forest dan SMOTE untuk Mengatasi Ketidakseimbangan Data. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, Vol. 5, No. 1, hal. 218-227.
- Benri, M., Metisen, H., dan Latipa, S. (2015). "Analisis Clustering Menggunakan Metode k-Means dalam Pengelompokan Penjualan Produk pada Swalayan Fadhila". *Jurnal Media Infotama*, Vol. 11, No. 2.
- Cahaya, N. (2023). Analisis Sentimen Mengenai Program MSIB pada Media Sosial Twitter Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier. *Skripsi. Program Studi Teknik Informatika*.
- Fadhila, N. R., Sutarti, T., Patende, M., Yudha, G., dan Saputra, D. (2023). "Implementasi Machine Learning Untuk Klasifikasi Narasi Informatif dan Non-Informatif Pada Media Sosial Twitter TMC Polda Metro Jaya Menggunakan Naïve Bayes Classifier". *Jurnal Komputer Antartika*, Vol. 1.
- Febriyani, A., Prayoga, G. K., dan Nurdiawan, O. (2021). "Index Kepuasan Pelanggan Informa dengan Menggunakan Algoritma C.45". *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, Vol. 8, No.6, hal 330.
- Giovani, A. P., Ardiansyah, A., Haryanti, T., Kurniawati, L., dan Gata, W. (2020). "Analisis Sentimen Aplikasi Ruang Guru di Twitter Menggunakan Algoritma Klasifikasi". *Jurnal Teknoinfo*, Vol. 14, No. 2, hal. 115.

- Ramli, M. R. (2022). Analisis Sentimen Terhadap Opini Mahasiswa Terkait Pembelajaran Daring dengan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier dan SVM dengan adaboost pada Media Sosial Twitter. *Doctoral dissertation, Universitas Siliwangi.*
- Sari, S. P., Witono, B., dan Nugroha, H. (2021). “Analisis Dampak Kegiatan Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) dalam Peningkatan Keterampilan dan Keahlian Lulusan Program Studi Akuntansi (Magang pada PT. Bank Syariah Indonesia, Tbk)”. *Seminar Nasional dan Call of Paper: Impelmentasi Dampak MBKM*, hal. 1-12.
- Septian, J. A., Fachrudin, T. M., & Nugroho, A. (2019). 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, hal. 43-49.
- Witanti, A. dan Herwinsyah. (2022). “Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Vaksinasi Covid-19 pada Media Sosial Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)”. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, Vol. 5, No. 1, hal. 59-66.