



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 5 Tahun 2024 Page 1978-1989

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Sentimen Publik Terhadap Program Penurunan Angka Prevalensi Stunting Indonesia Menggunakan Data Twitter Dengan Metode Naïve Bayes

Yozi Aulia Putri^{1✉}, Sarjon Defit², Gunadi Widi Nurcahyo³

Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang

Email : yoziauliaputri@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen publik terhadap program penurunan angka prevalensi stunting dengan menggunakan data Twitter sebagai sumber informasi. Stunting adalah masalah kesehatan masyarakat yang serius di banyak negara, termasuk Indonesia. Pemerintah Indonesia telah meluncurkan berbagai program untuk mengatasi masalah ini. Penelitian ini menggunakan metode analisis sentimen *Naïve Bayes* untuk memahami persepsi dan pendapat publik terhadap upaya-upaya tersebut. Data Twitter yang dikumpulkan meliputi tweet yang berkaitan dengan "stunting dan program pengentasannya". Dari Hasil Crawling data Twitter didapat data tweet sebanyak 2.543, yang kemudian masuk pada proses cleaning data, sehingga didapat sebanyak 2.307 dataset. Penerapan Metode *Naïve Bayes* berhasil memprediksi sentimen masyarakat dengan membagi kelas positif, netral, dan negatif, Hingga dinilai mampu menggali *knowledge* bahwa dari jumlah data data 2.307 data tweet yang ada diketahui ada sebanyak 975 tweet atau 42% yang memberikan sentimen positif, sebanyak 741 tweet atau 32% yang bernilai sentimen netral, dan sebanyak 591 tweet atau 25% yang memberikan sentimen negatif. Hasil pemodelan *Naïve Bayes* kemudian dievaluasi hingga mendapatkan nilai *accuracy* sebesar 79,10%, rata-rata *class precision* 78,79%, *class recall* 78,5%, dan *F1-Score* 78,27%. Hingga dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan *Naïve Bayes* untuk klasifikasi kelas sentimen memiliki akurasi yang baik dan stabil.

Kata Kunci: *Sentimen Analisis, Publik Sentimen, Stunting, Twitter, Naive Bayes*

Abstract

This research aims to analyze public sentiment towards the stunting prevalence reduction program using Twitter data as a source of information. Stunting is a serious public health issue in many countries, including Indonesia. The Indonesian government has launched various programs to address this problem. This research employs the Naive Bayes sentiment analysis method to understand the public's perceptions and opinions regarding these efforts. The collected Twitter data includes tweets related to "stunting and its mitigation programs." From the Twitter data crawling results, a total of 2,543 tweets were obtained, which were then subjected to data cleaning processes, resulting in a dataset of 2,307 tweets. The application of the Naïve Bayes method successfully predicted public sentiment by categorizing it into positive, neutral, and negative classes. It was determined that out of the 2,307 tweets, 975 tweets (42%) expressed positive sentiment, 741 tweets (32%) were classified as neutral sentiment, and 591 tweets (25%) conveyed negative sentiment. The Naïve Bayes modeling results were further evaluated, yielding an accuracy rate of 79.10%, an average class precision of 78.79%, a class recall of 78.51%, and an F1-Score of 78.27%. Thus, it can be concluded that the application of Naïve Bayes for sentiment class classification exhibits good and stable accuracy.

Keywords: *Sentiment Analysis, Public Sentiment, Stunting, Twitter, Naive Bayes*

PENDAHULUAN

Pada tahun 2030, Indonesia diharapkan mengalami bonus demografi dengan sebagian besar penduduk berada dalam angkatan usia produktif, diperkirakan mencapai 68%, sementara kelompok usia lanjut (65 tahun ke atas) sekitar 9% (BPS RI, 2022). Di sisi lain, stunting adalah kondisi gagal tumbuh pada anak balita akibat kekurangan gizi kronis selama 1.000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) (Widyastuti dkk., 2022). Stunting ditandai dengan pertumbuhan fisik yang terlambat dan menjadi indikator penting dalam upaya pemantauan kesejahteraan gizi anak (WHO, 2021). Penurunan dan pencegahan stunting memerlukan intervensi yang terpadu, sejalan dengan inisiatif percepatan penurunan stunting, pemerintah meluncurkan Gerakan Nasional Percepatan Perbaikan Gizi (Gernas PPG) yang ditetapkan melalui Peraturan Presiden Nomor 42 tahun 2013 tentang Gernas PPG dalam kerangka 1.000 Hari Pertama Kehidupan (1000 HPK).

Keberhasilan kampanye pemerintah dalam meningkatkan kesadaran publik terhadap pencegahan dan penurunan prevalensi stunting ini dapat digali dengan melakukan analisis sentimen dari interaksi komunikasi publik di media sosial (Caut dkk., 2022). Karena media sosial sangat erat hubungannya dengan perilaku pencarian informasi yang berkaitan dengan suatu fenomena kesehatan (*health seeking information*) yang dapat digunakan untuk mendapatkan dan berbagi informasi kesehatan online secara gratis (Mailoa, 2021).

Analisis sentimen, juga dikenal sebagai *opinion mining* (Lisangan dkk., 2022), menggunakan pemrosesan bahasa alami dan *text mining* untuk mengenali sentimen dalam teks (Lisangan dkk., 2022). Ini sangat berguna dalam menganalisis opini publik yang sering kali muncul di media sosial seperti Twitter.

Penelitian ini dilakukan pada media online Twitter untuk mengukur polaritas sentimen terhadap "Angka Prevalensi Stunting di Indonesia. Mengklasifikasikan tweet ke dalam beberapa kelas "positif, netral, dan negatif" dan hasil klasifikasi tersebut berguna untuk memahami pandangan, sikap, dan perasaan masyarakat (Xu dkk., 2022). Twitter menjadi sumber data sentimen yang kaya, dengan pengguna global mencapai 556 juta pada Januari 2023, dan Indonesia memiliki 24 juta pengguna (Annur, 2023). Metode klasifikasi yang populer dalam analisis sentimen adalah Naïve Bayes, yang bekerja berdasarkan prinsip probabilitas dan asumsi independensi fitur (kata-kata) (Banoula, 2023). Salah satu alasan dipilihnya metode ini adalah karena tingkat kesalahan yang diperoleh lebih rendah ketika dataset berukuran besar, selain itu akurasi Naïve Bayes dan kecepatannya lebih tinggi ketika diterapkan pada dataset dengan jumlah yang lebih besar, memiliki beberapa keunggulan, antara lain, sederhana, cepat, dan akurasi tinggi (Mailoa, 2021).

Algoritma Naïve Bayes sering digunakan oleh peneliti untuk membangun sistem pengklasifikasian. Sebagai contoh, (Donnellan dkk., 2022) menerapkan metode Naïve Bayes untuk membedakan antara 'definisi keingintahuan' dan 'minat' pada seseorang. Hasil pengklasifikasi ini digunakan untuk memberikan dasar kejelasan konseptual yang sangat dibutuhkan untuk memfasilitasi penelitian mengenai psikologis manusia di masa depan.

Klasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayes juga digunakan oleh (Alamer, 2023) untuk memprediksi penyakit berdasarkan kumpulan data medis. Hasil dari penelitian ini digunakan untuk membangun sistem informasi kesehatan cerdas.

Penelitian ini mengfokuskan pada analisis sentimen publik mengenai prevalensi stunting di Indonesia menggunakan metode klasifikasi Naïve Bayes berdasarkan data Twitter. Tujuannya adalah untuk mendapatkan wawasan tentang pandangan masyarakat terhadap program tersebut, serta peran Twitter dalam diseminasi informasi kesehatan di Indonesia. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan, baik secara teoritis maupun praktis, dengan menjadikan pandangan publik sebagai salah satu acuan bagi pemerintah dan lembaga terkait dalam merancang kebijakan yang lebih efektif untuk mengurangi prevalensi stunting di negara ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan studi literatur, menganalisa dan merancang variabel-variabel yang akan diproses dalam analisis sentimen melalui *text mining*. Studi literatur difokuskan pada algoritma *Naïve Bayes* yang berperan sebagai *classifiers*. Studi literatur juga dilakukan untuk mengulas konsep dan mendapatkan data sentimen.

1. KDD (*Knowledge Discovery in Databases*) adalah suatu proses yang melibatkan ekstraksi informasi yang berharga, pola, dan pengetahuan yang tersembunyi dalam sekumpulan data besar (Harjono dkk., 2023).
2. Analisis Sentimen adalah bagian dari penelitian *text mining* yang berfokus pada kegiatan seperti pengolahan data tertentu
3. *Text Mining* merupakan langkah dalam menganalisis data teks dari dokumen yang mencakup data kata. Biasanya digunakan dalam klasifikasi dokumen sesuai dengan topiknya
4. *Naive Bayes Classifier* adalah metode klasifikasi untuk mengklasifikasikan sentimen dalam teks, didasarkan pada Teorema *Bayes* dengan asumsi independensi fitur (kata-kata). Meskipun asumsi sederhana, metode ini sukses dalam berbagai aplikasi analisis sentimen, terutama dengan data pelatihan yang besar dan representatif (Sarma, 2023).

Metode *Naïve Bayes* menjadi pilihan yang tepat karena merupakan metode yang relatif sederhana, namun dalam pengolahan data yang besar mampu memberikan hasil yang baik dalam analisis sentimen. Metode ini efektif dalam mengklasifikasikan teks ke dalam kategori positif, negatif, atau netral. Berikut tahapan analisis sentimen dengan menerapkan metode klasifikasi *Naïve Bayes*:

- 1) Menghimpun data Twitter mengenai 'stunting' dengan crawling data twitter menggunakan Library Python "Tweet Harvest".
- 2) Mempersiapkan dataset dengan RapidMiner. Persiapan dataset berfungsi untuk mengolah data teks mentah menjadi format yang dapat digunakan untuk melatih dan menguji model analisis sentimen, dengan melakukan pembersihan data teks melibatkan penghapusan karakter non ascii, tanda baca, tautan web, retweet, redudansi data, dan elemen-elemen lain yang tidak relevan.
- 3) Melakukan pelabelan secara manual untuk membuat dataset pelatihan. Label-label ini akan menghasilkan model dengan penerapan metode *Naïve Bayes* yang akan mengindikasikan apakah teks tersebut memiliki sentimen positif, negatif, atau netral.
- 4) Membagi dataset untuk mempersiapkan data latih dan data uji.

- 5) Klasifikasi data latih menggunakan RapidMiner dengan klasifikasi Naïve Bays berupa file dengan format .csv
- Perhitungan probabilitas masing-masing kelas terhadap dokumen.

$$\hat{P}(c_j) = \frac{N(C = c_j)}{N}$$

- Selanjutnya untuk perhitungan probabilitas kata unik pada setiap kelas, dapat dilakukan dengan cara:

$$\hat{P}(w|c) = \frac{\text{count}(w,c)+1}{\sum \text{count}(w,c_j)+|V|}$$

- Kemudian proses perhitungan kalimat atau dokumen uji terhadap kelas, menggunakan rumus:

$$P(c|d_n) = P(c) \times \prod P(w|c)$$

- 6) Praproses Data: Praproses data mencakup langkah-langkah case folding, pembentukan token, normalisasi, filtering, dan stemming.
- Case Folding: Seluruh huruf pada teks komentar diubah menjadi huruf kecil untuk mengatur kelurusan teks.
 - Pembentukan Token (Tokenizing): Komentar dibagi menjadi unit-unit kata dengan spasi sebagai pemisah antara kata-kata.
 - Normalisasi: Kata-kata yang tidak baku diubah menjadi ejaan baku berdasarkan KBBI, misalnya "yg" menjadi "yang" atau "ngga" menjadi "tidak".
 - Filtering: Menghilangkan kata-kata tidak penting dari hasil tokenizing menggunakan kamus stopwords Sastrawi, seperti "di", "ke", "yang", "pun".
 - Stemming: Kata-kata diubah menjadi bentuk dasarnya, contohnya "menyadari" menjadi "sadar".
- 7) Pembobotan fitur, menggunakan TF-IDF (Mayasari & Indarti, 2022)

$$IDF = \log \frac{|D|}{DF}$$

$$TFIDF = TF \times IDF$$

- 8) Evaluasi Model berdasarkan tabel confusion matrix (Palka dkk., 2008).

Tabel 1. Confusion Matrix Untuk Klasifikasi 3 kelas

		Prediksi		
		Positif	Negatif	Netral
Aktual	Positif	<i>True Positive (TP)</i>	<i>False Negative (FN_{g1})</i>	<i>False Netral (FN_{t1})</i>
	Negatif	<i>False Positive (FP₁)</i>	<i>True Negative (TN_g)</i>	<i>False Netral (FN_{t2})</i>
	Netral	<i>False Positive (FP₂)</i>	<i>False Negative (FN_{g2})</i>	<i>True Netral (TN_t)</i>

$$Accuracy = \frac{TP + TN_t + TN_g}{TP + TN_t + TN_g + FN_{g1} + FN_{g2} + FP_1 + FP_2 + FN_{t1} + FN_{t2}}$$

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP_1 + FP_2}$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN_{g1} + FN_{t1}}$$

$$F - Measure = 2 \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall}$$

Setelah analisis data, langkah selanjutnya adalah melakukan pemrosesan data lanjutan emnggunaan perangkat lunak datamining, RapidMiner Studio 9.10.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

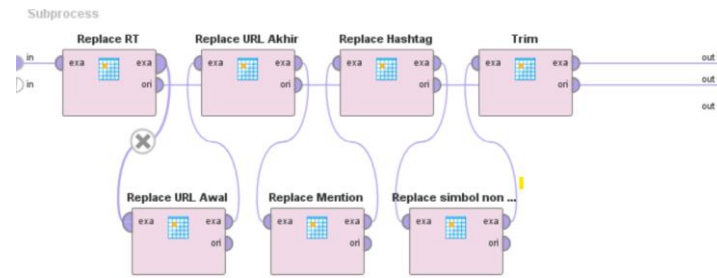
A. Analisa

Tahapan ini memaparkan analisa sistem dan perancangan menggunakan algoritma *Naive Bayes Classifier (NBC)*. Pada tahapan ini data twit yang telah dikumpulkan akan digunakan untuk mengetahui seberapa besar sentimen publik di Indonesia mengenai program penurunan angka prevalensi stunting di Indonesia.

B. Data

Penelitian ini mengidentifikasi analisis sentimen pada Twitter terkait stunting di Indonesia melalui *text mining* dengan metode pengklasifikasian Naive Bayes. Data pada penelitian ini menggunakan twit terkait 'stunting'. Periode pengambilan data twit dari 1 Juli 2023 hingga 17 Agustus 2023. Hasil *crawling* pada Twitter didapatkan jumlah twit sebanyak 2.543 twit berbahasa Indonesia yang disimpan dalam format .csv.

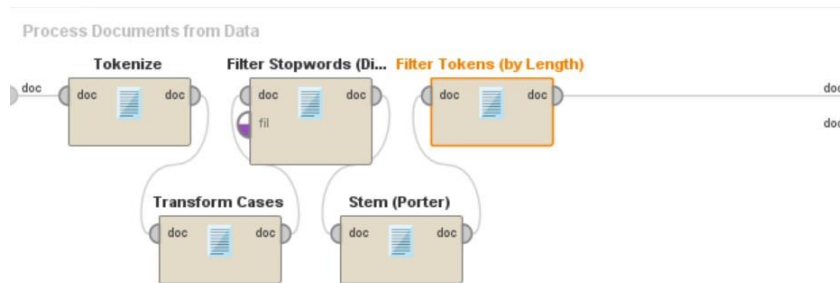
C. Menyiapkan Data Set



Gambar 1 Proses Cleaning Menggunakan RapidMiner

Data tweet hasil *crawling*, kemudian masuk pada proses *cleaning* data pada RapidMiner, Sehingga didapat dataset berjumlah 2.307 data. Menggunakan operator replace dan trim (Rizkina & Hasan, 2023).

D. Preprocessing



Gambar 2 Proses Preprocessing Pada RapidMiner

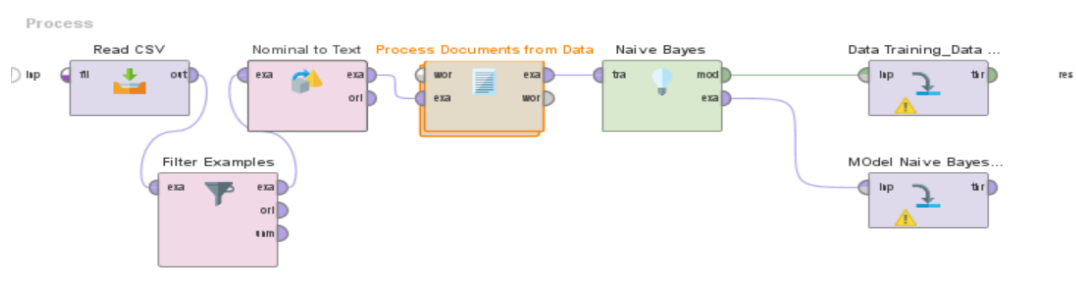
Setelah melakukan cleaning data, dilakukan proses *preprocessing* dataset pada RapidMiner. Tahapan *Preprocessing* dilakukan pada Operator Subproses 'Process

Documen from Data' yang berisikan operator dengan perannya masing-masing, yaitu:

- Operator Tokenize: untuk memisahkan teks/dokumen menjadi unit perkata.
- Operator Transform Cases: mengubah semua huruf pada teks menjadi huruf kecil (lowercase)
- Operator Filter Stopword (Dictionary): menghapus kata-kata yang tidak memiliki value pada teks.
- Operator Token (by Length): pemrosesan teks dengan memisahkan teks menjadi unit perkata berdasarkan panjangnya.
- Operator Stem (Porter): menghilangkan imbuhan yang melekat pada kata, sehingga menghasilkan kata dasarnya saja.

E. Pelabelan Sentimen

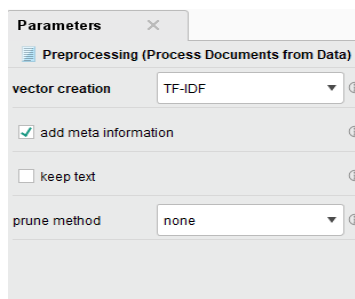
Pada Penelitian ini pelabelan sentimen akan dilakukan secara manual oleh pakar terhadap 502 data twit, yang akan dijadikan sebagai data latih, data latih kemudian akan menghasilkan data model yang telah diterapkan algoritma *Naïve bayes*. dari pemodelan ini kemudian akan melakukan pelabelan secara otomatis terhadap 1.805 data twit yang ada.



F. TF IDF

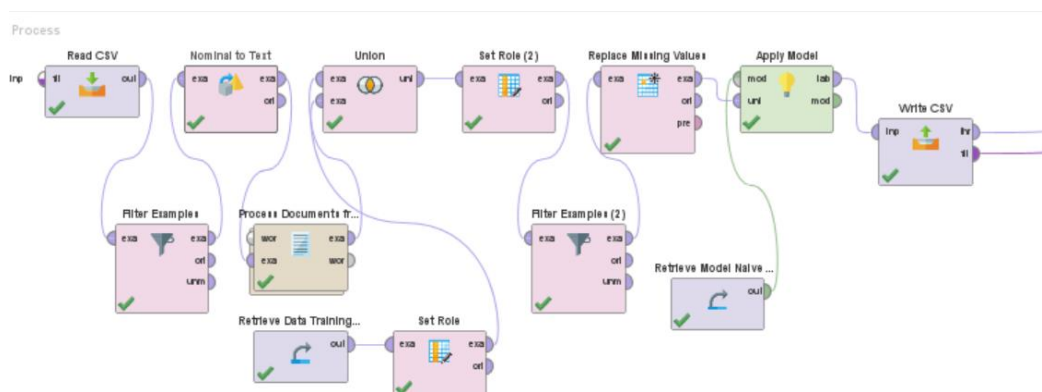
Gambar 2 Proses Pembentukan Data Latih dan Pemodelan Naïve Bayes

Sebelum pembentuknya data latih dan Pemodelan Naïve Bayes, perlu diperhatikan terlebih dahulu untuk *setting* TF-IDF pada parameter operator 'Process Document from Data'. TF-IDF adalah proses pembobotan untuk menilai frekuensi kemunculan kata pada setiap teks/dokumen.



Gambar 3. TF-IDF

G. Pelabelan Otomatis Menggunakan RapidMiner

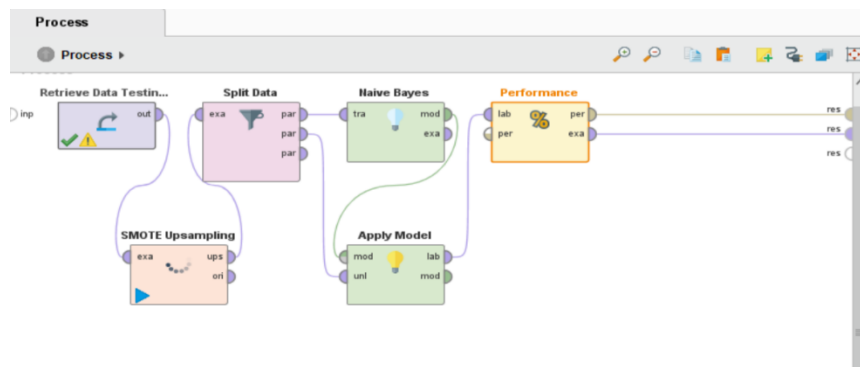


Gambar 3 Operator Pemroses Pelabelan Otomatis Pada RapidMiner

Pada RapidMiner dapat dilakukan pelabelan data otomatis, hal ini dilakukan untuk mengelola pelabelan pada data yang berjumlah besar. Hasil pelabelan terlihat pada

Row No.	Sentimen	prediction(S...	confidence(...	confidence(...	confidence(...	confidence(...	text
1	?	negatif	0	1	0	0	paham kalo s...
2	?	negatif	0	1	0	0	elah kemana...
3	?	positif	0	0	1	0	program kan...
4	?	negatif	0	1	0	0	program kancing merah dipagas ganjar pranowo sukses turunan
5	?	netral	1	0	0	0	balita beresiko stunting cilacap
6	?	positif	0	0	1	0	Press "F3" for focus.
7	?	netral	1	0	0	0	ganjar penan...
8	?	netral	1	0	0	0	ganjar target...
9	?	negatif	0	1	0	0	kadang kada...
10	?	Positif	0	0	0	1.000 0.000	stunting amp...
11	?	positif	0	0	1	0	selamat bhay...
12	?	positif	0	0	1	0	bemahsi bem...
13	?	netral	1	0	0	0	permainan...
14	?	netral	1	0	0	0	jaleng gayen...
15	?	negatif	0	1	0	0	gara endok r...
16	?	positif	0	0	1	0	program jate...
17	?	netral	1	0	0	0	jaleng gayen...

Gambar 4 Hasil Pelabelan Otomatis Menggunakan RapidMiner



Gambar 5 Proses Penilaian Evaluasi Data Pada RapidMiner

H. Penilaian Tingkat Akurasi Hasil Evaluasi Data

Dalam tahap penilaian evaluasi data dataset yang telah diberi label dimasukkan ke dalam operator smote upsampling. Fungsi dari operator adalah untuk mengatasi ketidakseimbangan label dalam dataset, sehingga diharapkan performa penilaian untuk evaluasi data mencapai hasil terbaik.

Table View Plot View

accuracy: 79.10%

	true negatif	true positif	true netral	class precision
pred. negatif	177	27	17	80.09%
pred. positif	8	141	25	81.03%
pred. netral	9	26	106	75.18%
class recall	91.24%	72.68%	71.62%	

Gambar 6 Confussion Matrix

Berdasarkan hasil analisis sentimen data latih dan data uji dengan dengan rasio *split* data 80: 20 menggunakan klasifikasi *Naïve Bayes* pada RapidMiner dihasilkan evaluasi datayang ditampilkan dalam tabel *confussion matrix*, seperti terlihat pada Gambar 6. Evaluasi merupakan tahapan penting yang bertujuan untuk mendapatkan hasil penilaian *Accuracy, precision, recall, dan f1-score*.

Penilaian evaluasi data hasil penerapan algoritma *Naïve Bayes* pada RapidMiner, ditampilkan dalam tabel *confussion matrix* yang menghasilkan nilai tingkat *accuracy* sebesar 79.10%, 79,10%, dengan *class precision* negatif 80.53%, *class precision* positif 81.93 %, dan *class precision* netral sebesar 73,61%. Selanjutnya untuk *class recall* negatif 93,81%, *class recall* positif 70,10%, dan *class recall* netral 71,62%. Selanjutnya untuk perhitungan *f1-score* negatif sebesar 86,66%, *f1-score* positif sebesar *f1-score* 75,55% *f1-score* netral sebesar 72,60%. Dengan nilai rata-rata *precision* 78,79%, *recall* 78,5%, dan *f1-score* 78,27%. Dari penilaian evaluasi tersebut terlihat bahwa *recall* kelas negatif cenderung lebih dinggi dibanding kelas lainnya, dengan ini dapat disimpulkan bawah model algoritma *Naïve Bayes* yang diterapkan pada penelitian ini cenderung lebih akurat dalam mengidentifikasi teks atau ulasan yang sebenarnya bersentimen negatif daripada yang bersentimen positif, ataupun netral.

SIMPULAN

Dari hasil crawling data Twitter yang berkenaan dengan 'program penurunan angka prevalensi stunting' yang dihimpun dalam periode 1 Juli 2023-17 Agustus 2023 didapatkan data *twit* sebanyak 2.543 data. Data ini kemudian dibersihkan sehingga dihasilkan sebanyak 2.307 data yang siap dijadikan data set untuk dilakukan analisis sentimen.

Dari hasil penerapan model algoritma *Naïve Bayes* pada *dataset* didapatkan hasil prediksi sentimen dengan membagi kelas positif, netral, dan negatif, Hingga dinilai mampu menggali *knowledge* bahwa dari jumlah data data 2.307 data *twit* yang ada diketahui ada sebanyak 975 *twit* atau 42% yang memberikan sentimen positif, sebanyak 741 *twit* atau 32% yang bernilai sentimen netral, dan sebanyak 591 *twit* atau 25% yang memberikan sentimen negatif. Hasil pemodelan *Naïve Bayes* kemudian dievaluasi hingga mendapatkan nilai *accuracy* sebesar 79,10%, rata-rata *class precision* 78,79%, *class recall* 78,5%, dan *F1-Score* 78,27%. Hingga dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan *Naïve Bayes* untuk klasifikasi kelas sentimen memiliki akurasi yang baik dan stabil.

Dari pelabelan dapat disimpulkan dari banyaknya sentimen positif menunjukkan bahwa besarnya atensi dan kepuasan publik terhadap program penurunan angka

penurunan prevalensi di Indonesia. Kemudian disusul dengan banyaknya sentimen netral, yang menunjukkan banyaknya penyebaran informasi tentang program ini, baik dari pemerintah maupun masyarakat, Namun tak dapat dimungkiri bahwa sentimen negatif publik juga cukup besar, ini bisa menjadi sebuah acuan bahwa publik masih banyak yang tidak puas dengan capaian program ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamer, L. (2023). Intelligent Health Risk and Disease Prediction Using Optimized Naive Bayes Classifier. *Journal of Internet Services and Information Security*, 13(1), 01–10. <https://doi.org/10.58346/jisis.2023.i1.001>
- Annur, C. M. (2023). Pengguna Twitter di Indonesia Capai 24 Juta hingga Awal 2023, Peringkat Berapa di Dunia? *Databoks*, 2023. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/02/27/pengguna-twitter-di-indonesia-capai-24-juta-hingga-awal-2023-peringkat-berapa-di-dunia>
- Banoula, M. (2023). *Understanding Naive Bayes Classifier*. simplilearn.com. <https://www.simplilearn.com/tutorials/machine-learning-tutorial/naive-bayes-classifier>
- BPS RI, 2022. (2022). *Analisis Profil Penduduk Indonesia Mendeskripsikan Peran Penduduk dalam Pembangunan* (hal. 124). Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/publication/2022/06/24/ea52f6a38d3913a5bc557c5f/analisis-profil-penduduk-indonesia.html>
- Caut, C., Schoenaker, D., McIntyre, E., Vilcins, D., Gavine, A., & Steel, A. (2022). Relationships between Women’s and Men’s Modifiable Preconception Risks and Health Behaviors and Maternal and Offspring Health Outcomes: An Umbrella Review. *Seminars in Reproductive Medicine*, 40(3–4), 170–183. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1744257>
- Donnellan, E., Aslan, S., Fastrich, G. M., & Murayama, K. (2022). How Are Curiosity and Interest Different? Naïve Bayes Classification of People’s Beliefs. In *Educational Psychology Review* (Vol. 34, Nomor 1). Educational Psychology Review. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09622-9>
- Harjono, S. W., Widya Utami, N., Gusti, I., Pramesti, A., & Putri, D. (2023). Klusterisasi Tingkat Penjualan pada Startup Panak.id dengan Algoritma K-Means. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 17(1), 55–66.
- Lisangan, E. A., Gormantara, A., & Carolus, R. Y. (2022). Implementasi Naive Bayes pada

- Analisis Sentimen Opini Masyarakat di Twitter Terhadap Kondisi New Normal di Indonesia. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(1), 23–32. <https://doi.org/10.24002/konstelasi.v2i1.5609>
- Mailoa, F. F. (2021). Analisis sentimen data twitter menggunakan metode text mining tentang masalah obesitas di indonesia. *Journal of Information Systems for Public Health*, 6(1), 44. <https://doi.org/10.22146/jisph.44455>
- Mayasari, L., & Indarti, D. (2022). Klasifikasi Topik Tweet Mengenai Covid Menggunakan Metode Multinomial Naïve Bayes Dengan Pembobotan Tf-Idf. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 27(1), 43–53. <https://doi.org/10.35760/ik.2022.v27i1.6184>
- Palka, D. L., Rossman, M. C., VanAtten, A. S., & Orphanides, C. D. (2008). Effect of pingers on harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) bycatch in the US Northeast gillnet fishery. *Journal of Cetacean Research and Management*, 10(3), 217–226. <https://doi.org/10.47536/jcrm.v10i3.638>
- Rizkina, N. Q., & Hasan, F. N. (2023). Analisis Sentimen Komentar Netizen Terhadap Pembubaran Konser NCT 127 Menggunakan Metode Naive Bayes. 4(4), 1136–1144. <https://doi.org/10.47065/josh.v4i4.3803>
- Sarma, K. V. R. P. K. J. (2023). Origin, Development and Uses of Machine Learning. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 5(1), 1–18. <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2023.v05i01.1367>
- UNICEF/WHO/WORLD BANK. (2021). Levels and trends in child malnutrition UNICEF / WHO / World Bank Group Joint Child Malnutrition Estimates Key findings of the 2021 edition. *World Health Organization*, 1–32. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240025257>
- Widyastuti, Y., Rahayu, U. F. N., Mulyana, T., & Khoiri, A. M. (2022). Sosialisasi Stunting dan Upaya Pencegahannya. *Jurnal UNTIRTA*, 2(1), 38–45.
- Xu, Q. A., Chang, V., & Jayne, C. (2022). A systematic review of social media-based sentiment analysis: Emerging trends and challenges. *Decision Analytics Journal*, 3(June), 100073. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2022.100073>