

ANALISIS SENTIMEN TANGGAPAN MASYARAKAT INDONESIA TENTANG KENAIKAN BBM MENGUNAKAN METODE *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK*

Ina Najiyah

Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya
e-mail: inajiyah@ars.ac.id

Abstrak

Indonesia diramaikan dengan keputusan pemerintah mengenai kenaikan BBM pada September 2020, hal tersebut mengundang banyak tanggapan dari masyarakat Indonesia dengan berbagai macam tanggapan khususnya pada *platform* social media twitter. Sebagian masyarakat mendukung kenaikan tersebut dengan alasan agar Indonesia dapat segera membereskan keperluan negara tentang administrasi ke negara luar, tetapi tidak sedikit masyarakat yang protes dengan adanya hal tersebut karena dianggap tidak memperhatikan perekonomian masyarakat yang sedang tidak baik. Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis *sentiment* untuk mengetahui tanggapan masyarakat Indonesia mengenai kenaikan BBM apakah bernada positif, *negative* atau netral. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Artificial Neural Network* dimana metode ini sudah banyak digunakan dalam proses klasifikasi data *text* dan menghasilkan akurasi yang tinggi. *Dataset* yang digunakan yaitu tanggapan masyarakat dari *platform* twitter yang diambil dengan cara *crawling* data dan berjumlah 1.210 *dataset* dengan 2 atribut yaitu id dan isi twitter. Hasil dari penelitian yaitu performa metode ANN mencapai 83.4% akurasi.

Kata Kunci: Analisis *Sentiment*, *Text Mining*, *Artificial Neural Network*, Tanggapan Kenaikan BBM

Abstract

Indonesia was enlivened by the government's decision regarding the increase in fuel prices in September 2020, this invited many responses from the Indonesian people with various responses, especially on the Twitter social media platform. Some people support this increase on the grounds that Indonesia can immediately sort out the state's needs regarding administration to foreign countries, but not a few people protest against this because they are considered not to pay attention to the people's economy which is not doing well. The purpose of this study is to conduct a sentiment analysis to find out whether the response of the Indonesian people regarding the increase in fuel prices is positive, negative or neutral. The method used in this study is the Artificial Neurate Network method where this method has been widely used in the text data classification process and produces high accuracy. The dataset used is community responses from the Twitter platform taken by crawling data and totaling 1,210 datasets with 2 attributes, namely id and Twitter content. The result of the research is that the performance of the ANN method reaches 91.2% accuracy.

Keywords: *Sentiment Analysis*, *Text Mining*, *Artificial Neural Network*, *Fuel Price Hike Response*.

1. Pendahuluan

Pemerintah Indonesia melakukan kenaikan BBM pada bulan September 2022. Hal ini disebabkan oleh semakin besarnya beban subsidi dan ketidaktepatan sasaran pemberian subsidi (Sulistya et al., 2022). Keputusan pemerintah untuk menaikkan harga BBM subsidi Pertalite menjadi Rp 10 ribu per liter dari sebelumnya Rp 7.650 per liter, BBM subsidi solar dari Rp 5.150 per liter menjadi Rp 6.800 per liter dan BBM non-subsidi Pertamina dari Rp 12.500 per liter menjadi Rp 14.500 per liter (Sihombing, 2022) tentunya memacu inflasi yang berdampak kepada meningkatnya kemiskinan. Sejak keputusan tersebut, masyarakat Indonesia mulai mengeluarkan opini atau tanggapan mengenai kenaikan BBM karena dianggap tidak memperhatikan rakyat yang masih berada pada ekonomi rendah. Tanggapan tersebut banyak disampaikan langsung dari mulut ke-mulut atau diungkapkan di social media yang dimiliki. Social media yang cukup populer bagi penggunaannya untuk mengomentari suatu hal adalah Twitter dimana menurut laporan *We Are Social*, jumlah pengguna Twitter di Indonesia mencapai 18,45 juta pada tahun 2022 dan semakin meningkat setiap tahunnya (Muna et al., 2022).

Sejak kenaikan BBM berlaku, dunia twitter diramaikan dengan tanggapan masyarakat baik yang berisi dukungan atau kritik dan protes terhadap keputusan ini. Perbedaan opini tersebut dapat menjadi penggiringan opini yang mempunyai akibat salah satunya yaitu demonstrasi sehingga masyarakat Indonesia tentunya perlu bijak dalam menyaring informasi dan memilah mana informasi yang dapat diambil atau informasi yang perlu ditolak karena berisi sarkasme atau provokasi.

Tujuan dari penelitian ini yaitu melakukan pemisahan tanggapan masyarakat atau analisis sentimen tentang kenaikan BBM yang ada pada twitter sehingga dapat diketahui makna dari kalimatnya apakah bermakna *negative*, positif atau bahkan bernada netral. Dalam memisahkan atau melakukan klasifikasi tersebut dapat menerapkan atau memanfaatkan teknologi yang disebut *Text Mining*. *Text Mining* untuk klasifikasi atau analisis *sentiment* data yang berupa *text* sudah sering dilakukan dengan hasil yang sangat baik, misalnya penelitian tentang Analisis Sentimen Kinerja Dewan Perwakilan Rakyat (DPR) (Putri et al., 2022) ada pula

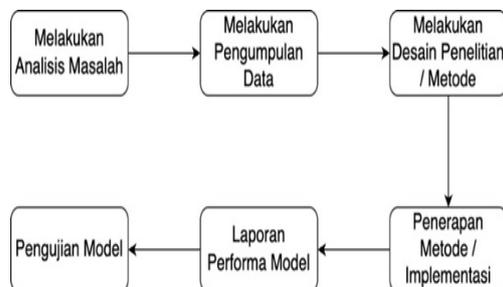
tentang Sentimen Analisis Masyarakat Indonesia di Twitter Terkait Metaverse (Ahmad & Gata, 2022), dan penelitian lain tentang *Sentiment Analysis* mengenai *review* film (Gifari et al., 2022). Hasil dari tiga penelitian tersebut yaitu bidang *text mining* dapat membedakan makna dari setiap kalimat tersebut berdasarkan data *text* dan cara kerjanya adalah dengan memberikan bobot pada setiap kata didalam data *training*. Dalam melakukan analisis *sentiment* tersebut, perlu diimplementasikan metode yang tepat agar hasil atau akurasi yang didapat maksimal.

Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam proses analisis *sentiment* yaitu metode *artificial neural network*. Metode ini sering diterapkan dan menghasilkan akurasi yang sangat baik bagi data yang berbentuk teks karena cara kerjanya yang detail dan mirip seperti cara kerja manusia (Sihombing & Hendarsin, 2021). Penelitian yang menggunakan metode ANN diantaranya yaitu penelitian yang memprediksi risiko pinjaman dengan pendekatan *machine learning* menggunakan beberapa metode seperti *Support Vector Machine* (SVM), *Artificial Neural Network* (ANN), dan *Naive Bayes*. Dari hasil penelitian yang telah menguji ketiga metode dengan menggunakan *cross validation Artificial Neural Network* (ANN) memiliki akurasi terbaik dibandingkan metode lainnya (Pernama et al., 2023). Selain itu, ada pula penelitian yang menerapkan Algoritma *Artificial Neural Network* untuk Klasifikasi Opini Publik Terhadap Covid-19 dan menghasilkan akurasi sebesar 88,62% (Saraswati et al., 2021). Berdasarkan dua penelitian tersebut, ANN merupakan metode yang memiliki performa yang baik sehingga penulis menerapkan metode tersebut dalam penelitian ini dan akan disempurnakan dengan metode *preprocessing word2 vec* untuk menghasilkan performa yang lebih baik.

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari twitter melalui proses *crawling* data dengan hastag #kenaikanbbm dan total *dataset* yang digunakan adalah 1210 *dataset* dengan tiga *field* yaitu *id*, *tweet* dan *label*. Sedangkan tools yang digunakan pada penelitian ini yaitu python programming dan didukung oleh *library* python yang sesuai dengan metode yang diimplementasikan.

2. Metode Penelitian

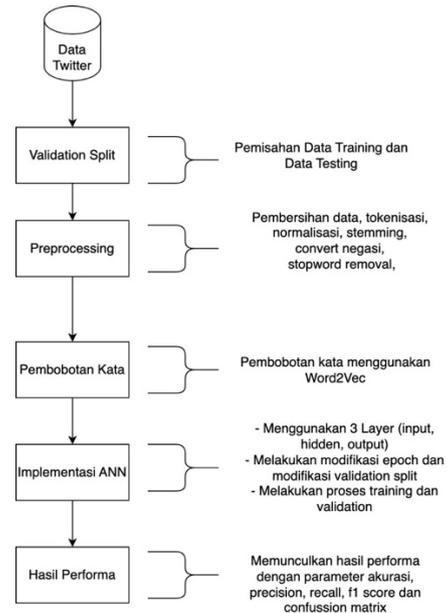
Berdasarkan paparan dalam pendahuluan, berikut merupakan metode dan tahapan pada penelitian ini seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penjelasan dari Gambar 1 Tahapan Penelitian sebagai berikut:

- Melakukan Analisis Masalah**
Tahapan ini yaitu proses menganalisa masalah yang akan diteliti yakni permasalahan kenaikan BBM yang terjadi pada tahun 2022 dan menentukan tujuan dari penelitian.
- Melakukan Pengumpulan Data**
Proses yang dilakukan pada pengumpulan data yaitu mencari referensi yang berkaitan dengan pembahasan yang diambil dan melakukan pengumpulan *dataset* dari twitter.
- Melakukan Desain Penelitian atau Metode**
Tahapan ini merupakan tahapan yang menjelaskan gambaran alur penelitian yang diimplementasikan. Adapun proses ini yaitu proses persiapan data dan proses implementasi metode. Gambaran tahapan ini dijelaskan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Penelitian

- Penerapan Metode atau Implementasi**
Tahapan ini yaitu proses implementasi semua step yang digambarkan pada Gambar 2 dengan menggunakan python programming.
- Laporan Performa Model**
Proses ini yaitu proses memunculkan performa dari proses implementasi menggunakan python yang sudah dijelaskan pada proses sebelumnya dengan 4 parameter yaitu akurasi, precision, recall dan f1 score.
- Pengujian Model**
Tahapan ini yaitu proses akhir dengan memasukan data *text* atau kalimat baru yang tidak ada di dalam *dataset* guna menguji apakah sistem yang dibuat sudah akurat.

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menjelaskan alur dari penelitian mulai dari pengumpulan dataset sampai hasil performa.

3.1. Dataset

Dataset pada penelitian ini berjumlah 1210 data yang diambil dari twitter. Adapun *dataset* tersebut saat dikumpulkan masih berbentuk data kotor atau data mentah dengan berisi kolom atau fitur yang tidak akan digunakan dalam proses klasifikasi. Berikut merupakan atribut lengkap *dataset* saat dilakukan proses *crawling* seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Atribut *Dataset* Sebelum Seleksi

no	Atribut
1	id
2	conversation_id
3	created_at
4	date
5	timezone
6	place
7	tweet
8	language
9	hashtags
10	cashtags
11	user_id
12	user_id_str
13	username
14	name
15	day
16	hour
17	link
18	urls
19	photos
20	video
21	thumbnail
22	retweet
23	likes
24	nreplies
25	nretweets
26	quote_url
27	searc
28	near
29	source

Berdasarkan *dataset* tersebut, terdapat 29 atribut dari hasil *crawling*, Adapun atribut yang ditarik tidak seluruhnya digunakan dalam proses klasifikasi sehingga perlunya dilakukan seleksi atribut. Atribut yang akan digunakan hanya id dan tweet sehingga data setelah dilakukan seleksi seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. *Dataset* Setelah Seleksi

Id	Tweet
128287373771882	UANG BANTUAN BBM BISA BUAT APA AJA? Jadi, kemarin2 itu, uang yang dikeluarkan negara buat BBM membantu rakyat kecil masih dipakai sama yang mampu. Mobil pribadi tapi ngisinya Peralite. Lah, ya salah sasaran.
1299483929191919	Program solar bersubsidi untuk nelayan membantu para nelayan agar kembali melaut dan tidak penting juga sebenarnya

3.2. Preprocessing

Berdasarkan Gambar 2. terdapat beberapa tahapan pada proses preprocessing yaitu tokenisasi, normalisasi, *stemming*, *convert* negasi, dan *stopword removal*. Bagian ini bermaksud untuk mempersiapkan data dengan menghilangkan bagian-bagian yang dapat membuat akurasi

dari model menjadi kurang maksimal. Adapun detail proses ini sebagai berikut:

3.2.1. Tokenisasi

Proses tokenisasi yaitu proses memisahkan kalimat dari *dataset* menjadi perkata. Proses ini memerlukan delimiter sebagai pemisah, Adapun delimiter yang digunakan adalah "spasi". Adapun penghilangan kata imbuhan pada penelitian ini menggunakan *library* python yang disebut *library* "NLTK". Hasil dari proses tokenisasi *dataset* Tabel 2 digambarkan pada Tabel 3.

Tabel 3. *Dataset* Setelah Tokenisasi

Id	Tweet
128287373771882	UANG BANTUAN BBM BISA BUAT APA AJA? Jadi, Kemarin2 itu, uang yang dikeluarkan negara buat BBM membantu rakyat kecil masih dipakai sama yang mampu. Mobil pribadi tapi ngisinya Peralite. Lah, ya salah sasaran.
1299483929191919	Program solar bersubsidi untuk nelayan membantu para nelayan agar kembali melaut dan tidak penting juga sebenarnya

Berdasarkan tabel 3, hasil dari proses tokenisasi terlihat bahwa kalimat yang

semula berbentuk kalimat sudah dirubah dan dipisahkan menjadi perkata, hal ini dilakukan dengan tujuan untuk proses pembobotan kata.

3.2.2. Normalisasi

Proses normalisasi yaitu proses menormalkan kata yang sebelumnya belum normal seperti penggunaan kata gaul, lalu membuat huruf besar menjadi lower case, serta melakukan penjabaran pada symbol dan angka, seperti angka "2" menjadi "dua". Adapun penghilangan kata imbuhan pada penelitian ini menggunakan *library* python yang disebut *library* "NLTK". Berikut merupakan hasil dari proses normalisasi pada Tabel 4.

Tabel 4. *Dataset* Setelah Normalisasi

Id	Tweet
128287373771882	uang bantuan bbm bisa buat apa aja? jadi, kemarindua itu, uang yang dikeluarkan negara buat bbm membantu rakyat kecil masih dipakai sama yang mampu. mobil pribadi tapi ngisinya pertalite. lah, ya salah sasaran.
1299483929191919	program solar bersubsidi untuk nelayan membantu para nelayan agar kembali melaut dan tidak penting juga

sebenarnya

Berdasarkan Tabel 4, hasil dari proses normalisasi adalah merubah huruf kapital menjadi huruf kecil dan merubah kata yang tidak normal menjadi kata baku.

3.2.3. Stemming

Proses *stemming* merupakan proses menghilangkan imbuhan pada kata. Imbuhan tersebut dapat berupa imbuhan diawal atau imbuhan diakhir yang biasa disebut Prefiks, Sufiks, dan Infiks. Adapun penghilangan kata imbuhan pada penelitian ini menggunakan *library* python yang disebut "Sastrawi". Berikut merupakan hasil dari proses *stemming* pada Tabel 5.

Tabel 5. *Dataset* Setelah *Stemming*

Id	Tweet
128287373771882	uang bantu bbm bisa buat apa aja? jadi, kemarindua itu, uang yang keluar negara buat bbm bantu rakyat kecil masih pakai sama yang mampu. mobil pribadi tapi isi pertalite. lah, ya salah sasaran.
1299483929191919	program solar subsidi untuk nelayan bantu para nelayan agar kembali melaut dan tidak penting juga benar

Berdasarkan Tabel 5, setelah proses stemming didapatkan kata dasar dari setiap kata dalam kalimat dataset.

3.2.4. Convert Negasi

Proses *convert* negasi dilakukan dengan tujuan mengubah kata *negative* menjadi kata positif. Proses ini dilakukan dengan mencari kata *negative* dan menggabungkan kata tersebut dengan kata setelahnya seperti “tidak boleh” menjadi “tidakboleh”. Hal ini dilakukan sebelum proses *stopword removal* agar kata “tidak” tidak hilang yang dapat mempengaruhi makna dari kalimat. Adapun penghilangan kata imbuhan pada penelitian ini menggunakan *library* python yang disebut “NLTK”. Berikut merupakan hasil dari proses *convert* negasi pada Tabel 6.

Tabel 6. *Dataset* Setelah *Convert* Negasi

Id	Tweet
128287373771882	uang bantu bbm bisa buat apa aja? jadi, kemarindua itu, uang yang keluar negara buat bbm bantu rakyat kecil masih pakai sama yang mampu. mobil pribadi tapi isi pertalite. lah, ya salah sasaran.
1299483929191919	program solar subsidi untuk nelayan bantu para nelayan agar kembali melaut dan

	tidakpenting juga benar
--	-------------------------------

Berdasarkan Tabel 6, terdapat kata “tidak penting” yang selanjutnya dilakukan *convert negasi* atau menyatukan kalimat menjadi “tidakpenting”.

3.2.5. Stopword Removal

Stopword removal dilakukan untuk menghilangkan atau membuang kata yang tidak perlu dan tidak mempengaruhi proses klasifikasi atau kata yang tidak mempunyai makna “*negative*” atau “positif”. Proses ini dilakukan menggunakan *library* python sastrawi. Berikut merupakan hasil dari proses *stopword removal* pada Tabel 7.

Tabel 7. *Dataset* Setelah *Stopword Removal*

Id	Tweet
128287373771882	uang bbm bisa uang keluar negara bbm rakyat kecil pakai mampu mobil pribadi isi pertalite salah sasaran
1299483929191919	program solar subsidi nelayan para nelayan melaut tidakpenting benar

Berdasarkan Tabel 7 setelah dilakukan *stopword removal*, tersisa kata-kata yang mempunyai makna khusus baik itu kata yang mengandung makna positif maupun kata yang mengandung kata *negative*.

3.3. Pembobotan Kata

Komputer hanya dapat membaca nilai yang berupa angka, sehingga pada proses klasifikasi dengan metode ANN dibutuhkan data yang berupa angka, sedangkan *dataset* yang digunakan pada penelitian ini berupa kata sehingga perlu dilakukan pembobotan kata yang dapat membantu proses klasifikasi. Adapun

pembobotan kata dilakukan dengan model word2vec dengan *library* Gensim. Berikut merupakan salah satu contoh pembobotan kata pada *dataset* pada Tabel 8.

Tabel 8. Pembobotan Kata

Id	Tweet	Bobot
128287373771882	uang	0.12
	bbm	0.22
	bisa	0.78
	uang	0.12
	keluar	0.89
	negara	0.88
	bbm	0.22
	rakyat	0.73
	kecil	0.80
	pakai	0.18
	mampu	0.19
	mobil	0.81
	pribadi	0.11
	isi	0.08
	pertalite	0.36
	salah	0.44
sasaan	0.15	
1299483929191919	program	0.31
	solar	0.56
	subsidi	0.08
	nelayan	0.01
	para	0.14
	nelayan	0.71
	melaut	0.38
	tidakpenting	0.98
benar	0.13	

Dari hasil pembobotan tersebut, perlu dilakukan perubahan menjadi *one-hot matrix* atau *vector* yang bernilai 0 atau 1 sesuai dengan posisi dari kata dalam kalimat. Berikut merupakan hasil konversi *one-hot matrix* pada Tabel 9.

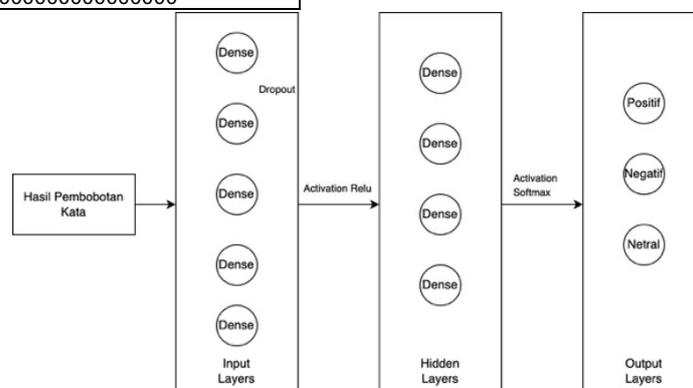
Tabel 9. Pembobotan Kata

Tweet	Bentuk One Hot
uang	1000000000000000
bbm	0100000000000000

bisa	0010000000000000
uang	0001000000000000
keluar	0000100000000000
negara	0000010000000000
bbm	0000001000000000
rakyat	0000000100000000
kecil	0000000010000000
pakai	0000000001000000
mampu	0000000000100000
mobil	0000000000010000
pribadi	0000000000001000
isi	0000000000000100
pertalite	0000000000000010
salah	0000000000000001
sasaran	0000000000000000
program	100000000
solar	010000000
subsidi	001000000
nelayan	000100000
para	000010000
nelayan	000001000
melaut	000000100
tidakpenting	000000010
benar	000000001

3.4. Proses Klasifikasi

Proses Klasifikasi pada penelitian ini dengan menggunakan metode *Artificial Neural Network* yang bekerja dengan layers. Adapun pada proses input layers, data yang digunakan merupakan *dataset* yang sudah berbentuk angka. Selanjutnya, data input akan dilakukan *dropout* atau membuang data yang tidak perlu dan mengambil data yang diperlukan dan dimasukkan kedalam *hidden layers*. Setelah proses tersebut, dilakukan pemisahan sesuai dengan makna dari kata tersebut dan dimasukkan kedalam output layers. Adapun *output layers* berjumlah 3 sesuai dengan *class* yang akan dicari dalam penelitian ini yaitu *class* positif, *negative* dan netral. Berikut merupakan gambaran pada proses klasifikasi dengan metode ANN pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses Klasifikasi

3.5. Pelabelan atau Proses Analisis Sentimen

Pelabelan merupakan hasil akhir dari penelitian ini dimana kalimat akan diambil kesimpulan apakah termasuk sentimen positif, *negative* atau netral. Pada proses ini dilakukan dengan aturan sebagai berikut:

- Jika kata positif > kata *negative*, maka sentimen = positif
- Jika kata positif < kata *negative*, maka sentimen = *negative*
- Jika kata positif == kata *negative*, maka sentimen = netral

3.6. Hasil atau Performa Model

Adapun proses yang dilakukan pada bagian 3.3 menghasilkan performance report yang menunjukkan seberapa besar akurasi atau rangkuman dari kinerja model. Parameter yang dicari pada laporan kinerja model yaitu *presicion*, *recall*, *f1 score* dan akurasi. Pada proses ini digunakan Bahasa pemrograman python untuk menunjukkan hasil dari kinerja model. Adapun *confussion matrix* dicari untuk menentukan nilai dari akurasi, *precision*, *recall* dan *f1 score* tersebut.

3.6.1. Confussion Matrix

Confusion Matrix adalah tabel dengan 4 kombinasi berbeda dari nilai prediksi dan nilai aktual. Ada empat istilah yang merupakan representasi hasil proses klasifikasi pada *confusion matrix* yaitu *True Positif* (TP), *True Negatif* (TN), *False Positif* (FP), dan *False Negatif* (FN) (Pamuji, 2022). Berikut merupakan *confussion matrix* dari model ANN pada penelitian ini pada Tabel 10.

Tabel 10. *Confussion Matrix*

Actual Class	Predicted Class		Total
	Positif	Negatif	
Positive	560	110	1210
Negative	90	450	
	650	560	

3.6.2. Akurasi, Precision, Recall dan F1 Score

Adapun empat parameter ini dihasilkan dari rumus berikut (Saputro & Sari, 2019):

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= (TP + TN) / (TP+FP+FN+TN) \\ \text{Precision} &= (TP) / (TP+FP) \\ \text{Recall} &= (TP) / (TP + FN) \\ \text{F1 Score} &= 2 * (\text{Recall} * \text{Precision}) / (\text{Recall} + \text{Precision}) \end{aligned}$$

Berdasarkan Gambar 4 dan telah diproses oleh Bahasa pemrograman python, berikut nilai akurasi, *precision*, *recall* dan *f1 score* pada penelitian ini pada Tabel 11.

Tabel 11. *Performance Report*

Akurasi	0,83471074
Precision	0,86153846
Recall	0,8358209
F1 Score	0,84848485

3.7. Pengujian

Pengujian dilakukan guna memastikan model yang dibuat dalam penelitian ini sudah akurat dan menghasilkan akurasi yang tepat. Data yang digunakan dalam proses pengujian merupakan data yang ada diluar *dataset* yang digunakan pada bagian 3.1.

Berikut merupakan hasil dari pengujian pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Pengujian

Text	Hasil	Keterangan
Setelah Harga BBM Naik, SPBU Vivo Terlihat Sepi Tidak Ada Antrian	Negatif	Sesuai

4. Kesimpulan

Setelah melakukan proses yang dipaparkan mulai dari bagian 2 metode penelitian sampai *point* 3.6 pengujian, model ANN memiliki performa yang baik dalam proses klasifikasi dan *sentiment analysis* tanggapan masyarakat mengenai kenaikan BBM dengan akurasi sebesar 83.4 % dan didapatkan maksimal dengan adanya bantuan proses preprocessing yang tepat sesuai dengan data yang dimiliki.

Referensi

- Ahmad, A., & Gata, W. (2022). Sentimen Analisis Masyarakat Indonesia di Twitter Terkait Metaverse dengan Algoritma Support Vector Machine. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 6(4), 2022. <https://doi.org/10.35870/jti>
- Gifari, O. I., Adha, M., Rifky Hendrawan, I., Freddy, F., & Durrand, S. (2022). Analisis Sentimen Review Film Menggunakan TF-IDF dan Support Vector Machine. *Jifotech (Journal Of Information Technology)*, 2(1).
- Muna, Q. N., Zuhroh, R. A., Dianutami, V. R., & Rakhmawati, N. A. (2022). Klasterisasi Keyword Terkait Pornografi

-
- pada Media Sosial Twitter Menggunakan Latent Dirichlet Allocation. *Journal Information Engineering and Educational Technology*, 06(02), 66–72.
- Pamuji, A. (2022). Prediksi Otorisasi Pengguna Sistem Berkas pada Algoritma Klasifikasi dengan Teknik Naïve Bayes. *Infomatek*, 24(1), 35–44. <https://doi.org/10.23969/infomatek.v24i1.4604>
- Pernama, B., Dwi Purnomo, H., & Satya Wacana, K. (2023). Analisis Risiko Pinjaman dengan Metode Support Vector Machine, Artificial Neural Network dan Naïve Bayes. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 7(1), 2023. <https://doi.org/10.35870/jti>
- Putri, D. D., Nama, G. F., & Sulistiono, W. E. (2022). Analisis Sentimen Kinerja Dewan Perwakilan Rakyat (DPR) Pada Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 10(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v10i1.2262>
- Saputro, I. W., & Sari, B. W. (2020). Uji Performa Algoritma Naïve Bayes untuk Prediksi Masa Studi Mahasiswa. *Creative Information Technology Journal*, 6(1), 1-11.
- Saraswati, E., Umaidah, Y., & Voutama, A. (2021). 109 Juli. In *Generation Journal* (Vol. 5, Issue 2).
- Sihombing, J. C. (2022, September 15). Kenaikan Harga BBM: Jahat atau Sepakat..???. *Kementrian Keuangan Republik Indonesia*, 90–91.
- Sihombing, P. R., & Hendarsin, O. P. (2021). Perbandingan Metode Artificial Neural Network (ANN) dan Support Vector Machine (SVM) untuk Klasifikasi Kinerja Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) di Indonesia. *Jurnal Ilmu Komputer*, XIII(1), 9–15.
- Sulistya, N. M., Maximillien, J., Jeaneth, Y., Brian, F., & Eugenia. (2022). BBM-Naik-Harus-Apa. *Universitas Sanata Dharma*.