

Analisis Sentimen Dengan Algoritma SVM Dalam Tanggapan Netizen Terhadap Berita Resesi 2023

Analysis Sentiment Using the SVM Algorithm in Netizen Responses to News of the 2023 Recession

Dadang Iskandar Mulyana^{*1}, Nesti Lutfianti²

^{1,2}Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika ; Jl. Radin Inten No. 8, Jakarta Timur

²Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Cipta Karya Informatika

e-mail: ^{*1}mahvin2012@gmail.com ,²nestiluphi@gmail.com

Abstrak

Saat ini banyak negara yang sedang memperbincangkan kemungkinan terjadinya resesi di negaranya, Indonesia termasuk diantaranya. Sinyal terjadinya kemungkinan resesi dapat terlihat dari mulai melemahnya aktifitas ekonomi sektor riil pada negara tersebut. Dengan adanya isu berita tersebut, menuai banyak pendapat dan opini dari netizen melalui paltform media sosial twitter, mereka saling berkomentar terhadap adanya isu berita resesi 2023. Tujuan dari penelitian analisis sentimen ini adalah untuk memahami dan mengetahui opini masyarakat atas isu berita resesi pada 2023 pada media sosial twitter apakah opini tersebut masuk dalam kelas sentimen positif atau kelas sentimen negatif serta mengetahui hasil akurasi persentasi dari setiap kelas. Pengujian dilakukan menggunakan model klasifikasi support vector machine (SVM) dan beberapa metode seperti data crawling, pre-processing, dan pembobotan kata. Berdasarkan hasil pengujian model didapatkan hasil akurasi 98,67% nilai Recall Positif sebesar 99.33%, nilai Recall Negatif sebesar 98.00%, nilai Precision Positif sebesar 98.03% dan nilai Precision Negatif sebesar 99.32%. Data latih sebanyak 300 data sebanyak 149 data terprediksi Positif dan 1 data terprediksi Negatif. Untuk hasil prediksi sentimen negative terdapat 147 data dan 3 data terprediksi positif. Dari proses sentimen analisis dengan 667 data uji, dihasilkan prediksi sebanyak 373 Sentimen Positif dan 294 Sentimen Negatif. Dalam penelitian ini sumber data yang digunakan hanya berasal dari satu sumber media social, yakni media social twitter. Hal ini dapat menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya dengan menggunakan sumber data media social lainnya yang berbeda. Peneliti selanjutnya disarankan untuk menambahkan metode klasifikasi lainnya agar dapat menghasilkan perbandingan nilai.

Kata kunci— Analisis sentimen, Tweet, Support Vector Machine, Resesi

Abstract

Currently many countries are discussing the possibility of a recession in their countries, Indonesia is one of them. The signal of the possibility of a recession can be seen from the weakening of the real sector economic activity in the country. With this news issue, reaping a lot of opinions and opinions from netizens through the Twitter social media platform, they comment on each other about the 2023 recession news issue. The purpose of this sentiment analysis research is to understand and find out public opinion on the 2023 recession news issue in the media social twitter whether the opinion is included in the positive sentiment class or negative sentiment class and find out the results of the percentage accuracy of each class. Tests were carried out using a support vector machine (SVM) classification model and several methods such as data crawling, pre-processing, and word weighting. Based on the results of model testing, the

results obtained were 98.67% accuracy, a Positive Recall value of 99.33%, a Negative Recall value of 98.00%, a Positive Precision value of 98.03% and a Negative Precision value of 99.32%. The training data is 300 positive predictive data, 149 data and 1 negative predictive data. For negative sentiment prediction results, there are 147 data and 3 positive predicted data. From the sentiment analysis process with 667 test data, predictions were generated as many as 373 Positive Sentiments and 294 Negative Sentiments. In this study, the data source used only came from one source of social media, namely social media Twitter. This can be a reference for further research using different sources of social media data. Future researchers are advised to add other classification methods in order to produce a comparison of values.

Keywords— Sentiment analysis, Tweets, Support Vector Machine, Recession

1. PENDAHULUAN

Pengguna internet di Indonesia setiap tahun terus mengalami peningkatan. Berdasarkan laporan data terbaru Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) tahun 2022 pengguna internet di Indonesia mencapai sekitar 210,03 juta pengguna internet dalam negeri. Dari jumlah tersebut alasan utama user menggunakan internet adalah untuk dapat mengakses social media termasuk mengakses Facebook, Whatsapp, Telegram, Line, Twitter, Instagram, Youtube dll. Selain itu pengguna mengakses social media juga untuk berbagai hal diantaranya, mengakses layanan public, transaksi online, pekerjaan, hiburan, dan politik.[1]

Twitter merupakan salah satu media social yang popular digunakan oleh masyarakat sebagai ruang ekspresi generasi muda, khususnya para remaja. Berdasarkan laporan We Are Social jumlah pengguna Twitter tahun 2022 di Indonesia mencapai 18,45 juta pengguna. Algoritma pada Twitter akan menampilkan berita atau tweet yang terbaru terlebih dahulu dibandingkan dengan tweet yang sudah lama[2].

Resesi merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan perubahan keadaan ekonomi pada suatu negara yang melambat atau turun secara terus menerus. Adanya isu ini menjadikan ramai tanggapan pro-kontra netizen terhadap isu resesi 2023.

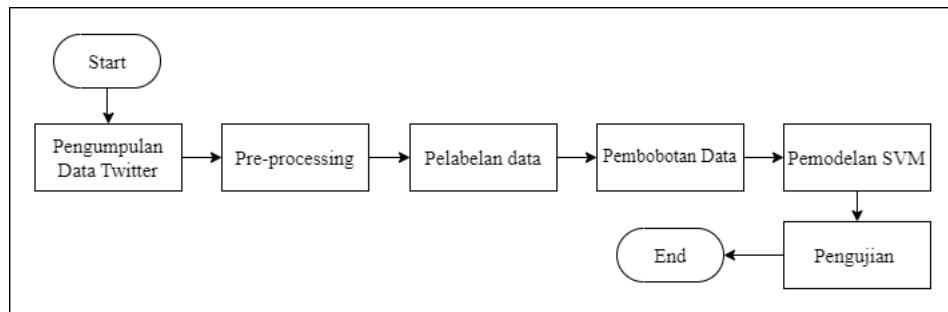
Sentimen analisis atau *opinion mining* merupakan sebuah proses memahami, mengekstraksi suatu data atau text digital untuk mendapatkan sebuah informasi sentimen yang kemudian dianalisis untuk menentukan nada pesan positif atau negatif[3].

Penelitian terdahulu terkait analisis sentimen pernah dilakukan oleh Nur Fitriyah et al.,(2020) dalam penelitiannya penulis mengklasifikasikan gojek pada media social twitter menggunakan klasifikasi *support vector machine* dengan evaluasi model validasi silang 10 kali lipat serta kernel linier dan kernel RBF. Hasil pelabelan data secara manual menghasilkan tingkat akurasi keseluruhan sebesar 79,19% dan akurasi kappa 16,52% [4]. Penelitian terdahulu juga pernah dilakukan oleh Dedi Darwis et al.,(2020) Penelitian ini penulis melakukan penerapan analisis sentimen terhadap data twitter KPK Republik Indonesia menggunakan confusion matrix melalui library SVM, penelitian ini menggunakan scikit–lern machine learning pada python versi 3.7.6 dan menghasilkan akurasi sebesar 82% [5]. Penelitian terkait juga pernah dilakukan oleh Dian Siti Utami et al.,(2021). Penelitian ini membahas tentang analisis sentimen pinjaman online pada twitter menggunakan metode algoritma *support vector machine*, pengujian ini menggunakan cros validation atau validasi silang dan menghasilkan akurasi 62.99%[6]

Pada penelitian ini penulis akan melakukan sentimen analisis tanggapan netizen terhadap berita resesi 2023 dengan algoritma SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) untuk menentukan apakah tanggapan tersebut bersentimen positif atau negatif.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, dataset penelitian yang digunakan diambil dari data teks public pada media social twitter berbahasa Indonesia. Data teks berupa komentar atau *tweet* dari pengguna media social twitter[7]. Data tersebut diambil menggunakan API twitter yang di proses oleh aplikasi RapidMiner. Tahap penelitian terdiri dari tahap crawling data, preprocessing, pembobotan, klasifikasi, akurasi[8].



Gambar 1 Tahap Penelitian

2.1 Pengambilan data

Crawling merupakan proses pengambilan data dari twitter dan berfungsi untuk mengumpulkan dataset yang akan diproses oleh RapidMiner [9]. Untuk dapat menggunakan API twitter maka terlebih dahulu untuk mendaftar pada akun twitter developer, kemudian pendaftar akan mendapatkan token untuk dapat masuk ke API twitter. Pencarian atau crawling data dilakukan dengan keyword pencarian resesi ekonomi 2023 yang diakuisisi datanya, kemudian data tersebut akan diolah dan di klasifikasikan menjadi opini positif atau opini negative[10]. Data yang diperoleh menggunakan Teknik crawling ini berjumlah 2000 tweet.

2. 2 Preprocessing

Data yang diambil merupakan data unstruktur sehingga perlu dilakukan preprocessing[11]. Dalam proses ini kumpulan data dilakukan preprocessing untuk melakukan transformasi data [12]. Tahap ini dilakukan penyiapan data teks dikarenakan masih memiliki beberapa permasalahan seperti data duplikat, *noise* dll

a. *Cleansing*

Cleansing data merupakan proses pembersihan data yang baru saja di ambil dari twitter. Pada proses tersebut data baru yang diperoleh dari hasil crawling akan terdapat beberapa teks yang tidak digunakan seperti hashtag, url, @, retweet dan lain sebagainya, maka dari itu perlu dilakukan proses cleansing.

b. *Casefolding*

Pada proses *casefolding* ini dilakukan penyetaraan huruf besar dan huruf kecil, yaitu dengan mengubah semua huruf besar menjadi huruf kecil.

c. *Tokenizing*

Pada tahap ini proses *tokenizing* dilakukan dengan memotong kalimat menjadi kata yang terpisah, sehingga setiap kata yang dapat dilakukan pengecekan satu persatu pada langkah selanjutnya.

d. *Stopword*

Tahap ini merupakan tahap mengambil kata-kata penting dari hasil *tokenizing*. Proses ini menghilangkan kata yang tidak memiliki makna seperti contoh “yang”, “di”, “ke” dan lain sebagainya.

e. *Stemming*

Stemming merupakan proses tahap pencarian kata dasar dari hasil *stopword* yaitu bekerja

dengan membuang kata – kata imbuhan seperti contoh “me-kan”, “ber-kan” dan lain sebagainya.

2.3 Pelabelan Data

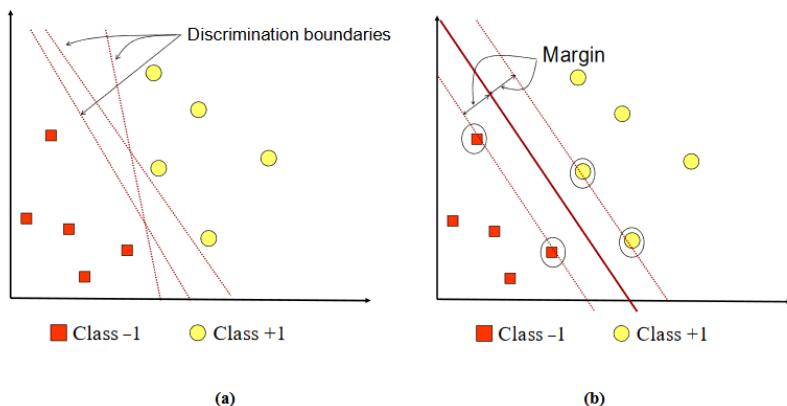
Pada proses ini data *tweet* hanya membagi kedalam kelas positif dan kelas negatif. Penilaian parameter pada label positif mengandung kalimat – kalimat yang baik, seperti pujian, optimis, semangat, dukungan dan lain sebagainya[13]. Dan kalimat negatif adalah kalimat yang mengandung kalimat kurang baik seperti hinaan, putus asa, cacian, ejekan dan lain sebagainya.

2.4 Pembobotan Data

Setelah dilakukan data preprocessing selanjutnya akan dilakukan pembobotan setiap kata atau *term weighting*. Dalam proses ini term/kata akan diketektorisasi menjadi bentuk numerik dikarenakan dalam pengklasifikasian hanya dapat dilakukan dalam bentuk numerik saja[13]. Tujuan dari pembobotan TF-IDF yaitu kata/term yang terdapat pada dokumen menghasilkan label atau sentimen dan untuk menentukan nilai atau bobot pada sebuah term berdasarkan tingkat kepentingan dalam dokumen[14] .

2.5 Support Vector Machine

Dalam proses klasifikasi ini digunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) guna mengenali pola data training, proses klasifikasi ditentukan menjadi 2 kelas yaitu positif dan negatif[15]. Kemudian dataset dibagi menjadi data training dan data testing.

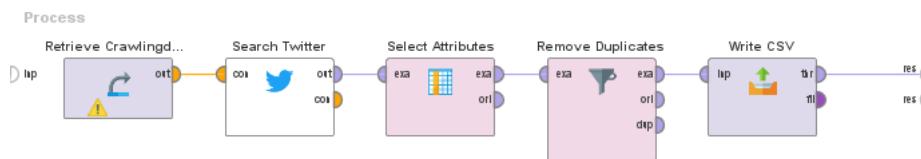


Gambar 2 Ilustrasi Support Vector Machine

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan data

Proses pengambilan data dilakukan dengan cara crawling dan menghasilkan 2000 data komentar tweet pada twitter yang di ambil dengan memanfaatkan API twitter dengan bantuan aplikasi RapidMiner Studio[16]. Pengumpulan data dilakukan dengan *keyword* “resesi 2023” hasilnya mendapat 2000 data tweet yang kemudian dilakukan *remove duplikasi* untuk menghilangkan *tweet* yang duplikat, kemudian data tersebut dapat disimpan dalam file .csv atau .excel.



Gambar 3 Ilustrasi Pengumpulan Data

Berikut adalah contoh dokumen hasil crawling dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Hasil Crawling
Ancaman resesi global pada 2023 menyebabkan permintaan industri padat karya menurun sehingga banyak yang mengambil langkah PHK. https://t.co/GJje8VPxWe
RT @sahabatganjar: Gubernur Jawa Tengah (Jateng) Ganjar Pranowo telah menyiapkan strategi untuk menghadapi potensi krisis pangan pada 2023...
@ainunrozi Gara gara ada nya Tahun gelap di 2023 atau bisa di sebut dengan resesi. Gua jajan cilok aja udah diomelin sama suami, suami bilang " INGET, JANGAN BOROS BOROS.. TAHUN DEPAN NYARI DUIT SUSAH, BAHAN POKOK NAIKK YA elaaaa bangggg, cuma goceng dah di ceramahin..

Table 1 Ilustrasi Hasil Crawling Twitter

3.2 Pelabelan Data

Setelah dilakukan proses preprocessing data kemudian dilakukan pelabelan data secara manual dengan jumlah data 300 masing - masing sebagai data uji dan data latih. Berikut adalah hasil contoh pelabelan data.

@erickthohir optimis Indonesia nisa melewati resesi 2023 #BangkitBersamaET https://t.co/izBMWe4HUL	Positif
Ekonomi Indonesia di Tahun 2023 diperkirakan tidak akan mengalami resesi. https://t.co/4yLo4qrGGU	Positif
Dengan terus mendorong ekspor SDA dalam bentuk jadi, @erickthohir optimis Indonesia bisa lewati resesi 2023. #BangkitBersamaET https://t.co/5MbtkjgIf	Positif
RT @Andreansyah_088: Menteri BUMN @erickthohir;Optimisme ini tetap harus kita bangun,dan saya yakin ekonomi nasional tetap akan tumbuh di a...	Positif
@Tery44117487 @dja_ndaf @OpungituKakek @abu_waras Banyak baca dan belajar ekonomi Pak klo mau tau indikasi resesi global, yg pasti akan berdampak ke Indonesia. Layoff karyawan Goto/Shoppee, buruh pabrik sudah mulai dikurangi jam kerjanya, krisis energi Eropa, zero covid policy di China, fed rate naik, balik lg ke sy Q1-Q2 2023?	Negatif
@rwodeo optimis bisa hadapi resesi 2023	Positif

Gencar dgn inflasi dan prediksi resesi yg mengerikan di tahun 2023 ? #KinerjaBRIQ3	Negatif
---	---------

Table 2 Ilustrasi Pelabelan Data

3.3 Proses *Cleansing*

Setelah data dilakukan pelabelan kemudian data dilakukan proses *cleansing* yang merupakan proses pembersihan data[17]. Pada proses tersebut data baru yang diperoleh dari hasil crawling akan terdapat beberapa teks yang tidak digunakan seperti hastag, url, @, retweet dan lain sebagainya, maka dari itu perlu dilakukan proses *cleansing*.

Data Crawling Ancaman resesi global pada 2023 menyebabkan permintaan industri padat karya menurun sehingga banyak yang mengambil langkah PHK. https://t.co/GJje8VPxWe	
Cleansing Ancaman resesi global pada 2023 menyebabkan permintaan industri padat karya menurun sehingga banyak yang mengambil langkah PHK	

Table 3 Proses Cleaning

3.4 Preprocessing

Text preprocessing merupakan proses mengubah data yang sebelumnya belum terstruktur/tidak terstruktur menjadi sebuah data yang tersusun[18]. Pada proses *preprocessing* terdapat beberapa subproses antaralain yaitu *tokenizing*, *casefolding*, filter token dan *stopword*[19].



Gambar 4 Operator Preprocessing

Berikut adalah contoh data *preprocessing*

Casefolding ancaman resesi global pada 2023 menyebabkan permintaan industri padat karya menurun sehingga banyak yang mengambil langkah phk	
Tokenizing ['ancaman' 'resesi' 'global' 'pada' '2023' 'menyebabkan' 'permintaan' 'industri' 'padat' 'karya' 'menurun' 'sehingga' 'banyak' 'yang' 'mengambil' 'langkah' 'phk']	
Stopword	

['ancaman' 'resesi' 'global' '2023' 'menyebabkan' 'permintaan' 'industri' 'padat' 'karya' 'menurun' 'banyak' 'mengambil' 'langkah' 'phk']

Stemming

['ancam' 'resesi' 'global' '2023' 'sebab' 'minta' 'industri' 'padat' 'karya' 'turun' 'banyak' 'ambil' 'langkah' 'phk']
--

Table 4 Preprocessing

3.4 Pembobotan TDF-IDF

TF-IDF merupakan suatu metode algoritma yang berguna untuk menghitung bobot setiap kata yang umum digunakan. Metode ini juga terkenal efisien, mudah dan memiliki hasil yang akurat[20]. Metode ini akan menghitung nilai Term Frequency (TF) dan Inverse Document Frequency (IDF) pada setiap token (kata) di setiap dokumen dalam korpus. Secara sederhana, metode TF-IDF digunakan untuk mengetahui berapa sering suatu kata muncul di dalam dokumen[21].

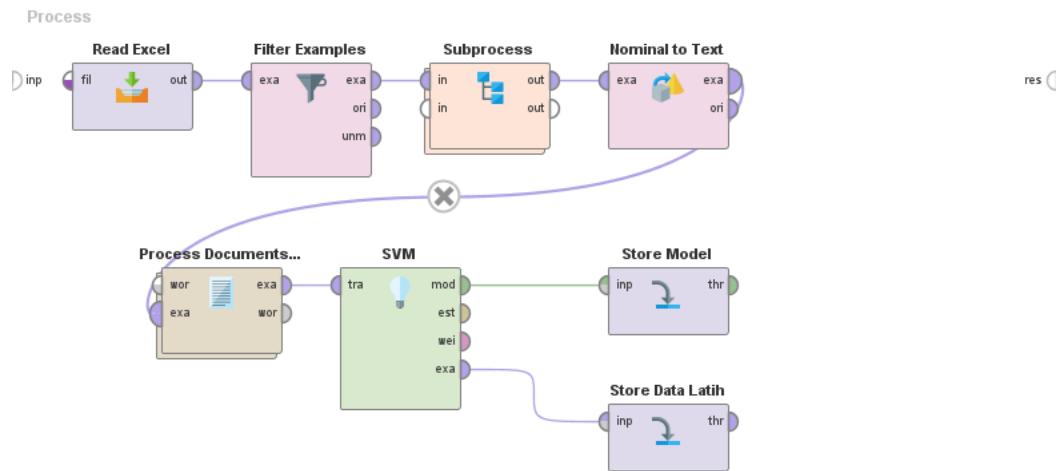
Row No.	Sentimen	ancam	ancaman	andalan	angka	anjay	anjok	ansar
207	Negatif	0	0	0	0	0	0	0
208	Positif	0	0.232	0	0	0	0	0
209	Negatif	0	0	0	0	0	0	0
210	Negatif	0	0.154	0	0	0	0	0
211	Positif	0	0	0	0.275	0	0	0
212	Positif	0	0	0	0.275	0	0	0
213	Negatif	0	0.154	0	0	0	0	0
214	Negatif	0	0	0	0	0	0	0
215	Negatif	0	0.175	0	0	0	0	0
216	Negatif	0	0	0	0	0	0	0
217	Negatif	0	0	0	0	0	0	0
218	Negatif	0	0	0	0	0	0	0

ExampleSet (300 examples, 1 special attribute, 959 regular attributes)

Gambar 5 Proses Pembobotan TDF

3.5 Pemodelan SVM

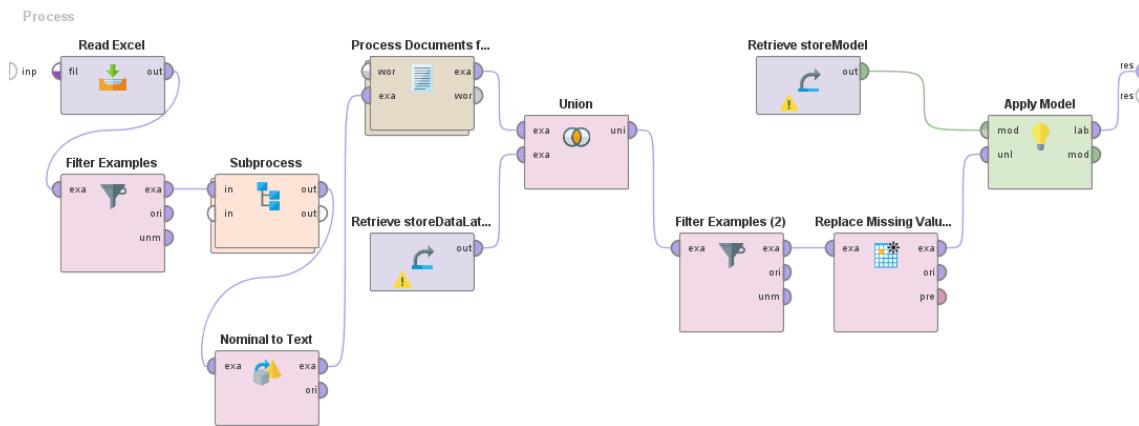
Pada proses ini melibatkan teknik data mining dengan algoritma klasifikasi menggunakan RapidMiner Studio Educational 9.10[22].Hasil pengujian model yang dilakukan adalah mengklasifikasi tweet positif dan tweet negatif menggunakan algoritma *Support Vector Machine*[23]. Data yang di ujikan sebanyak 150 data positif dan 150 data negatif.



Gambar 6 Pemodelan SVM

3.4 Pengujian

Setelah mengetahui akurasi algoritma SVM kemudian dilakukan analisis sentimen terhadap data latih dan data model yang sudah dibuat[24]. Algoritma SVM akan memprediksi setiap opini yang belum memiliki kelas[25]. Apakah opini tersebut termasuk dalam kelas positif atau kelas negatif berdasarkan pemodelan yang sudah dibuat sebelumnya.



Gambar 7 Pengujian Analisis

Hasil dari sentimen analisis, algoritma *support vector machine* mampu melakukan analisis sentimen terhadap tweet yang belum di labeli dapat dilihat pada gambar 8.

Row No.	Sentimen	prediction(S...)	confidence(...)	confidence(...)	text	aamin	abdul	abdu
1	?	Negatif	0.483	0.517	persepsi pub...	0	0	0
2	?	Negatif	0.461	0.539	anjir beneran...	0	0	0
3	?	Positif	0.571	0.429	uji taji prospe...	0	0	0
4	?	Positif	0.732	0.268	pemerintah p...	0	0	0
5	?	Positif	0.728	0.272	langkah indo...	0	0	0
6	?	Negatif	0.480	0.520	orang bilang ...	0	0	0
7	?	Negatif	0.477	0.523	arah kebjaka...	0	0	0
8	?	Positif	0.726	0.274	sandi bagika...	0	0	0
9	?	Positif	0.558	0.442	panwisata un...	0	0	0
10	?	Positif	0.505	0.495	terungkap str...	0	0	0
11	?	Negatif	0.460	0.540	pariwisata un...	0	0	0
12	?	Negatif	0.488	0.512	yuk simak sel...	0	0	0
13	?	Neutrik	0.400	0.601	liat dulu nih...	0	0	0

Gambar 8 Hasil analisis

3.5 Hasil Akurasi

accuracy: 98.67%			
	true Positif	true Negatif	class precision
pred. Positif	149	3	98.03%
pred. Negatif	1	147	99.32%
class recall	99.33%	98.00%	

Gambar 9 Hasil Akurasi

Hasil pengujian data latih menggunakan metode SVM menghasilkan Accurasy sebesar 98.67%, nilai Recall Positif sebesar 99.33%, nilai Recall Negatif sebesar 98.00%, nilai Precision Positif sebesar 98.03% dan nilai Precision Negatif sebesar 99.32%. Data latih sebanyak 300 data sebanyak 149 data terprediksi Positif dan 1 data terprediksi Negatif. Untuk hasil prediksi sentiment negative terdapat 147 data dan 3 data terprediksi positif.

3.6 Wordcloud

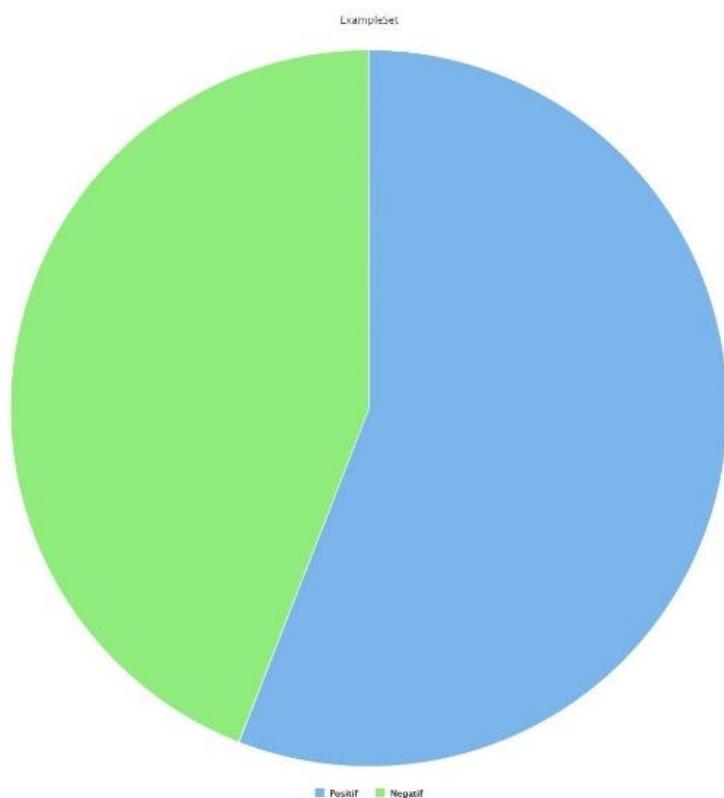
Wordcloud merupakan visualisasi kata – kata yang sering banyak muncul dalam suatu data, berikut yang paling besar merupakan kata yang sering muncul.



Gambar 10 Wordcould

3.7 Hasil Prediksi

Dari proses sentimen analisis yang dilakukan dengan 667 data uji, dihasilkan prediksi sebanyak 373 Sentimen Positif dan 294 Sentimen Negatif. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 11 Hasil Sentimen Analisis

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, hasil analisis sentimen yang dominan adalah sentimen Positif. Hasil ini menunjukkan bahwa masyarakat menanggapi secara positif terkait berita resesi 2023. Data ini dapat menjadi acuan bagi masyarakat terhadap berita seramnya resesi di media sosial

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sentimen masyarakat terkait isu resesi 2023 menunjukkan nilai akurasi 98.67% nilai Recall Positif sebesar 99.33%, nilai Recall Negatif sebesar 98.00%, nilai Precision Positif sebesar 98.03% dan nilai Precision Negatif sebesar 99.32%. Data latih sebanyak 300 data sebanyak 149 data terprediksi Positif dan 1 data terprediksi Negatif. Untuk hasil prediksi sentimen negative terdapat 147 data dan 3 data terprediksi positif. Dari proses sentimen analisis dengan 667 data uji, dihasilkan prediksi sebanyak 373 Sentimen Positif dan 294 Sentimen Negatif. Disimpulkan bahwa sentimen terhadap isu resesi 2023 positif lebih besar dibandingkan sentimen negative.

5. SARAN

Dalam penelitian ini sumber data yang digunakan hanya berasal dari satu sumber media social, yakni media social twitter. Hal ini dapat menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya dengan menggunakan sumber data media social lainnya yang berbeda. Peneliti selanjutnya disarankan untuk menambahkan metode klasifikasi lainnya agar dapat menghasilkan perbandingan nilai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dadang Iskandar Mulyana, M.Kom selaku dosen pembimbing dan semua pihak yang telah terlibat dan memberi dukungan, nasehat dan saran terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Nooraeni, A. Fikri Fadhilah I, H. Dwi, S. Fatimatul, S. Pertiwi, dan Y. Ronaldias, “Analisis Sentimen Data Twitter Mengenai Isu RUU KPK Dengan Metode Support Vector Machine (SVM),” vol. 22, no. 1, 2020, doi: 10.31294/p.v21i2.
- [2] Slamin, Universitas Negeri Jember, Institute of Electrical and Electronics Engineers. Indonesia Section, Institute of Electrical and Electronics Engineers. Indonesia Section. Computer Society Chapter, dan Institute of Electrical and Electronics Engineers, *Proceedings, 2019 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE 2019) : October 16th-17th 2019, Jember, Indonesia*.
- [3] M. Iqbal Ahmadi dkk, “SENTIMENT ANALYSIS ONLINE SHOP ON THE PLAY STORE USING METHOD SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM),” *Seminar Nasional Informatika*, vol. 2020.
- [4] N. Fitriyah, B. Warsito, D. Asih, dan I. Maruddani, “ANALISIS SENTIMEN GOJEK PADA MEDIA SOSIAL TWITTER DENGAN KLASIFIKASI SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM),” *JURNAL GAUSSIAN*, vol. 9, no. 3, hlm. 376–390, 2020, [Daring]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/gaussian/>
- [5] D. Darwis, E. Shintya Pratiwi, A. Ferico, dan O. Pasaribu, “PENERAPAN ALGORITMA SVM UNTUK ANALISIS SENTIMEN PADA DATA TWITTER KOMISI PEMBERANTASAN KORUPSI REPUBLIK INDONESIA,” 2020.
- [6] D. S. Utami dan A. Erfina, “Analisis Sentimen Pinjaman Online Di Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM),” 2021.
- [7] D. Auliya Agustina, S. Subanti, E. Zukhronah, P. Studi Statistika, dan U. Sebelas Maret, “Implementasi Text Mining Pada Analisis Sentimen Pengguna Twitter Terhadap Marketplace di Indonesia Menggunakan Algoritma Support Vector Machine,” 2020.
- [8] N. Öztürk dan S. Ayvaz, “Sentiment analysis on Twitter: A text mining approach to the Syrian refugee crisis,” *Telematics and Informatics*, vol. 35, no. 1, hlm. 136–147, Apr 2018, doi: 10.1016/j.tele.2017.10.006.
- [9] G. Song, “Sentiment analysis of Japanese text and vocabulary learning based on natural language processing and SVM,” *J Ambient Intell Humaniz Comput*, 2021, doi: 10.1007/s12652-021-03040-z.
- [10] W. Budiharto dan M. Meiliana, “Prediction and analysis of Indonesia Presidential election from Twitter using sentiment analysis,” *J Big Data*, vol. 5, no. 1, Des 2018, doi: 10.1186/s40537-018-0164-1.
- [11] H. Tuhuteru dan U. Kristen Indonesia Maluku Jl Ot Pattimaipauw, “Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Pembatasan Sosial Berksala Besar Menggunakan Algoritma Support Vector Machine.”
- [12] R. Sandoval-Almazan dan D. Valle-Cruz, “Sentiment Analysis of Facebook Users Reacting to Political Campaign Posts,” *Digital Government: Research and Practice*, vol. 1, no. 2, Apr 2020, doi: 10.1145/3382735.
- [13] A. J. Putri, A. S. Syafira, M. E. Purbaya, dan D. Purnomo, “Analisis Sentimen E-Commerce Lazada pada Jejaring Sosial Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector

- Machine,” *Jurnal TRINISTIK: Jurnal Teknik Industri, Bisnis Digital, dan Teknik Logistik*, vol. 1, no. 1, hlm. 16–21, Mar 2022, doi: 10.20895/trinistik.v1i1.447.
- [14] O. Almatrafi, S. Parack, dan B. Chavan, “Application of location-based sentiment analysis using twitter for identifying trends towards indian general elections 2014,” dalam *ACM IMCOM 2015 - Proceedings*, Jan 2015. doi: 10.1145/2701126.2701129.
- [15] H. C. Husada dan A. S. Paramita, “Analisis Sentimen Pada Maskapai Penerbangan di Platform Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM),” *Teknika*, vol. 10, no. 1, hlm. 18–26, Feb 2021, doi: 10.34148/teknika.v10i1.311.
- [16] IEEE Staff, *2018 IEEE International Conference on Internet of Things and Intelligence System (IOT AIS)*. IEEE, 2018.
- [17] T. Fazar Tri Hidayat dan dan Azhari Ali Ridha, “Analisis Sentimen Pemindahan Ibu Kota Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine”.
- [18] A. P. Giovani, A. Ardiansyah, T. Haryanti, L. Kurniawati, dan W. Gata, “Analisis Sentimen Aplikasi Ruang Guru Di Twitter Menggunakan Algoritma Klasifikasi,” *Jurnal Tekninfo*, vol. 14, no. 2, hlm. 115, Jul 2020, doi: 10.33365/jti.v14i2.679.
- [19] G. A. Buntoro, “Analisis Sentimen Calon Gubernur DKI Jakarta 2017 Di Twitter,” 2017. [Daring]. Available: <https://t.co/jrvaMsgBdH>
- [20] K. A. Padhana dan M. Sadikin, “Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Kondisi Perekonomian di Indonesia Pada Masa Pandemi 2020,” *Jurnal Ilmu Teknik dan Komputer*, vol. 5, no. 2, 2021.
- [21] A. Rahman Isnain, A. Indra Sakti, D. Alita, dan N. Satya Marga, “SENTIMEN ANALISIS PUBLIK TERHADAP KEBIJAKAN LOCKDOWN PEMERINTAH JAKARTA MENGGUNAKAN ALGORITMA SVM,” *JDMSI*, vol. 2, no. 1, hlm. 31–37, 2021, [Daring]. Available: <https://t.co/NfhnfMjtXw>
- [22] A. Novantirani, M. S. Kania Sabariah, dan V. Effendy, “Analisis Sentimen pada Twitter untuk Mengenai Penggunaan Transportasi Umum Darat Dalam Kota dengan Metode Support Vector Machine.”
- [23] P. Arsi dan R. Waluyo, “Analisis Sentimen Wacana Pemindahan Ibu Kota Indonesia Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM),” vol. 8, no. 1, hlm. 147–156, 2021, doi: 10.25126/jtiik.202183944.
- [24] P. Amira Sumitro dkk., “Terbit online pada laman web jurnal: <https://ejurnalunsam.id/index.php/jicom/> Analisis Sentimen Terhadap Vaksin Covid-19 di Indonesia pada Twitter Menggunakan Metode Lexicon Based”, [Daring]. Available: <https://developer.twitter.com>
- [25] “4.2017 Analisis Waktu nyata dari acara trending teratas di twitter ; Pendekatan Berbasis Leksikon”.