

Penerapan Algoritma *Support Vector Machine* Untuk Analisis Sentimen Kebijakan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat

Jovan Aditya Pangestu

Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia

if18.jovanpangestu@mhs.ubpkarawang.ac.id

Yana Cahyana

Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia

yana.cahyana@ubpkarawang.ac.id

Hilda Yulia Novita

Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, Indonesia

hilda.yulia@ubpkarawang.ac.id

Abstract — Pandemi virus Corona yang menyerang Indonesia membuat pemerintah Indonesia menerapkan kebijakan-kebijakan. Salah satu kebijakan yang dibuat oleh pemerintah Indonesia adalah kebijakan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat atau yang biasa disebut sebagai PPKM. Tujuan dari kebijakan tersebut adalah untuk mengurangi angka virus Corona. Akan tetapi dalam menerapkannya tersebut menimbulkan kontroversial sehingga mengundang banyak kalangan untuk memberikan opininya terhadap kebijakan yang diterapkan pemerintah Indonesia. Keterbatasan tempat membuat masyarakat sulit memberikan opininya sehingga media sosial dipilih sebagai tempat untuk menyampaikan opininya. Salah satu media sosial yang digunakan untuk menyampaikan opininya adalah Twitter. Masyarakat dalam memberikan opininya belum diketahui sentimen tersebut apakah positif atau negatif. Dalam penelitian ini algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dipilih untuk melakukan analisa sentimen atau klasifikasi terhadap kebijakan PPKM. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa algoritma SVM dengan menggunakan 17.281 yang dibagi menjadi 80% untuk ada *training* dan 20% data *test* mendapatkan mayoritas sentimen positif. Evaluasi yang dilakukan dengan menggunakan *Confusion Matrix* memperoleh hasil akurasi sebesar 89.58%, *recall* sebesar 86.73%, dan *precision* 86.85% yang artinya hasil tersebut baik.

Kata Kunci — analisis sentimen, PPKM, Twitter

1. PENDAHULUAN

Pandemi virus Corona yang menyerang negara Indonesia membuat pemerintah menerapkan kebijakan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM). Kebijakan yang diterapkan pemerintah membuat banyak masyarakat berbeda pandangan tentang PPKM. Banyak dari masyarakat yang menyampaikan pendapat mereka pada media sosial. Media sosial adalah tempat yang digunakan untuk berpendapat ataupun berekspresi tentang bermacam topik [1]. Banyak media sosial yang ada di internet, salah satunya adalah Twitter.

Media sosial Twitter juga sering digunakan untuk berpendapat atau berekspresi. Masyarakat yang menyatakan pandangan dan respons mereka terhadap PPKM melalui Twitter masih belum diketahui sentimen tersebut apakah sentimen positif atau negatif. Hasil dari analisis sentimen nanti dapat digunakan sebagai bahan evaluasi ke depannya bagi pemerintah untuk menerapkan kebijakan selanjutnya.

Analisis sentimen berfungsi untuk menemukan suatu pola selanjutnya dikelompokkan ke dalam sentimen positif atau negatif [2]. Penelitian yang membahas tentang analisis sentimen tentang PT. Garuda Indonesia (Persero) dikelompokkan menjadi kelas positif dan negatif menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) mendapatkan hasil akurasi linear 88.75% dan polynomial 75.625% [3]. Penelitian selanjutnya tentang analisis sentimen tentang pinjaman *online* menggunakan algoritma SVM mendapatkan hasil akurasi 62.00% [4]. Penelitian yang membahas analisis sentimen tentang isu vaksin Covid-19 di Indonesia dengan menggunakan SVM mendapatkan akurasi 84.4% [5]. Penelitian selanjutnya analisis sentimen kebijakan Kemdikbud pada Instagram tentang bantuan kuota internet. Penelitian tersebut menggunakan algoritma SVM dan mendapatkan hasil akurasi 79.67% [6]. Penelitian selanjutnya untuk mengetahui bagaimana sentimen publik terkait kebijakan *lockdown* pemerintah Jakarta dengan SVM mendapatkan hasil akurasi 74% [7].

Penelitian ini akan menambah proses normalisasi kata dan *Lemmatizing* pada tahap *Text Preprocessing*. Proses tersebut diharapkan dapat memperoleh hasil yang baik. Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian dengan judul “Analisis Sentimen Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat Pada Twitter Menggunakan Algoritma *Support Vector Machine*” diharapkan dapat membantu.

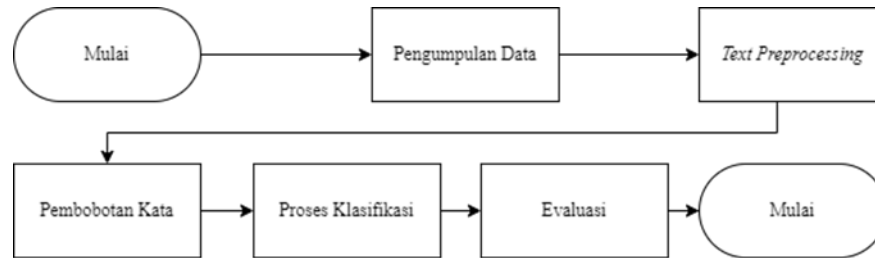
II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Tweet dari para pengguna Twitter yang berkaitan dengan kata PPKM yang diambil pada saat terjadinya PPKM Mikro, yaitu pada tanggal 11 Maret 2021 sampai 23 Juni 2021 sebanyak 50.000 Tweet. Objek tersebut nantinya akan diklasifikasikan ke dalam sentimen positif dan negatif.

B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian digambarkan dalam bentuk diagram alir pada Gambar 1. Penelitian dimulai dari pengumpulan data. Selanjutnya, data tersebut dilakukan *Text Preprocessing* agar terstruktur dan menghilangkan *noise* atau derau. Setelah itu dilakukan pembobotan kata dengan TF-IDF. Lalu, proses klasifikasi menggunakan algoritma SVM dan terakhir proses evaluasi dengan menggunakan *Confusion Matrix*.



Gambar 1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan secara bertahap, dimulai dari pengumpulan data, *Text Preprocessing*, pembobotan kata, proses klasifikasi, dan evaluasi. Pengumpulan data diambil dari media sosial Twitter yang mengandung kata PPKM. Data yang telah diambil akan masuk pada tahap *Text Preprocessing*, yaitu proses pembersihan data. Proses pembobotan kata, yaitu proses pengubahan data teks menjadi data numerik. Proses selanjutnya merupakan proses klasifikasi menggunakan SVM dan proses evaluasi untuk mengukur tingkat akurasi.

C. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan Tweet berbahasa Indonesia pada media sosial Twitter yang membahas mengenai PPKM. Data diambil pada tanggal 11 Maret 2021 sampai 23 Juni 2021 tanggal tersebut dipilih karena bertepatan dengan PPKM Mikro

D. Text Preprocessing

Data yang sudah dikumpulkan belum bisa langsung digunakan untuk klasifikasi dikarenakan data tersebut masih kotor. Tahapan *Text Preprocessing* bertujuan untuk membersihkan data serta mengurangi volume data. Terdapat beberapa tahapan pada *Text Preprocessing*, sebagai berikut:

1) Penghapusan Data

Tweet yang memiliki kalimat yang duplikat akan dihapus sehingga hanya Tweet sentimen positif dan negatif yang masuk pada langkah berikutnya, proses akan lebih cepat karena data sudah berkurang.

2) Case Folding

Case folding merupakan proses untuk mengubah huruf menjadi kecil. Proses ini dilakukan karena tidak semua Tweet yang ada pada data memiliki huruf kecil semua.

3) Cleansing

Proses *Cleansing*, yaitu proses pembersihan pada Tweet seperti tanda baca, angka, URL, tagar, emotikon, dan *mention*. Proses ini dilakukan agar Tweet memiliki huruf saja.

4) Normalisasi Kata

Normalisasi kata merupakan proses pengubahan kata-kata yang tidak baku seperti singkatan dan bahasa gaul menjadi baku. Contohnya seperti kata “knp” menjadi kata “kenapa”, kata “gpp” menjadi “tidak apa-apa”, dan yang lainnya.

5) Tokenizing

Proses ini merupakan proses pemisahan kata pada kalimat. Tujuan dari proses ini adalah untuk mempermudah proses pada tahap selanjutnya. Umumnya setiap kata akan dipisahkan dengan karakter spasi.

6) Stopword Removal

Tahap ini merupakan tahap selanjutnya setelah proses *Tokenizing* selesai. Tahapan ini akan mengambil kata penting dari hasil *Tokenizing* dan menghilangkan *stopwords*. *Stopwords* adalah kata-kata yang tidak deskriptif dan bukan kata penting. Beberapa contoh kata-kata pada *stopwords*, yaitu “yang”, “di”, “ini”, “sudah”, dan yang lainnya.

7) Lemmatizing

Lemmatizing merupakan sebuah proses mengubah suatu kata menjadi kata dasar dengan mengetahui isi dari kata tersebut. Berbeda dengan *stemming* yang beroperasi pada satu kata tanpa mengetahui isi dari kata tersebut. Contoh kalimat “orang itu membelikannya sebuah makanan untuk ikannya” dengan menggunakan *stemming* akan menghasilkan “orang itu beli buah makan untuk ikan” sedangkan dengan *lemmatizing* akan menghasilkan “orang itu beli sebuah makan untuk ikannya.

E. Pembobotan Kata

Tahap selanjutnya adalah menghitung bobot dari setiap kata berdasarkan banyaknya kata yang sering muncul pada dokumen. Pembobotan kata ini juga mengubah data teks menjadi data numerik agar nantinya bisa diproses oleh algoritma. Metode yang digunakan pada tahapan ini adalah TF-IDF. TF-IDF merupakan statistik numerik yang dapat menunjukkan kata kunci dengan kata tertentu. TF-IDF juga dapat mengetahui kata apa saja yang sering muncul. *Term Frequency-Invers Document Frequency* (TF-IDF) adalah proses perubahan data dari data tekstual menjadi data numerik. TF-IDF memiliki dua perhitungan *Term Frequency* (TF) dan *Invers Document Frequency* (IDF).

F. Proses Klasifikasi

Pada tahapan ini akan menggunakan algoritma SVM untuk melakukan proses klasifikasi berdasarkan bobot nilai yang telah dilakukan sebelumnya. Algoritma SVM berguna untuk melakukan klasifikasi pada suatu data pembelajaran. Ada beberapa tahapan algoritma SVM, sebagai berikut:

1. Memasukkan data ke ruang dimensi.
2. Mencari margin terbaik pada *support vector*.
3. Menentukan *hyperplane*.
4. Melakukan klasifikasi dengan menggunakan *kernel* linear.

Pada penelitian ini akan mengimplementasikan klasifikasi algoritma SVM dengan penyelesaian dalam bahasa pemrograman Python.

G. Evaluasi

Pengujian pada penelitian ini untuk mengevaluasi hasil dari algoritma yang digunakan. Metode evaluasi yang digunakan *Confusion Matrix*. Metode ini cukup membantu untuk proses analisis kualitas *classifier*. Pengujian akan menghitung nilai akurasi, *recall*, dan *precision*, yang akan ditampilkan dalam bentuk persentase.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan *library* Python yang bernama Snsrape. Data diambil sebanyak 50.000 Tweet yang mengandung kata PPKM dan diambil pada tanggal 11 Maret 2021 sampai 23 Juni 2021 tanggal tersebut dipilih karena bertepatan dengan PPKM Mikro.

Tabel 1 Hasil Pengumpulan Data

No	Kalimat
1	RI Pilih PPKM Lagi Ketimbang Lockdown, Nggak Ada Uang? Tapi kalau buat bancakan, tim2 suksesmu ada kan @jokowi https://t.co/oiQyylQo1c
2	#InfoTNIment Edisi 23 Juni 2021: Vaksinasi di Pelindo II dan 2 PPKM Mikro di Pantau Panglima TNI #p5tni #kapolri #ppkmmikro #serbuanvaksinasi #sidak #sinergitnipolri #bersamalawancovid19 https://t.co/Oh9YYTbcIB
3	@AlissaWahid kudu piye mb... kudu piye... ngak ngaruh mb ppkm mikro.. kui mung ilusi, ppkm mikro sopo seng ngawasi... ? Indonesia depopulation is in progress
4	RI Pilih PPKM Lagi Ketimbang Lockdown, Nggak Ada Uang? https://t.co/dKngKqLqXI
5	daerah yg tdk menerapkan PPKM mikro tetap menyelenggarakan PTM sesuai SKB 4 menteri.Namun pemda berwenang menghentikan PTM jk terdpt kasus c19 di

sekolah tsb.
 Trus anak yg sakit jd tgjwb siapa?
 Kemendikbud: Sekolah Tetap Wajib Beri Opsi Belajar Tatap Muka
<https://t.co/fsECS8oj0e>

...

50000 “TETAP PATUHI PROTOKOL KESEHATAN DI TENGAH PROGRAM PPKM
 MIKRO” #PolriPromoter #Poldakaltim #Kaltim #kamihumaspolri #thebestpol
<https://t.co/Jw1zBzwg6s>

B. Hasil Tahapan Text Preprocessing

Tahapan ini dilakukan proses pembersihan pada data yang nantinya akan dilakukan proses klasifikasi. Proses ini terdapat beberapa proses, yaitu penghapusan data, *case folding*, *cleansing*, normalisasi kata, *tokenizing*, *stopword removal*, dan *lemmatizing*. Tahapan ini juga mengurangi jumlah data yang awalnya memiliki data sebanyak 50.000 Tweet menjadi 17.281 Tweet. Proses ini dilakukan secara otomatis.

Tabel 2 Hasil Text Preprocessing

No	Proses	Sebelum	Sesudah
1	Penghapusan Data	RI Pilih PPKM Lagi Ketimbang Lockdown, Nggak Ada Uang? Tapi kalau buat bancakan, tim2 suksesmu ada kan @jokowi https://t.co/oiQyy1Qo1c	RI Pilih PPKM Lagi Ketimbang Lockdown, Nggak Ada Uang? Tapi kalau buat bancakan, tim2 suksesmu ada kan @jokowi https://t.co/oiQyy1Qo1c
2	Case Folding	RI Pilih PPKM Lagi Ketimbang Lockdown, Nggak Ada Uang? Tapi kalau buat bancakan, tim2 suksesmu ada kan @jokowi https://t.co/oiQyy1Qo1c	daerah yg tdk menerapkan ppkm mikro tetap menyelenggarakan ptm sesuai skb 4 mentri.Namun pemda berwenang menghentikan PTM jk terdpt kasus c19 di sekolah tsb. trus anak yg sakit jd tgjwb siapa? kemendikbud: Sekolah Tetap Wajib Beri Opsi Belajar Tatap Muka https://t.co/fsECS8oj0e
3	Cleansing	daerah yg tdk menerapkan ppkm mikro tetap menyelenggarakan ptm sesuai skb 4 mentri.namun pemda berwenang menghentikan ptm jk terdpt kasus c19 di sekolah tsb. trus anak yg sakit jd tgjwb siapa? kemendikbud: sekolah tetap wajib beri opsi belajar tatap muka https://t.co/fsecs8oj0e	daerah yg tdk menerapkan ppkm mikro tetap menyelenggarakan ptm sesuai skb 4 mentri.namun pemda berwenang menghentikan ptm jk terdpt kasus c19 di sekolah tsb. trus anak yg sakit jd tgjwb siapa? kemendikbud: sekolah tetap wajib beri opsi belajar tatap muka https://t.co/fsecs8oj0e
4	Normalisasi Kata	daerah yg tdk menerapkan ppkm mikro tetap menyelenggarakan ptm sesuai skb 4 mentri namun pemda berwenang menghentikan ptm jk terdpt kasus c di sekolah tsb trus anak yg sakit jd tgjwb siapa kemendikbud sekolah tetap wajib beri opsi belajar tatap muka	daerah yang tidak menerapkan ppkm mikro tetap menyelenggarakan ptm sesuai skb 4 mentri namun pemerintah daerah berwenang menghentikan ptm jk terdpt kasus c di sekolah tersebut terus anak yang sakit jadi tanggung jawab siapa kemendikbud sekolah tetap wajib beri opsi belajar tatap muka
5	Tokenizing	daerah yang tidak menerapkan ppkm mikro tetap menyelenggarakan ptm sesuai skb 4 mentri namun	[daerah, yang, tidak, menerapkan, ppkm, mikro, tetap, menyelenggarakan, ptm, sesuai, skb,

	pemerintah daerah berwenang menghentikan ptm jk terdpt kasus c di sekolah tersebut terus anak yang sakit jadi tanggung jawab siapa kemendikbud sekolah tetap wajib beri opsi belajar tatap muka	mentri, namun, pemerintah, daerah, berwenang, menghentikan, ptm, jk, terdpt, kasus, c, di, sekolah, tersebut, terus, anak, yang, sakit, jadi, tanggung, jawab, siapa, kemendikbud, sekolah, tetap, wajib, beri, opsi, belajar, tatap, muka]
6	<i>Stopword Removal</i>	[daerah, yang, tidak, menerapkan, ppkm, mikro, tetap, menyelenggarakan, ptm, sesuai, skb, mentri, namun, pemerintah, daerah, berwenang, menghentikan, ptm, jk, terdpt, kasus, c, di, sekolah, tersebut, terus, anak, yang, sakit, jadi, tanggung, jawab, siapa, kemendikbud, sekolah, tetap, wajib, beri, opsi, belajar, tatap, muka]
7	<i>Lemmatizing</i>	[daerah, menerapkan, ppkm, mikro, menyelenggarakan, ptm, sesuai, skb, mentri, pemerintah, daerah, berwenang, menghentikan, ptm, jk, terdpt, c, sekolah, anak, sakit, tanggung, kemendikbud, sekolah, wajib, opsi, belajar, tatap, muka]
		['daerah', 'terapi', 'ppkm', 'mikro', 'selenggara', 'ptm', 'suai', 'skb', 'mentri', 'perintah', 'daerah', 'wenang', 'henti', 'ptm', 'jk', 'terdpt', 'c', 'sekolah', 'anak', 'sakit', 'tanggung', 'kemendikbud', 'sekolah', 'wajib', 'opsi', 'ajar', 'tatap', 'muka']

C. Pembobotan Kata

TF-IDF atau pembobotan kata merupakan sebuah proses yang akan dihitung nilai bobotnya. Tahap ini memiliki fungsi untuk mengubah data teks menjadi data numerik. Pembobotan sebuah kata akan dinilai berdasarkan frekuensi munculnya kata pada sebuah kalimat atau dokumen, semakin besar bobot kata maka kata tersebut dianggap penting. Pembobotan kata ini menggunakan *library* dari Scikit-learn.

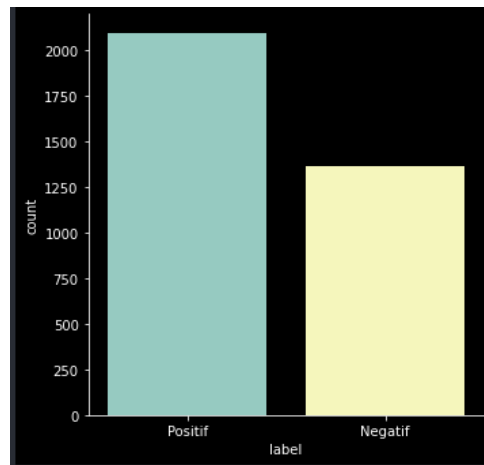
kata	tfidf
ppkm	727.047635
mikro	675.487957
covid	529.035965
giat	495.971802
masyarakat	406.135811
desa	347.342941
laksana	344.932388
sehat	322.757790
protokol	288.948463
polsek	277.699775

Gambar 2 Hasil Pembobotan Kata

Gambar 2 menunjukkan sepuluh kata yang sering muncul pada Tweet. Semakin sering muncul angkat tersebut maka hasil dari perhitungan TF-IDF akan semakin besar dan kata tersebut juga menjadi semakin penting.

D. Hasil Klasifikasi SVM

Tahap ini dilakukan untuk model klasifikasi dengan algoritma SVM. Algoritma SVM merupakan algoritma *supervised learning* yang memprediksi kelas label berdasarkan label yang sudah ada. Hasil dari pelatihan pada sebuah model yang memiliki pola untuk klasifikasi bisa digunakan untuk memprediksi label. Proses ini memiliki menggunakan data yang sudah memiliki label. Data sebelumnya sudah dilakukan pembagian data 80% atau 13.824 Tweet untuk data *training* dan 20% atau 3.457 Tweet untuk data *test*.

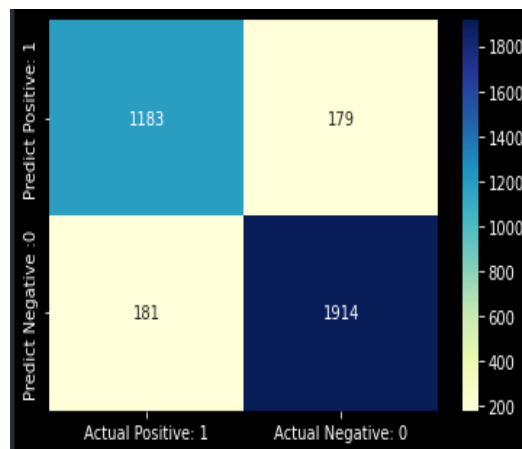


Gambar 3 Hasil Klasifikasi

Berdasarkan Gambar 3 sentimen positif memiliki 2.027 Tweet dan sentimen negatif 1.430 Tweet. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil dari klasifikasi yang dilakukan oleh algoritma SVM memiliki sentimen positif.

E. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk menguji suatu model dengan algoritma yang digunakan. Tahapan ini menggunakan *Confusion Matrix* yang banyak digunakan pada algoritma SVM. Proses ini berguna untuk menghitung seberapa besar tingkat akurasi, *recall* dan *precision*.

Gambar 4 Tabel *Confusion Matrix*

Berdasarkan Gambar 4 informasi dari hasil pengujian terhadap data testing maka dapat mencari nilai akurasi, *precision*, dan *recall* dengan rumus perhitungan di bawah ini.

- Akurasi digunakan untuk mengetahui seberapa akurat model dalam melakukan klasifikasi. Akurasi dapat dihitung dengan cara.

$$\text{Akurasi} = \frac{TP + TN}{TP + FP + FN + TN} \times 100\%$$

$$= \frac{1183 + 1914}{1183 + 179 + 181 + 1914} \times 100\%$$

$$= 89.58\%$$

- *Precision* menggambarkan akurasi antara data yang diminta dengan hasil prediksi yang diberikan oleh model. *Precision* dapat dihitung dengan cara.

$$\begin{aligned} Precision &= \frac{TP}{TP + FP} \times 100\% \\ &= \frac{1183}{1183 + 179} \times 100\% \\ &= 86.85\% \end{aligned}$$

- *Recall* digunakan untuk menggambarkan suatu model dalam menemukan kembali sebuah informasi. *Recall* dapat dihitung dengan cara.

$$\begin{aligned} Recall &= \frac{TP}{TP + FN} \times 100\% \\ &= \frac{1183}{1183 + 181} \times 100\% \\ &= 86.73\% \end{aligned}$$

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Tahap klasifikasi SVM pada kebijakan PPKM terhadap pengguna Twitter dengan data sebanyak 17.281 yang sudah melalui tahap *text preprocessing*. Data tersebut dibagi 80% atau 13.824 Tweet untuk data *training* dan 20% atau 3.457 Tweet untuk data *test*. Selanjutnya data tersebut akan diubah menjadi data numerik dengan menggunakan TF-IDF. Setelah diubah data tersebut akan diklasifikasikan dengan menggunakan SVM dengan *kernel* linear. Hasil dari algoritma SVM mendapatkan 2.027 Tweet dengan sentimen positif dan 1.430 Tweet dengan sentimen negatif yang artinya mayoritas sentimen adalah positif.
2. Hasil evaluasi dari *Confusion Matrix* dengan klasifikasi menggunakan algoritma SVM terhadap pengguna Twitter terkait kebijakan PPKM mendapatkan hasil akurasi 89.58%, *recall* 86.73%, dan *precision* 86.85% yang artinya hasil tersebut baik.

B. Saran

Penelitian lebih lanjut diharapkan dapat menambah tahapan baru lagi pada *Text Processing* untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan dataset yang lebih banyak. Pada penelitian selanjutnya juga dapat menerapkan algoritma yang berbeda sehingga bisa membandingkan hasil tersebut dengan algoritma SVM.

PENGAKUAN

Naskah ilmiah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Jovan Aditya Pangestu, dengan judul Analisis Sentimen Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat Pada Twitter Menggunakan Algoritma *Support Vector Machine* yang dibimbing oleh Yana Cahyana dan Hilda Yulia Novita.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. S. Mahardhika and E. Zuliarso, "Analisis Sentimen Terhadap Pemerintahan Joko Widodo Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Algoritma Naives Bayes Classifier," *Prosiding SINTAK 2018*, vol. 2, no. 2018, pp. 409–413, 2018.

- [2] A. F. Niasita, P. P. Adikara, and S. Adinugroho, "Analisis Sentimen Pembangunan Infrastruktur di Indonesia dengan Automated Lexicon Word2Vec dan Naive-Bayes," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 3, pp. 2673–2678, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [3] T. A. Prasetyarini, I. Ernawati, and N. Chamidah, "Analisis Sentimen Media Sosial Twitter Terhadap Maskapai Penerbangan PT Garuda Indonesia (Persero) Tbk Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM)," *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, vol. 1, no. 2, pp. 637–646, 2020.
- [4] D. S. Utami and A. Erfina, "Analisis Sentimen Pinjaman Online di Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)," *SISMATIK (Seminar Nasional Sistem Informasi dan Manajemen Informatika)*, vol. 1, no. 1, pp. 299–305, 2021.
- [5] Riyanto and A. Azis, "Application of the Vector Machine Support Method in Twitter Social Media Sentiment Analysis Regarding the Covid-19 Vaccine Issue in Indonesia," *Journal of Applied Data Sciences*, vol. 2, no. 3, pp. 102–108, 2021.
- [6] S. Rahmawati Hakim, M. Alfa Rizki, N. Fitri, Y. A. Rizkie, and R. Nooraeni, "Analisis Sentimen Pengguna Instagram Terhadap Kebijakan Kemdikbud Mengenai Bantuan Kuota Internet dengan Metode Support Vector Machine (SVM)," *Jurnal Matematika dan Statistika serta Aplikasinya*, vol. 8, no. 2, pp. 15–25, 2020.
- [7] A. R. Isnain, A. I. Sakti, D. Alita, and N. S. Marga, "Sentimen Analisis Publik Terhadap Kebijakan Lockdown Pemerintah Jakarta Menggunakan Algoritma SVM," *JDMSI*, vol. 2, no. 1, pp. 31–37, 2021, [Online]. Available: <https://t.co/NfhmfMjtXw>