

ANALISIS SENTIMEN SISTEM GANJIL GENAP KOTA BOGOR

Hilda Rachmi, Suparni, Ahmad Al Kaafi

Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika, Jakarta, Indonesia
e-mail: {hilda.hlr, suparni.spn, ahmad.akf}@bsi.ac.id

Diterima: 21 April 2021 – Direvisi: 18 Mei 2021 – Disetujui: 19 Mei 2021

ABSTRACT

To reduce the crowds during the COVID-19 pandemic, the Bogor City Government implemented an odd-even system for all vehicles in the city of Bogor at the end of the operation. Since the implementation of this policy, many opinions have been conveyed through social media. An analysis is needed to find out how effective the policy is based on public opinion. For this reason, an analysis of the sentiment application of the odd-even system for vehicles in the city of Bogor was carried out during the pandemic. The purpose of this study is to determine the accuracy, recall, and precision and calculate the amount of emotion obtained from sentiment analysis by using several algorithms for the application and application of selection features that can provide sentiment information related to the effectiveness of the software system in Bogor City. The research stages started from the selection of data, pre-processing, implementation, validation, and evaluation. Based on this research, it can be found that the Support Vector Machine algorithm with the application of Particle Swarm Optimization shows the results of the greatest assessment on the system sentiment analysis test in the city of Bogor during the pandemic with a value of 73.07%. In total, the sentiment of implementing the odd-even system to declare in Bogor City shows an expression of the joy of 45.45%.

Keywords: *classification, even odd system, sentiment analysis.*

ABSTRAK

Untuk mengurangi kerumunan di masa pandemi COVID-19 ini Pemerintah Kota Bogor menerapkan sistem ganjil genap untuk seluruh kendaraan yang melintasi kota Bogor di akhir pekan. Sejak diterapkannya kebijakan tersebut banyak opini masyarakat yang disampaikan melalui media sosial. Diperlukan suatu analisis untuk mengetahui bagaimana efektifitas kebijakan tersebut berdasarkan opini dari masyarakat. Untuk itu dilakukan sebuah analisis sentimen mengenai penerapan sistem ganjil genap untuk kendaraan di Kota Bogor yang diberlakukan pada masa pandemic. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui besaran akurasi, recall, dan precision serta menghitung besaran persentase emosi yang didapat dari analisis sentimen dengan menggunakan beberapa algoritma klasifikasi dan penerapan fitur seleksi yang dapat memberikan informasi sentimen masyarakat terkait efektifitas sistem ganjil genap di Kota Bogor. Tahapan penelitian dimulai dari proses seleksi data, preprocessing, implementasi, validasi dan evaluasi. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan algoritma Support Vector Machine dengan penerapan Particle Swarm Optimization menunjukkan hasil akurasi terbesar pada pengujian analisis sentimen sistem ganjil genap di Kota Bogor pada masa pandemi dengan nilai 73,07%. Secara keseluruhan sentimen mengenai penerapan sistem ganjil genap untuk kendaraan di Kota Bogor menunjukkan ekspresi kegembiraan sebesar 45,45%.

Kata Kunci: *analisis sentimen, klasifikasi, sistem ganjil genap.*

I. PENDAHULUAN

KOTA Bogor merupakan salah satu kota di Provinsi Jawa Barat yang memiliki 6 Kecamatan dan 68 Kelurahan. Kecamatan yang ada di Kota Bogor diantaranya: Kecamatan Bogor Barat, Bogor Selatan, Bogor Tengah, Bogor Timur, Bogor Utara, dan Tanah Sareal. Berdasarkan laporan hasil statistik kesejahteraan rakyat Kota Bogor Tahun 2020 yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik Kota Bogor persentase rumah tangga yang memiliki aset transportasi sebesar 75% [1]. Aset transportasi

tersebut mencakup sepeda motor, perahu, perahu motor, dan mobil. Dengan persentase kepemilikan kendaraan yang cukup besar, mengakibatkan mobilitas warga sangat tinggi setiap harinya. Peningkatan aktivitas di jalan utama Kota Bogor juga terjadi pada akhir pekan karena banyaknya wisatawan dari luar kota yang datang.

Tahun 2019 ditemukan sebuah virus baru dengan nama Corona Virus Disease 2019 (Covid-19). Virus ini menimbulkan krisis kesehatan bahkan WHO menetapkan keadaan darurat kesehatan untuk masyarakat di seluruh dunia [2]. Sampai akhir tahun 2020 penyebaran virus corona di Kota Bogor semakin meningkat. Tingkat keterisian tempat tidur di ruang ICU pada rumah sakit wilayah Bogor untuk pasien dengan gejala sedang hingga berat mencapai 90%. Perubahan level zona menjadi merah disebabkan oleh lemahnya sistem yang diterapkan oleh Pemerintah Kota Bogor dalam menangani penyebaran COVID-19. Oleh karena itu Walikota Bogor menyusun langkah-langkah signifikan untuk mengurangi mobilitas warga, salah satunya dengan menerapkan sistem ganjil genap untuk kendaraan yang melintas di Kota Bogor. Kebijakan ini diberlakukan baik untuk kendaraan mobil maupun motor. Kebijakan atau program yang ditetapkan oleh Pemerintah perlu dikritisi agar memberikan hasil yang baik dan bisa dirasakan oleh rakyat serta dapat diperbaiki [3].

Dari total populasi di Indonesia yang berjumlah 272,1 juta penduduk, ada 175,4 juta penduduk yang menggunakan internet dan 160 juta diantaranya merupakan pengguna media sosial secara aktif. Persentase pengguna *platform* media sosial terbesar berdasarkan data dan tren pada Indonesia *Digital Report* 2020 diketahui sebesar: 82% pengguna facebook, 79% pengguna instagram, 56% pengguna twitter, dan media sosial lainnya seperti youtube, messenger, tiktok, dan tumblr. Sosial media merupakan media yang memungkinkan manusia berinteraksi satu sama lain tanpa dibatasi ruang dan waktu. Salah satu manfaat dari media sosial adalah masyarakat dapat menyampaikan pendapat, kritik, saran dan keluhannya secara bebas. Masyarakat seringkali menyampaikan keluhan terhadap pelayanan yang diberikan dan juga memberikan usulan terkait program kerja melalui media sosial [4]. Media sosial adalah platform yang digunakan untuk berinteraksi, komunikasi, dan kolaborasi antar teman melalui koneksi internet. Berdasarkan penelitian dari [5] beberapa media sosial yang populer antara lain: Facebook, Twitter, LinkedIn, Snapchat, Instagram, Pinterest, dan Youtube.

Untuk mengurangi kerumunan dan meminimalisir jumlah aktivitas perpindahan orang dari berbagai tempat ke kota Bogor sebagai pencegahan penyebaran COVID-19 diterapkan sistem ganjil genap di ruas jalan utama Kota Bogor. Sistem ganjil genap merupakan konsep pembatasan jumlah kendaraan baik motor maupun mobil yang mengacu pada dua nomor terakhir yang tercantum dalam plat nomor kendaraan [3]. Dengan begitu jumlah kendaraan yang melintas akan bergantian sesuai tanggal pemberlakuan sistem ganjil genap. Pemerintah Kota Bogor mengklaim penerapan sistem tersebut berdampak baik terhadap penurunan kasus penyebaran COVID-19 di Kota Bogor. Namun respon masyarakat terhadap penerapan sistem tersebut yang disampaikan melalui media sosial terlalu banyak untuk dapat dibaca satu persatu dan disimpulkan masuk ke dalam respon positif atau negatif secara keseluruhan.

Sentimen analisis atau dikenal juga dengan istilah *opinion mining* merupakan proses untuk memahami, mengekstrak, dan mengolah data berbasis teks untuk mendapatkan informasi yang terkandung dalam opini tersebut [6]. Tujuan dari *opinion mining* adalah menentukan polaritas sekumpulan teks dalam sebuah tulisan yang ada di dokumen, kalimat, paragraf, dan lain-lain cenderung mengarah ke arah negatif, netral, atau positif [7]. Klasifikasi dari sebuah tulisan memiliki penerapan yang luas didunia nyata. Dalam sekumpulan teks berisi ratusan bahkan ribuan istilah unik. Jika menggunakan semua istilah tersebut, maka akan sulit mendapatkan hasil pengklasifikasian yang buruk karena beberapa istilah tidak dapat membantu dan bahkan menyesatkan [8].

Text mining adalah proses analisis data berupa teks. Dengan *text mining* suatu artikel dapat dikategorikan melalui kata-kata pada artikel tersebut. Kata-kata yang dapat mewakili isi dari artikel dianalisa dan dicocokkan pada basis data kata kunci yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga suatu dokumen dalam dikelompokkan dalam waktu yang singkat. Tahapan pada *text mining* yaitu pengumpulan data dan ekstraksi terhadap fitur yang akan digunakan [9].

Algoritma yang sering digunakan untuk klasifikasi diantaranya Naive bayes sebagai algoritma *machine learning* yang menggunakan metode probabilitas [5], Support Vector Machine (SVM) sebagai

metode pembelajaran terbimbing yang mampu melakukan analisis data dan mengenali pola digunakan [10]. SVM merupakan memiliki kelebihan dapat diterapkan pada data yang berdimensi tinggi dan juga memiliki kemampuan pada data yang berdimensi tinggi yang diperlukan pada analisis sentimen [2]. Namun SVM memiliki kelemahan yaitu masih sulit digunakan untuk data yang jumlah besar [11]. Algoritma lain yang sering digunakan adalah K-Nearest Neighbor (K-NN) yang mengklasifikasi ketetangaan sebagai nilai prediksi dari sample uji yang baru [12].

Penelitian sebelumnya telah dilakukan pada sentimen analisis masyarakat yang disampaikan melalui Twitter terkait penerapan sistem ganjil genap di ibukota Jakarta dengan metode klasifikasi Naïve Bayes. Penelitian ini menghasilkan akurasi sebesar 86,67% dengan precision sebesar 71,43% dan recall 80% [13]. Penelitian lain terkait sentimen analisis dilakukan dengan melakukan text mining pada komentar-komentar pada Twitter, Instagram, Youtube dan Facebook terkait postingan mengenai efektifitas ganjil genap di tol bekasi menggunakan model SVM. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini, yaitu *accuracy* sebesar 78,18%, Precision sebesar 74,03%, dan Sensitivity atau Recall sebesar 86,82% [3]. Metode K-NN digunakan pada penelitian untuk menganalisa sentimen pada akun jasa pengiriman barang dengan uji coba 6 kali dan menunjukkan hasil akurasi sebesar 79,21 % [12]. Penelitian dengan menggunakan *feature* seleksi Genetic Algorithm telah dilakukan oleh [14] pada analisa sentimen pengguna busway. Penggunaan genetic algorithm dapat meningkatkan akurasi pada Naïve Bayes dengan hasil 88,55%. Sedangkan penggunaan Particle Swarm Optimization (PSO) mampu meningkatkan nilai *accuracy* algoritma SVM sebesar 3,99% dan 2,8% pada algoritma Naïve Bayes. Hasil dari pengujian kedua algoritma tersebut nilai *accuracy* tertinggi adalah SVM dengan PSO sebesar 75,03% [15].

Dari permasalahan yang telah dijelaskan maka diperlukan solusi berupa analisis dari respon yang diberikan oleh masyarakat sehingga dapat diketahui efektifitas penerapan sistem ganjil genap di Kota Bogor selama masa pandemi ini. Selama ini pengujian analisis dilakukan dengan menerapkan satu algoritma untuk pengklasifikasian sentimen ke dalam kelas-kelas tertentu. Pada penelitian ini digunakan beberapa algoritma klasifikasi untuk mendapatkan hasil paling baik dalam memberikan akurasi terhadap sentimen analisis. Tujuan Penelitian ini adalah mengetahui besaran akurasi dari sentimen analisis yang dihasilkan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor, Naïve Bayes, dan Support Vector Machine, agar dapat memberikan informasi sentimen masyarakat terhadap efektifitas penerapan sistem ganjil genap di Kota Bekasi pada media sosial khususnya untuk Pemerintah Kota Bogor. Selain itu penulis juga melakukan analisis terhadap emosi yang terkandung dalam setiap komentar yang disampaikan masyarakat. Kontribusi dalam penelitian ini adalah *method improvement* melalui penerapan seleksi fitur Genetic Algorithm dan Particle Swarm Optimization pada algoritma klasifikasi K-Nearest Neighbor, Naïve Bayes, dan Support Vector Machine. Penerapan fitur seleksi ini memiliki kemampuan untuk dapat meningkatkan tingkat akurasi pada algoritma klasifikasi. *Method improvement* yang diusulkan (*proposed method*) selanjutnya akan diukur untuk membuktikan adanya peningkatan akurasi.

II. METODE PENELITIAN

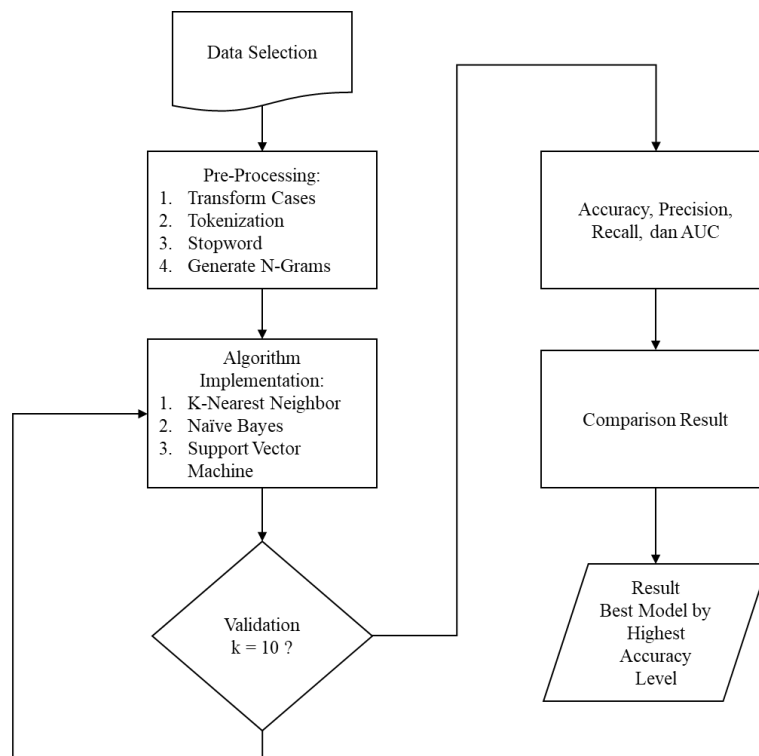
Proses pada *text mining* meliputi tahap *selection*, *preprocessing*, *implementation*, dan *evaluation*. Data yang digunakan pada text mining akan diolah dengan *Knowledge Discovery Database* (KDD) yang meliputi pengumpulan dan pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar. Untuk penelitian biasanya data yang digunakan tidak sedikit. Oleh karena itu bila analisis data dilakukan secara manual akan memakan waktu yang cukup lama [3].

A. Selection

Pada tahap *selection* dilakukan pengambilan data yang berhubungan dengan tema penelitian. Proses pengambilan data set dilakukan dengan mengambil data mengenai efektifitas ganjil genap di Kota Bogor dari media sosial seperti Twitter, Instagram, dan Facebook.

B. Pre-processing

Kemudian dilakukan *preprocessing* untuk menghindari data yang kurang sempurna, sehingga mengurangi gangguan pada data, dan menghilangkan data-data yang tidak konsisten [13]. Proses *preprocessing* melibatkan beberapa langkah, yaitu membersihkan teks *online*, penghapusan ruang spasi, *stemming*, *stopword removal*, penanganan negasi dan *feature selection* [16]. Tahapan-tahapan ini perlu dilakukan untuk mendapatkan intisari dari data yang diambil. Pada tahap *pre-processing* ini, data yang



Gambar 1. Kerangka Penelitian

sudah dikumpulkan akan diolah hingga mendapatkan data dalam bentuk nominal.

Pada *Pre-Processing*, stemming dilakukan dengan mengganti akhiran kata berbasis aturan berulang untuk mengurangi panjang kata hingga memperoleh panjang minimum dari kata tersebut [17]. *Stopword Removal* merupakan proses menghilangkan daftar kata-kata yang tidak mendeskripsikan sesuatu atau kata yang dapat dihilangkan seperti “yang”, “di”, “ke”, “itu” dan lain-lain [3]. Transforming dilakukan melalui proses tokenizing dimana pada proses ini setiap teks dibagi menjadi beberapa token yang dipisahkan dengan spasi dan tanda baca [18].

C. Implementasi

Pada tahap ini akan dilakukan 2 proses, yaitu analisis sentimen dengan menerapkan beberapa algoritma klasifikasi seperti Naïve Bayes, K-Nearest Neighbor, dan Support Vector Machine serta penggunaan seleksi fitur. Seleksi fitur yang digunakan dalam penelitian ini adalah genetic algorithm dan particle swarm optimization. Seleksi fitur digunakan untuk melakukan identifikasi terhadap fitur dalam kumpulan data yang sama penting dan membuang informasi yang tidak relevan dan berlebihan. Proses seleksi fitur mengurangi dimensi dari data dan memungkinkan algoritma learning untuk beroperasi lebih cepat dan lebih efektif.

Hipotesis pada penelitian ini adalah mencari algoritma yang dapat memberikan pola terbaik dari tiga algoritma yang dipilih dan mencari hasil akurasi tertinggi dengan penambahan fitur seleksi pada algoritma yang dipilih.

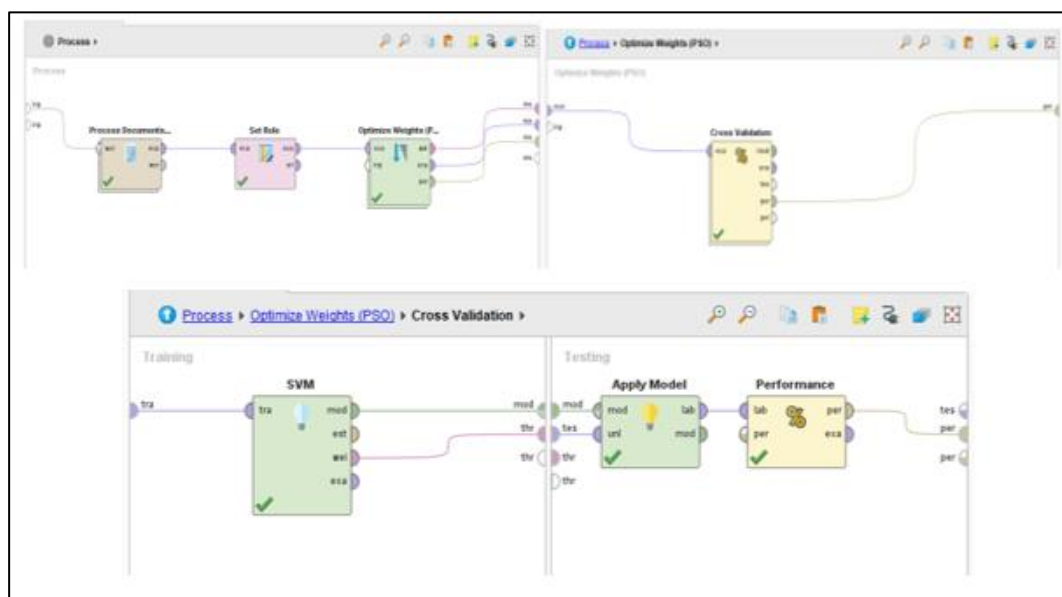
D. Validasi

Validasi menggunakan *cross validation* dengan 10-fold. Data akan dibagi menjadi 10 bagian dan proses training serta testing akan dilakukan sebanyak 10 kali.

E. Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan interpretasi terhadap setiap hasil dari masing-masing algoritma klasifikasi. Dalam penelitian ini *performance* akan diukur berdasarkan nilai akurasi. Setelah mendapatkan hasil akurasi, maka nilai akurasi akan dibandingkan mana algoritma yang memberikan hasil akurasi paling besar dari tiga algoritma yang digunakan. Selain itu juga akan dilihat apakah penggunaan seleksi fitur dapat meningkatkan akurasi dari setiap algoritma klasifikasi.

Gambar 1 menunjukkan kerangka penelitian pada dimulai dari tahap data *selection*, dilanjutkan



Gambar 2. Proses pengolahan data pada rapid miner

TABEL 1
 HASIL AKURASI ANALISIS SENTIMEN DENGAN METODE KLASIFIKASI

No	Algoritma	Hasil			
		Akurasi	Precision	Recall	AUC
1	K-Nearest Nieghbor	65,62%	62,35%	73,64%	0,719
2	Naïve Bayes	62,14%	61,44%	55,64%	0,510
3	Support Vector Machine	68,51%	72,07%	58,45%	0,750

dengan tahap *pre-processing* yang di dalamnya meliputi proses *transform cases*, *tokenize*, penghapusan *stopword*, dan penghitungan bobot dengan generate n-grams. Tahap selanjutnya adalah implementasi algoritma klasifikasi. Adapun algoritma yang dipilih adalah K-Nearest Neighbor, Naïve Bayes, dan Support Vector Machine. Setelah itu akan dilakukan validasi menggunakan *cross validation* dengan perulangan sebanyak 10 kali. Jika sudah mencapai 10 kali, maka akan dihasilkan akurasi *precision* serta *recall*. Semua akurasi yang didapat akan dibandingkan dan akurasi terbesar akan diambil sebagai hasil terbaik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Pada penelitian ini digunakan Rapidminer sebagai alat untuk mengimplementasikan algoritma dan seleksi fitur yang dipilih. Untuk mengukur kinerja algoritma, setiap data akan diuji dengan menggunakan *cross validation* dengan $k = 10$ kali. Pada metode *cross validation* data akan dibagi menjadi dua bagian yaitu data *training* dan *testing* dimana setiap *k-fold* akan mendapatkan jumlah data yang sama. Proses ini membagi data secara acak menjadi 10 bagian. Percobaan dilakukan sebanyak 9 kali. Proses pengolahan menggunakan Rapidminer untuk pengolahan *text mining* menunjukkan akurasi terbesar pada penerapan algoritma Support Vector Machine dan Particle Swarm Optimization untuk seleksi fitur. Tampilan proses pengolahan data dengan menggunakan Rapidminer dapat dilihat pada Gambar 2. Pada Gambar 2 terlihat jendela proses utama menggunakan fitur *process document* yang didalamnya berisi tahap *preprocessing* data. Kemudian *process document* dihubungkan dengan fitur PSO sebagai seleksi fitur melalui set role untuk pengaturan set label pada dokumen. Pada jendela validasi digunakan fitur *cross validation* dengan $k = 10$. Lalu pada jendela proses terakhir adalah penggunaan algoritma dan penggunaan fitur *apply model* untuk menerapkan model yang sudah dilatih dan fitur *performance* untuk menampilkan hasil pengolahan.

B. Pembahasan

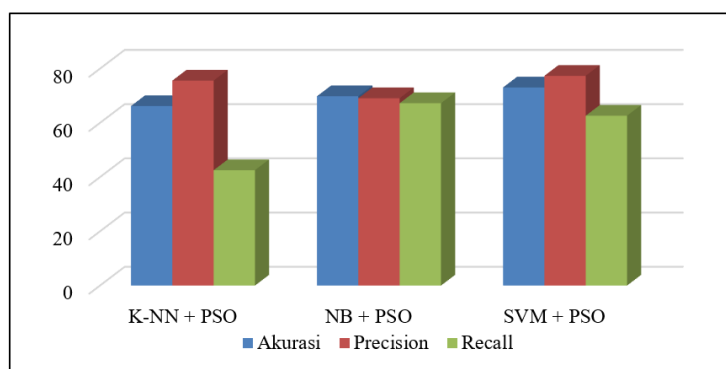
Pada percobaan pertama, kami menggunakan algoritma klasifikasi tanpa adanya penambahan seleksi fitur. Disini kami menggunakan data dan tahap *pre-processing* yang sama untuk setiap algoritma dengan

TABEL 2
 HASIL AKURASI ANALISIS SENTIMEN DENGAN METODE KLASIFIKASI DAN GENETIC ALGORITHM

No	Algoritma	Hasil			
		Akurasi	Precision	Recall	AUC
1	K-Nearest Neighbor	65,03%	74,30%	52,82%	0,672
2	Naïve Bayes	68,12%	63,12%	81,82%	0,615
3	Support Vector Machine	67,02%	78,91%	45,82%	0,674

TABEL 3
 HASIL AKURASI ANALISIS SENTIMEN DENGAN METODE KLASIFIKASI DAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION

No	Algoritma	Hasil			
		Akurasi	Precision	Recall	AUC
1	K-Nearest Neighbor	66,21%	75,59%	42,55%	0,683
2	Naïve Bayes	69,83%	69,10%	67,27%	0,600
3	Support Vector Machine	73,07%	77,36%	62,64%	0,790



Gambar 3. Perbandingan hasil penerapan algoritma dan seleksi fitur

penerapan *cross validation*. Tabel 1 adalah hasil yang kami dapatkan pada pemrosesan pertama.

Tabel 1 merupakan data yang didapat dari hasil percobaan pertama. Percobaan ini menghasilkan akurasi terbesar pada penggunaan algoritma Support Vector Machine dengan nilai 68,51%, precision 72,07%, dan AUC 0,750. Namun nilai *recall* terbesar didapat pada algoritma K-Nearest Neighbor dengan hasil 73,64%. Setelah itu kami melakukan percobaan kedua dengan menggunakan algoritma klasifikasi dan penambahan seleksi fitur Genetic Algorithm. Disini kami masih menggunakan data dan tahap *pre-processing* yang sama untuk setiap algoritma dengan penerapan *cross validation*. Hasil yang didapatkan pada pemrosesan kedua dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 berisi nilai akurasi, precision, dan recall dari hasil percobaan kedua. Terdapat perbedaan pada hasil yang didapatkan antara percobaan 1 dan 2. Algoritma Naïve Bayes menunjukkan nilai akurasi terbesar, yaitu 68,12%, dan recall 81,82%. Nilai *precision* dan AUC terbesar ditunjukkan oleh algoritma Support Vector Machine dengan nilai 78,91% dan 0,674. Namun nilai akurasi dan AUC ini masih lebih rendah dibandingkan pada percobaan pertama. Nilai *precision* dan *recall* mengalami peningkatan. Kemudian dilakukan percobaan terakhir masih dengan menggunakan ketiga algoritma klasifikasi tersebut dan penambahan seleksi fitur yang berbeda, yaitu Particle Swarm Optimization. Hasil yang didapatkan adalah pada Tabel 3.

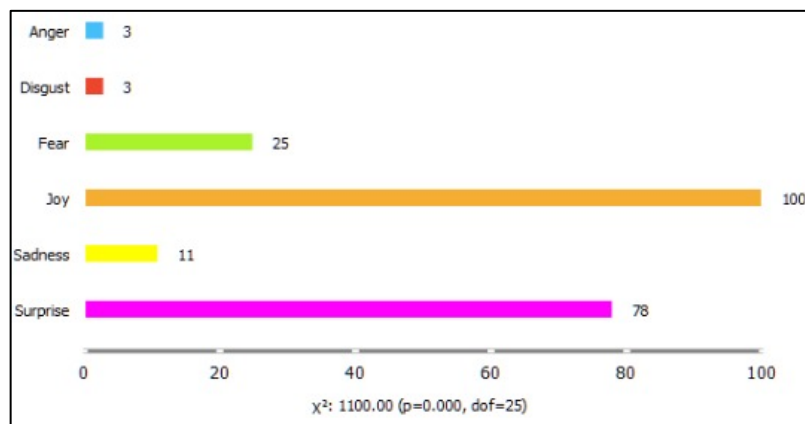
Pada Tabel 3 terlihat nilai akurasi yang ditunjukkan 3 algoritma adalah 66,21%, 69,83%, dan nilai 73,07%. Percobaan ini menunjukkan hasil akurasi, precision dan AUC terbesar pada penggunaan algoritma Support Vector Machine. Nilai *precision* untuk tiap-tiap algoritma adalah 75,59%, 69,10%, dan 77,36%. Namun nilai *recall* terbesar ada pada algoritma Naïve Bayes.

Setelah semua percobaan dilakukan kami membandingkan hasil akurasi *precision* dan *recall* yang didapat seperti yang terlihat pada Gambar 3. Warna biru menunjukkan nilai akurasi, nilai merah adalah nilai *precision* dan warna hijau untuk nilai *recall*. Hasil akurasi terbesar berada pada algoritma Support Vector Machine sedangkan hasil akurasi terendah pada algoritma K-Nearest Neighbor.

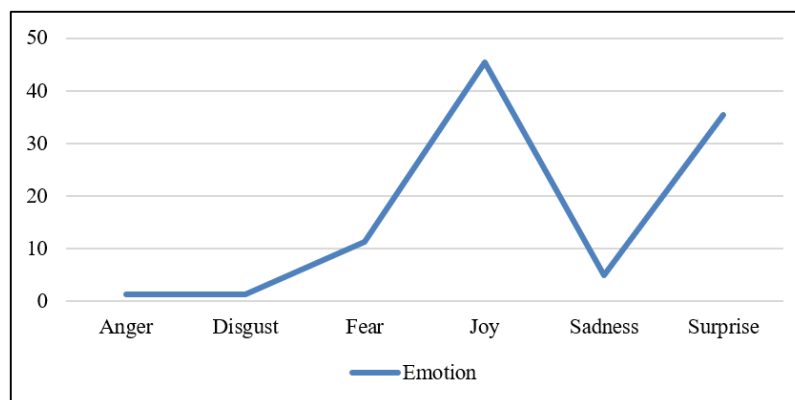
Selain mencari nilai akurasi kami juga mencoba untuk membuat gambaran tebaran kata dari sentimen analisis pada pemberlakuan kebijakan sistem ganjil genap kendaraan di Kota Bogor. Adapun kata yang muncul diantaranya adalah: “ganjil”, “genap”, “bogor”, “kota”, “covid”, “berlaku”, “efisien”, “diberlakukan”, “macet”, “jam kerja”. Tebaran kata dari sentimen analisis pemberlakuan kebijakan sistem ganjil genap kendaraan di Kota Bogor dapat dilihat pada Gambar 4. Ukuran kata yang



Gambar 4. Tebaran kata



Gambar 5. Rekapitulasi data emosi



Gambar 6. Persentase emosi komentar masyarakat

ditampilkan menunjukkan tingkat frekuensi kemunculan kata tersebut dalam setiap komentar yang dikumpulkan.

Untuk mengetahui respon masyarakat terhadap kebijakan yang diterapkan Pemerintah Kota Bogor ini kami menganalisis emosi yang ditunjukkan pada setiap komentar yang dikumpulkan. Dari analisis ini maka dapat disimpulkan apakah masyarakat setuju dengan kebijakan yang diterapkan atau tidak. Dengan begitu Pemerintah dapat melakukan pengkajian berdasarkan respon masyarakat untuk melanjutkan atau menghentikan kebijakan yang telah diambil. Gambar 5 menunjukkan pengelompokan jumlah komentar berdasarkan emosi. Setiap emosi diwakili oleh warna yang berbeda. Angka yang tertulis pada setiap emosi adalah jumlah komentar yang mengandung emosi tersebut.

Berdasarkan analisis emosi pada komentar masyarakat data dibedakan menjadi beberapa kategori. Adapun jumlah data berdasarkan kategori emosi sebagai berikut: kategori emosi “anger” = 3 komentar, kategori emosi “disgust” = 3 komentar, kategori emosi “fear” = 25 komentar, kategori emosi “joy” = 100 komentar, kategori emosi “sadness” = 11 komentar, dan kategori emosi “surprise” = 78 komentar. Kemudian data ini kami olah ke dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada Gambar 6. Setiap jumlah

komentar yang menunjukkan emosi yang sama akan dijumlah dan dibagi dengan total seluruh komentar. Maka didapat hasil sebagai berikut: Persentase yang ditunjukkan emosi “anger” dan “disgust” sebesar 1,37%, komentar dengan emosi “fear” menunjukkan persentase sebesar 11,36%, sedangkan emosi “joy” dan “sadness” masing-masing sebesar 45,45% dan 5%. Emosi “surprise” memiliki presentase 35,45%.

Pada Gambar 6 menunjukkan persentase emosi terbanyak ditunjukkan oleh “joy” dengan nilai 45,45% dan emosi yang paling sedikit ditunjukkan adalah “anger” dan “disgust” dengan persentase masing-masing 1,37%. Maka dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa respon yang ditunjukkan oleh masyarakat terhadap penerapan kebijakan sistem ganjil genap ini sangat baik.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini membandingkan algoritma klasifikasi dengan penerapan seleksi fitur Generate Algorithm dan Particle Swarm Optimization untuk meningkatkan akurasi. Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata peningkatan akurasi pada 3 algoritma yang digunakan sebesar 4,28%. Akurasi terbesar didapatkan pada algoritma Support Vector Machine dengan penambahan Particle Swarm Optimization pada nilai 73,07%. Respon sangat baik diberikan oleh masyarakat berdasarkan emosi yang ditunjukkan di media sosial terkait penerapan sistem ganjil genap di Kota Bogor pada masa pandemi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS Kota Bogor, “Statistik Kesejahteraan Rakyat Kota Bogor 2020,” 2020. [Online]. Available: <https://bandungkota.bps.go.id/news/2020/01/07/15/sensus-penduduk-2020--sensus-era-digital---.html>.
- [2] A. P. Natasuwarna, “Seleksi Fitur Support Vector Machine pada Analisis Sentimen Keberlanjutan Pembelajaran Daring,” *Techno.Com*, vol. 19, no. 4, pp. 437–448, 2020, doi: 10.33633/tc.v19i4.4044.
- [3] H. S. Utama, D. Rosiyadi, B. S. Prakoso, and D. Ariadarma, “Analisis Sentimen Sistem Ganjil Genap di Tol Bekasi Menggunakan Algoritma Support Vector Machine,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 2, pp. 243–250, 2019, doi: 10.29207/resti.v3i2.1050.
- [4] N. Y. A. Faradhillah, R. P. Kusumawardani, and I. Hafidz, “Eksperimen Sistem Klasifikasi Analisa Sentimen Twitter pada Akun Resmi Pemerintah Kota Surabaya Berbasis Pembelajaran Mesin,” *Pros. Semin. Nas. Sist. Inf. Indones. 2016*, pp. 15–24, 2016.
- [5] A. P. Wibowo and E. Jumiaty, “Sentiment Analysis Masyarakat Pekalongan Terhadap Pembangunan Jalan Tol Pemalang-Batang Di Media Sosial,” *IC-Tech*, vol. XIII, no. 0285, pp. 42–48, 2018.
- [6] Y. S. Mahardhika and E. Zuliarso, “Analisis Sentimen Terhadap Pemerintahan Joko Widodo Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Algoritma Naives Bayes,” *Pros. SINTAK 2018*, no. 2015, pp. 409–413, 2018.
- [7] A. Taufik, “Komparasi Algoritma Text Mining Untuk Klasifikasi Review Hotel,” *J. Tek. Komput.*, vol. IV, no. 2, 2018, doi: 10.31294/jtk.v4i2.3461.
- [8] X. Deng, Y. Li, J. Weng, and J. Zhang, “Feature Selection for Text Classification: A review,” *Multimed Tools Appl*, pp. 257–276, 2018, doi: 10.1007/s11042-018-6083-5.
- [9] R. Y. Yanis, “Sentiment Analysis of Bpjs Kesehatan Services To Smk Eklesia and Bina Insani Jailolo Teachers,” *J. Terap. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 25–34, 2018, doi: 10.21460/jutei.2018.22.105.
- [10] M. Kusmira, “Analisis Sentimen Registrasi Ulang Kartu SIM Pada Twitter Menggunakan Algoritma SVM Dan K-NN,” *Inti Nusa Mandiri*, vol. 14, no. 1, pp. 133–138, 2019.
- [11] O. Somantri and D. Apriliani, “Support Vector Machine Berbasis Feature Selection Untuk Sentiment Analysis Kepuasan Pelanggan Terhadap Pelayanan Warung dan Restoran Kuliner Kota Tegal,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 5, p. 537, 2018, doi: 10.25126/jtiik.201855867.
- [12] A. Salam, J. Zeniarja, and R. S. U. Khasanah, “Analisis Sentimen Data Komentar Sosial Media Facebook Dengan K-Nearest Neighbor (Studi Kasus Pada Akun Jasa Ekspedisi Barang J&T Ekpress Indonesia),” in *Prosiding SINTAK*, 2018, pp. 480–486.
- [13] N. Ruhayana, “Analisis Sentimen Terhadap Penerapan Sistem Plat Nomor Ganjil / Genap Pada Twitter Dengan Metode Klasifikasi Naive Bayes,” *J. IKRA-ITH Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 94–99, 2019.
- [14] R. Aryanti, A. Saepudin, E. Fitriani, R. Permana, and D. F. Saefudin, “Komparasi Algoritma Naive Bayes Dengan Algoritma Genetika Pada Analisis Sentimen Pengguna Busway,” *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. V, no. 2, pp. 227–234, 2019, doi: 10.31294/jtk.v4i2.
- [15] A. Faisal, Y. Alkhalifi, A. Rifai, and W. Gata, “Analisis Sentimen Dewan Perwakilan Rakyat Dengan Algoritma Klasifikasi Berbasis Particle Swarm Optimization,” *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.)*, vol. 5, no. 2, p. 61, 2020, doi: 10.31328/jointecs.v5i2.1362.
- [16] E. Indrayuni, “Klasifikasi Text Mining Review Produk Kosmetik Untuk Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Algoritma Naive Bayes,” *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 29–36, 2019, doi: 10.31294/jki.v7i1.1.
- [17] S. Yordanova and D. Kabakchieva, “Sentiment Classification of Hotel Reviews in Social Media with Decision Tree Learning,” *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 158, no. August, p. 7, 2017, doi: 10.5120/ijca2017912806.
- [18] A. Annisa Raudya Wibowo, Nuke Nidya, Aisyah Firdausi Rahma, “Analisis Sentimen Hashtag ‘Dirumahaja’ Saat Pandemi Covid-19 Di Indonesia Menggunakan Nlp,” *Jurnal Informatika Dan Sistem Informasi (JIFoSI)*, vol. 1, no. 2, pp. 343–353, 2020, [Online]. Available: <http://jifosi.upnjatim.ac.id/index.php/jifosi/article/view/239>.