



## *Sentiment Analysis of The Performance of Medan Mayor Program on Social Media X Using Support Vector Machine*

### **Analisis Sentimen Terhadap Kinerja Program Walikota Medan pada Media Sosial X Menggunakan *Support Vector Machine***

**Desliana Sari<sup>1\*</sup>, Rakhmat Kurniawan<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi,  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

E-Mail: <sup>1</sup>deslianasari2@gmail.com, <sup>2</sup>rakhmat.kr@uinsu.ac.id

Received Aug 24th 2024; Revised Sept 26th 2024; Accepted Sept 30th 2024  
Corresponding Author: Desliana Sari

#### **Abstract**

*Leadership is the process and art of creating interactions that influence followers to achieve predetermined goals. Leadership is important to create order and compatibility between leaders and followers. This research raises the performance of the Mayor of Medan, Mr. Muhammad Bobby Afif Nasution, S.E., M.M.. There are 5 priority programs of the Mayor of Medan, namely Health, Infrastructure Handling, Flood Handling, Cleanliness, and Revamping Heritage Areas as well as Empowering MSMEs. The application of the Support Vector Machine (SVM) technique aims to find the most optimal separation function among the various functions available to distinguish two types of objects. Sentiment analysis or opinion mining is an automated process for understanding, extracting, and processing textual data to obtain information about the sentiment contained in opinion sentences. The results of this study show that SVM is able to achieve a very good level of accuracy in processing sentiment data, so that it can help students and writers in analyzing public views on this application. Sentiment analysis of data in application X regarding the performance of the Medan Mayor's program can be done using the Support Vector Machine method with accuracy 81%, precision 84%, recall 90% and f1-score 87%.*

*Keyword: Performance, Python, Sentiment Analysis, Social Media X, Support Vector Machine*

#### **Abstrak**

Kepemimpinan adalah proses dan seni dalam menciptakan interaksi yang mempengaruhi para pengikut untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Kepemimpinan penting untuk menciptakan keteraturan dan kesesuaian antara pemimpin dan pengikutnya. Penelitian ini mengangkat tentang kinerja Walikota Medan yaitu bapak Muhammad Bobby Afif Nasution, S.E., M.M. Terdapat 5 program prioritas Walikota Medan yaitu Bidang Kesehatan, Penanganan Infrastruktur, Penanganan Banjir, Kebersihan, dan Pembenahan Kawasan Heritage sekaligus Pemberdayaan UMKM. Penerapan teknik *Support Vector Machine* (SVM) bertujuan untuk menemukan fungsi pemisah yang paling optimal di antara berbagai fungsi yang ada guna membedakan dua jenis objek. Analisis sentimen atau *opinion mining* adalah proses otomatis untuk memahami, mengekstrak, dan memproses data tekstual guna memperoleh informasi tentang sentimen yang terkandung dalam kalimat opini. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa SVM mampu mencapai tingkat akurasi yang sangat baik dalam mengolah data sentimen, sehingga dapat membantu mahasiswa dan penulis dalam menganalisis pandangan publik terhadap aplikasi ini. Analisis sentimen terhadap data pada aplikasi X mengenai kinerja program Walikota Medan dapat dilakukan menggunakan metode *Support Vector Machine* dengan *accuracy* 81 %, *precision* 84%, *recall* 90% dan *f1-score* 87%.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, Kinerja, Python, Sosial Media X, Support Vector Machine

#### **1. PENDAHULUAN**

Kini perkembangan internet di Indonesia sangat pesat. Hal ini memudahkan masyarakat untuk mengakses internet kapan saja dan di mana saja [1]. Hal tersebut telah menjadikan masyarakat terbiasa untuk mencari informasi yang dibutuhkan di internet dibandingkan dengan media cetak. Berdasarkan penelitian oleh Asosiasi Penyelenggaraan Jasa Internet Indonesia (APJII), menyebutkan bahwa terdapat sebanyak 196,7 juta orang pengguna internet di Indonesia [2].

Menurut George R. Terry, “kepemimpinan adalah tindakan mempengaruhi orang-orang agar mereka bekerja menuju tujuan kelompok atau organisasi.” Untuk menjalankan kepemimpinan, seseorang harus mempunyai kekuasaan serta wewenang dalam menciptakan audiens guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan. [3]. Selain itu, kemampuan yang matang juga diperlukan, karena ini akan menumbuhkan kepercayaan pengikut dan masyarakat terhadap pemimpin. Seorang pemimpin harus menjadi teladan, fasilitator, kolaborator, dan pemecah masalah. Artinya pemimpin harus mampu mendengar, menyimak, menyikapi dan memahami kebutuhan, keinginan, kebutuhan dan keinginan masyarakat serta mampu mencapai kesejahteraan masyarakat. [4].

X merupakan salah satu jejaring sosial online terpopuler yang memungkinkan penggunanya mengirim pesan singkat berisi hingga 280 karakter, yang dikenal sebagai tweets [5]. Media sosial yang didirikan oleh Jack Dorsey dan diluncurkan secara resmi pada 15 Juli 2006 ini telah menjadi salah satu platform utama bagi masyarakat Indonesia untuk menyampaikan opini tentang individu, pemerintah, produk, atau layanan [6]. Masyarakat dapat memberikan pendapat dan tanggapan terhadap postingan di X tanpa perlu saling mengikuti terlebih dahulu [7]. Berbagai instansi pemerintahan, termasuk Pemerintahan Walikota Medan, juga memanfaatkan X untuk menyebarkan informasi tentang kegiatan mereka. Komentar dan tagar yang terkait dengan Walikota Medan biasanya mencakup sentimen positif, negatif, dan netral. Sentimen-sentimen ini dijadikan data untuk penelitian penambangan teks. Dengan mengklasifikasikan data dari *tweets* dan *hashtag* di akun X Walikota Medan, dapat diperoleh informasi baru [8]. Metode yang diterapkan untuk menganalisis opini masyarakat berdasarkan data dari media sosial X yaitu Support Vector Machine (SVM) dengan tingkat akurasi yang sesuai [9].

Kata "kinerja" adalah singkatan dari Kinetika Energi Kerja yang dalam bahasa Inggris dikenal sebagai “*performance*”, yang secara umum tertuju dalam “*job performance*” atau “*actual performance*” dengan artian prestasi kerja serit capaian aktualnya. Untuk menilai tingkat kinerja seseorang, diperlukan pengukuran kinerja [10]. Pengukuran kinerja adalah alat manajemen yang digunakan untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan dan akuntabilitas. Evaluasi kinerja adalah penilaian sistematis yang dilakukan untuk mengevaluasi hasil kerja karyawan dan kinerja organisasi [11]. Kinerja program berhubungan dengan sejauh mana kegiatan-kegiatan dalam program telah dilaksanakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Kinerja menggambarkan tingkat pencapaian pelaksanaan suatu program dalam mencapai sasaran, tujuan, misi, dan visi instansi yang tercantum dalam strategi perencanaan. Kinerja dapat diartikan sebagai sekumpulan hasil yang dihasilkan dari pelaksanaan fungsi dalam instansi selama periode waktu tertentu.

Kepemimpinan adalah proses dan seni dalam menciptakan interaksi yang mempengaruhi para pengikut untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan [12]. Dalam konteks ini, kepemimpinan mengacu pada kepala daerah, yang terdiri dari gubernur di tingkat provinsi, bupati di tingkat kabupaten, dan walikota di tingkat kota. Setiap pimpinan daerah memiliki tugas yang bertanggungjawab untuk menjalankan dan melaksanakan fungsi pemerintahan, mencakup fungsi pelayanan, pembangunan, pemberdayaan, dan pengaturan [4].

Penelitian ini mengangkat tentang kinerja Walikota Medan yaitu bapak Muhammad Bobby Afif Nasution, S.E., M.M., dimana dalam kepemimpinannya, Walikota Medan memiliki visi pembangunan yaitu “Terwujudnya masyarakat Kota Medan yang berkah, maju dan kondusif”. Serta terdapat 5 program prioritas Walikota Medan yaitu Bidang Kesehatan, Penanganan Infrastruktur, Penanganan Banjir, Kebersihan, dan Pembenahan Kawasan Heritage sekaligus Pemberdayaan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM).

Analisis sentimen adalah proses dalam *data mining* yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengekstrak informasi dari teks guna memahami sentimen sosial yang terkandung di dalamnya. Proses ini juga bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai sikap, pendapat, dan emosi yang terdapat dalam teks. Fokus dari analisis sentimen adalah pada klasifikasi ulasan berdasarkan polaritas. Berdasarkan klasifikasi tersebut, analisis sentimen terbagi menjadi dua jenis yaitu klasifikasi subjektivitas dan klasifikasi berdasarkan polaritas, yaitu positif atau negatif [13]. Pada penelitian yang dilakukan kali ini, analisis sentimen digunakan untuk menilai pendapat atau kecenderungan opini mengenai kinerja Walikota Medan dengan menggunakan algoritma *Support Vector Machine*.

Penelitian yang dilakukan oleh Fajar Muharram (2023), menjelaskan bahwa hasil prediksi yang dihasilkan dari klasifikasi ternyata lebih dominan kepada label netral. Selain melakukan klasifikasi untuk analisis sentimen, penelitian ini juga mengukur performa dari model yang dibuat [8]. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Duei Putri (2022), menjelaskan bahwa DPR mendapatkan 95 tweet positif dengan polaritas 0.75 atau 75% sentimen positif [14]. Begitu pula penelitian oleh Widowati (2021), menjelaskan bahwa hasil penelitian menunjukkan accuracy dari Naive Bayes adalah 91.48%, sedangkan SVM 85.47% [15].

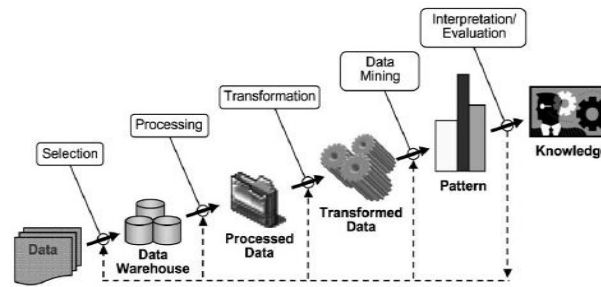
Penerapan teknik SVM tujuannya adalah dengan menemukan fungsi pemisah yang paling optimal di antara berbagai fungsi yang ada guna membedakan dua jenis objek [16]. Analisis sentimen atau *opinion mining* adalah proses otomatis untuk memahami, mengekstrak, dan memproses data tekstual guna memperoleh informasi tentang sentimen yang terkandung dalam kalimat opini [13]. Metode yang digunakan dalam analisis sentimen ini adalah *Support Vector Machine* [15].

**2. BAHAN DAN METODE**

**2.1 Data Mining**

*Data mining* merupakan tahap memanfaatkan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstrak dan mengidentifikasi informasi serta pengetahuan yang berguna dari berbagai basis data yang besar [17]. Istilah data mining merujuk pada disiplin ilmu yang bertujuan utama untuk menemukan, menggali, atau menambang pengetahuan dari data atau informasi yang tersedia [18]. Tujuan utama dari *data mining* adalah untuk mengidentifikasi *trend* atau pola dalam *database* besar guna membantu pengambilan keputusan di masa depan [19].

*Data mining* berhubungan dengan berbagai bidang ilmu seperti *database technology*, *machine learning*, *pattern recognition*, *high performance computing*, *statistics*, dan *computing algorithms*. *Data mining* harus menyelesaikan sejumlah langkah sebelum dapat menemukan jumlah data terbesar. Gambar 1 merupakan fase atau tahapan data mining [20].

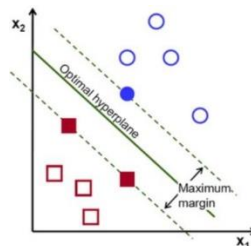


**Gambar 1.** Tahapan Data Mining

**2.2 Support Vector Machine**

Dalam multi-kelas, SVM memerlukan pendekatan yang berbeda dari kasus dua kelas. Salah satu metode untuk klasifikasi multi-kelas adalah metode *One-Against-One*, di mana sejumlah model SVM biner dibangun untuk membandingkan setiap kelas dengan kelas lainnya. Untuk mengklasifikasikan data ke dalam k-kelas, maka diperlukan pembangunan sebanyak  $k(k-1)/2$  model SVM biner [9].

SVM pada dasarnya adalah *classifier linier*, yang berarti dapat memisahkan data secara linier. Namun, metode ini telah dikembangkan untuk menangani masalah non-linier dengan menggunakan konsep kernel dalam ruang berdimensi tinggi [16]. Dalam ruang berdimensi tinggi, SVM mencari *hyperplane* yang memaksimalkan jarak (*margin*) antara kelas-kelas data [21].



**Gambar 2.** Ilustrasi *Hyperplane* SVM

Kemudian data dikelompokkan ke dalam 2 bagian yaitu data latih dan data uji. Dalam penelitian ini, perbandingan keduanya adalah 8:2, dengan jumlah dataset senilai 1001 data, serta 800 data diantaranya menjadi data latih dan sisanya merupakan data uji. Kemudian dilakukan normalisasi terhadap nilai TF-IDF dengan menyamakan interval, dan rumus yang diterapkan dapat dilihat pada persamaan 1.

$$TF_{norm}(t,d) = \frac{TF(t,d)}{\sqrt{\sum_i (TF(t,d))^2}} \tag{1}$$

Keterangan:

- d : Dokumen ke-d
- t : Kata ke-t dari kata kunci
- TF : Jumlah kata dalam dokumen yang dicari

Pertama kali harus dilakukan pembagian data latih dan data uji dengan perbandingan 8:2, yaitu guna mempelajari karakteristik serta persentase keberhasilan klasifikasinya.

Data yang digunakan adalah jenis data linear, oleh karena itu persamaan yang digunakan adalah kernel linear.

$$K(x,y) = x,y \quad (2)$$

Tahap berikutnya adalah dengan melakukan perhitungan matrix Hessian dengan paramater  $\alpha_i$ ,  $C$ ,  $\gamma$ ,  $\lambda$  dan iterasi maksimum, serta menginisiasi nilai  $\alpha = 0$  (Meilani et al., 2024). Persamaan yang digunakan yaitu diantaranya:

$$D_{ij} = y_i y_j (K(x_i, x_j) + \lambda^2) \quad (3)$$

Keterangan:

$i,j$	: 1, 2, ..., n
$K(x_i, x_j)$	: nilai kernel (normalisasi)
$y_i$	: kelas data ke-i
$y_j$	: kelas data ke-j

Kemudian dilakukan perhitungan *sequential training* dengan menggunakan persamaan 4.

$$E_i \sum_{j=1}^n a_j D_{ij} \quad (4)$$

Keterangan:

$E$	: Nilai <i>error</i>
$a_j$	: Alfa ke j
$D_{ij}$	: Matriks Hessian

$$\delta\alpha_i = \min\{\max[\gamma(1 - E_i - \alpha_i), C - \alpha_i]\} \quad (5)$$

Keterangan:

$\delta\alpha_i$	: Delta alfa ke-i
$\gamma$	: Learning rate
$E_i$	: Error rate
$\alpha_i$	: Alfa ke-i
$C$	: Variable slack

Langkah berikutnya yaitu menghitung nilai bias dengan rumus pada persamaan 6.

$$b = \frac{1}{2} [\sum_{i=1} \alpha_i y_i K(x_i x^+) + \sum_{i=1} \alpha_i y_i K(x_i x^-)] \quad (6)$$

Keterangan:

$\alpha_i$	: Alfa ke-i
$y_i$	: Kelas data ke-1
$K(x_i x^+)$	: Kernel kelas positif
$K(x_i x^-)$	: Kernel kelas negatif

### 2.3 Python

Bahasa pemrograman *Python* telah menjadi salah satu bahasa yang paling populer dan banyak digunakan di berbagai bidang, termasuk analisis data. Dikembangkan oleh Guido van Rossum pada tahun 1990, *Python* menawarkan fleksibilitas dan kemudahan penggunaan yang menjadikannya pilihan utama bagi banyak ilmuwan data, peneliti, dan pengembang perangkat lunak. *Python* digunakan dalam berbagai aplikasi seperti analisis data, pengembangan web, dan pengujian perangkat lunak [22]. *Python* adalah bahasa pemrograman yang memanfaatkan interpreter untuk menjalankan kode program secara langsung. Interpreter ini mampu menerjemahkan kode tanpa perlu mengompilasinya terlebih dahulu. *Python* mengadopsi berbagai paradigma pemrograman dari bahasa lain, seperti pemrograman prosedural yang mirip dengan bahasa C, pemrograman berorientasi objek seperti dalam Java, dan pemrograman fungsional yang terinspirasi dari Lisp. Kombinasi berbagai paradigma ini memudahkan pengembang dalam mengerjakan berbagai proyek dengan *Python* [23].

### 2.4 Sampel Data

Proses *scraping data* dilakukan dengan menggunakan *keyword* atau kata kunci untuk menganalisis sentimennya, yaitu #kolaborasimedanberkah. Data opini masyarakat dikumpulkan tanpa dibatasi oleh rentang

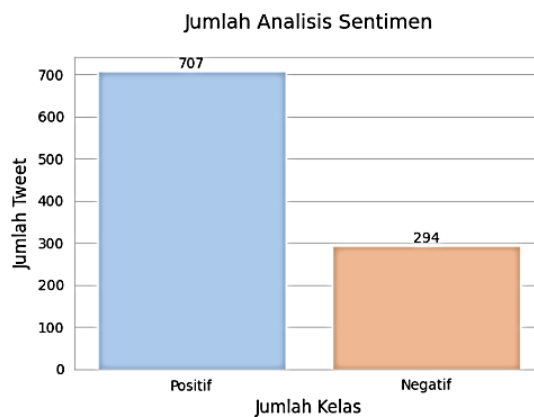
waktu tertentu. Data opini masyarakat yang dikumpulkan adalah sejak tanggal 18 Juli 2023. Data yang terkumpul melalui X kemudian diunduh dalam bentuk *microsoft excel* dengan menggunakan format “.xlsx”, dan kemudian diubah ke dalam ekstensi .csv. Sebanyak 1001 data berhasil dikumpulkan dan akan diberikan label (nilai) secara manual pada masing-masing *tweet* yang terdiri dari label positif dan label negatif yang berfungsi untuk memberikan pembelajaran terhadap dataset saat melakukan proses *training* dalam melakukan klasifikasi dataset.

Dataset berisi teks berbahasa Indonesia yang diperoleh dari media sosial X, dengan menggunakan bahasa pemrograman Python. Dalam pencarian data menggunakan sebuah hashtag #kolaborasimedanberkah. Dataset penelitian ini ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Sampel Data

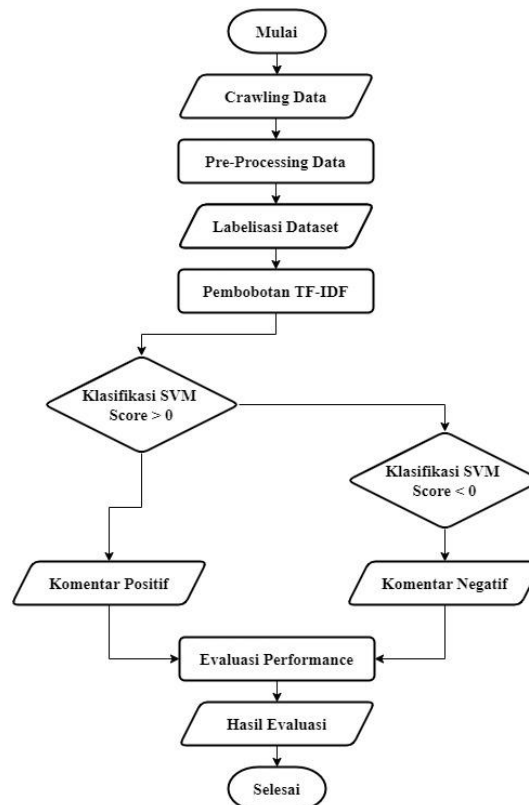
No	Waktu <i>tweet</i>	<i>tweet</i>	<i>Username</i>
1	31 Oktober 2023 (2.14 AM)	1.623 Pelamar PPPK Guru dan Tenaga Kesehatan Pemko Medan Penuhi Syarat Administrasi KolaborasiMedanBerkah #MedanBerkah #SalamKolaborasi #PeduliDeli	@pemko_medan
2	8 Maret 2024 (2.52 PM)	Akses jalan yang ditembok oleh Sekolah Global Prima National School merupakan milik Pemerintah Kota Medan untuk akses masyarakat sekitar. Alhamdulillah tembok tersebut dibongkar oleh pihak sekolah. #KolaborasiMedanBerkah #MedanBerkah #SalamKolaborasi	@bobbynasution_
3	13 Agustus 2023 (12.33 PM)	Amien Rais: Saya sudah tidak ada kaitan apapun dengan partai PAN. Don't Miss it! #PemiluSerentak2024 #drprkotamedan #milenial #KolaborasiMedanBerkah	@esrasyahbandi
4	26 Oktober 2023 (3.00 AM)	BAZNAS Kota Medan kembali mendistribusikan manfaat ZIS dalam program Medan Tangguh. Nah jangan lupa untuk segera menunaikan zakat infak dan sedekah Anda melalui BAZNAS Kota Medan dengan klik <a href="https://t.co/hvf71hmOW9">https://t.co/hvf71hmOW9</a> #BaznasKotaMedan #KolabolatorMedan #KolaborasiMedanBerkah	@baznazkotamedan
...	...	...	...
1001	5 Oktober 2023 (1.11 AM)	Selamat Hari Ulang Tahun ke-78 TNI. Maju terus Tentara Nasional Indonesia untuk Indonesia jaya! #dprmedian #KolaborasiMedanBerkah	@dprmedian1

Setelah sampel data ditemukan, maka akan dilanjutkan dengan proses pelabelan, yang dimana hasil dari proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Perrsebaran Dataset

Data terlebih dahulu dinormalisasikan menggunakan tools Python sebelum diproses dan algoritma yang akan digunakan untuk pengklasifikasian data pada penelitian ini adalah algoritma *Support Vector Machine*. Proses algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dimulai dengan mencari *hyperplane* yang memisahkan dua kelas data dengan margin terbesar. Algoritma ini menyelesaikan persamaan *Lagrangian* melalui *quadratic programming* untuk memaksimalkan margin antara dua kelas. Dengan menggunakan kernel trick, SVM dapat menangani kasus non-linier dengan memproyeksikan data ke ruang berdimensi lebih tinggi untuk menemukan *hyperplane* yang ideal. Gambar 4 merupakan bentuk flowchart dari algoritma SVM.



**Gambar 4.** Flowchart Support Vector Machine

### 3. HASIL DAN ANALISIS

Dalam pengolahan data, *noise* dapat diartikan sebagai variasi yang tidak diinginkan atau dibutuhkan yang terdapat dalam *dataset*. Dimana variasi yang dimaksud adalah data yang tidak memiliki nilai informatif atau relevan dan dapat mengganggu analisis atau pemrosesan data dengan akurasi yang tepat. Berikut alur yang menjelaskan tahapan sistem pada saat proses *pre-processing* data yang meliputi *cleaning*, *case folding*, *normalization*, *tokenizing*, *stopword removal/filtering*, dan *stemming data*. Maka hasil dari proses Pre-processing tersebut terlihat pada Tabel 2.

:

**Tabel 2.** Hasil *Pre-Processing*

Tahapan	Hasil
Data Awal	@pemko_medan Lindungi Anak Perempuan Anda dengan Dua Dosis Imunisasi HPV Sebelum Anak Lulus SD Anak Anda sangat Berharga jangan Biarkan Kanker Serviks Merenggutnya!!!! Vaksin Aman dan Berkualitas Gratis!! #KolaborasiMedanBerkah #MedanBerkah #SalamKolaborasi <a href="https://t.co/R3FdRfkdpc">https://t.co/R3FdRfkdpc</a>
Cleaning	Lindungi Anak Perempuan Anda dengan Dua Dosis Imunisasi HPV Sebelum Anak Lulus SD Anak Anda sangat Berharga jangan Biarkan Kanker Serviks Merenggutnya Vaksin Aman dan Berkualitas Gratis KolaborasiMedanBerkah MedanBerkah SalamKolaborasi
Tokenizing	['lindungi', 'anak', 'perempuan', 'anda', 'dengan', 'dua', 'dosis', 'imunisasi', 'hpv', 'sebelum', 'anak', 'lulus', 'sd', 'anak', 'anda', 'sangat', 'berharga', 'jangan', 'biarkan', 'kanker', 'serviks', 'merenggutnya', 'vaksin', 'aman', 'dan', 'berkualitas', 'gratis', 'kolaborasimedanberkah', 'medanberkah', 'salamkolaborasi']
Filtering	['lindungi', 'anak', 'perempuan', 'dosis', 'imunisasi', 'hpv', 'anak', 'lulus', 'sd', 'anak', 'berharga', 'biarkan', 'kanker', 'serviks', 'merenggutnya', 'vaksin', 'aman', 'berkualitas', 'gratis', 'kolaborasimedanberkah', 'medanberkah', 'salamkolaborasi']
Stemming	['lindung', 'anak', 'perempuan', 'dosis', 'imunisasi', 'hpv', 'anak', 'lulus', 'sd', 'anak', 'harga', 'biar', 'kanker', 'serviks', 'renggut', 'vaksin', 'aman', 'kualitas', 'gratis', 'kolaborasimedanberkah', 'medanberkah', 'salamkolaborasi']

Kemudian dilakukan tahap perhitungan bobot kata dengan TF-IDF, sampel yang diterapkan dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Sampel Data Latih

Sentimen Latih	Kelas
['lindung', 'anak', 'perempuan', 'dosis', 'imunisasi', 'hpv', 'anak', 'lulus', 'sd', 'anak', 'harga', 'biar', 'kanker', 'serviks', 'renggut', 'vaksin', 'aman', 'kualitas', 'gratis', 'kolaborasimedanberkah', 'medanberkah', 'salamkolaborasi']	Positif
['telusur', 'pekanbaru', 'raker', 'komwil', 'i', 'apeksi', 'pemuda', 'pelopor', 'medan', 'medan', 'kaya', 'heritage', 'pusat', 'dagang', 'mudah', 'distribusi', 'bobbynasution', 'kolaborasimedanberkah', 'medanberkah', 'salamkolaborasi', 'pedulideli']	Positif
['juandairawan', 'asumsico', 'bilang', 'medan', 'hashtagnya', 'kolaborasimedanberkah', 'bernya']	Positif
['lamar', 'pppk', 'guru', 'tenaga', 'sehat', 'pemko', 'medan', 'penuh', 'syarat', 'administrasi', 'kolaborasimedanberkah', 'medanberkah', 'salamkolaborasi', 'pedulideli']	Negatif
['baymaxsad', 'mah', 'beneran', 'definisi', 'kolaborasimedanberkah']	Negatif

**Tabel 4.** Sampel Data Uji

Sentimen Uji
['data', 'potensi', 'penduduk', 'basis', 'geospasial']
['tingkat', 'miskin', 'nganggur', 'buka', 'turun']

Data pelatihan digunakan untuk melatih model, dan data pengujian digunakan untuk mengevaluasi performa model pada data yang sebelumnya tidak terlihat. Tujuan dari pembedaan ini adalah untuk memastikan bahwa model dapat melakukan generalisasi terhadap data baru dan tidak hanya mengingat data pelatihan.. Selanjutnya nilai TF-IDF dinormalisasikan untuk menyamakan interval dari setiap data, yaitu:

$$TF_{norm}(t,d) = \frac{TF(t,d)}{\sum_i (TF(t,d))^2} = \frac{2.099}{\sqrt{(2.099)^2 + (1.693)^2 \dots + (2.099)^2}} = \frac{2.099}{\sqrt{103.98}} = 0.206$$

Kemudian dilakukan perhitungan dengan menerapkan rumus kernel linear, diantaranya:

$$K(x,y) = (t1d1 * t1d1 + t1d2 * t1d2 + t1d3 * t1d3 + t1d4 * t1d4 + t1d5 * t1d5)$$

$$K(x,y) = (0.206 * 0.206 + 0*0 + 0*0 + 0*0 + 0*0)$$

$$D11 = 0.042$$

Langkah perhitungan matrix Hessian dimulai dengan menginisiasi nilai  $\alpha = 0$  (Meilani et al., 2024). Kemudian melakukan perhitungan dengan persamaan berikut:

$$D_{11} = y_i y_j (K(x_i, x_j) + \lambda^2)$$

$$= 1 * 1(0.042) + 0.5^2$$

$$= 0.292$$

**Tabel 5.** Nilai  $x^+$  dan  $x^-$

$x^+$	$x^-$
1.33855946	1.3385594

**Data Uji 1:**

['data', 'potensi', 'penduduk', 'basis', 'geospasial', 'tingkat', 'miskin', 'nganggur', 'buka', 'turun']

$$f(x) = w.x + b$$

$$= \sum \alpha_i y_i K(x_i x_j) + b$$

$$= (0.222 + 0.222 + 0.312 + 0.312 + 0.256 + 0.222 + 0.222 + 0.222 + 0.222 + 0.222) + (-0.000015)$$

$$= 2.433$$

Fungsi Klasifikasi = sign (2.433)

= 1

**Data Uji 2:**

['tingkat', 'miskin', 'nganggur', 'buka']

$$f(x) = w.x + b$$

$$= \sum \alpha_i y_i K(x_i x_j) + b$$

$$= (0.222 + 0.222 + 0.222 + 0.222) + (-0.000015)$$

$$= 0.887$$

Fungsi Klasifikasi =  $sign(0.887)$   
= 1

Gambar 6 dan gambar 7 merupakan *wordcloud* dari sentimen positif dan sentimen negatif, hasil ini diperoleh dari semua kata kunci yang digunakan dengan jumlah data keseluruhan yang digunakan.



Gambar 5. Wordcloud Untuk Sentimen "Positif"



Gambar 6. Wordcloud Untuk Sentimen "Negatif"

Proses SVM dimulai dengan menentukan *hyperplane* terbaik yang membagi data secara optimal, yaitu dengan jarak (margin) terbesar antara *hyperplane* dan titik data terdekat dari setiap kelas. Jika data tidak dapat dipisahkan secara linear, SVM menggunakan fungsi kernel untuk memproyeksikan data ke ruang dimensi lebih tinggi di mana pemisahan linear dapat dilakukan. Algoritma ini kemudian melakukan optimisasi untuk menemukan *hyperplane* yang memberikan margin maksimum, sehingga model dapat menggeneralisasi dengan baik terhadap data baru. Tabel 6 menunjukkan *classification report* dan *confusion matrix* dari hasil analisis sentiment yang dilakukan menggunakan algoritma *Support Vector Machine*. Sedangkan tabel 7 merupakan hasil pengujian dan evaluasi *confusion matrix*.

Tabel 6. Classification Report

	Precision	Recall	F1-Score	Support
Negatif	0.74	0.61	0.67	61
Positif	0.84	0.91	0.87	140
Akurasi			0.82	201
Makro Avg	0.79	0.76	0.77	201
Weighted Avg	0.81	0.82	0.81	201

Tabel 7. Confusion Matrix

		Prediksi	
		Positif	Negatif
Aktual	Positif	37	24
	Negatif	13	127

Dari Tabel 7 maka dapat dihitung nilai dari *accuracy*, *precision*, *recall* dan *f1-score* dan menghasilkan nilai sebagai berikut:

$$Accuracy = \frac{164}{37+13+24+127} \times 100\% = 81\%$$

$$Precision = \frac{127}{127+24} \times 100\% = 84\%$$

$$Recall = \frac{127}{127+13} \times 100\% = 90\%$$

$$F1-Score = \frac{2 \times 84 \times 90}{84+90} \times 100\% = 87\%$$

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu sistem yang dapat menganalisis sentimen dan mengklasifikasikan data opini masyarakat mengenai Kinerja Program Walikota Medan pada media sosial X. Metode yang digunakan untuk pengklasifikasian data ini adalah *Support Vector Machine* (SVM), dengan tujuan untuk menguji tingkat akurasi dari sistem yang telah dibangun. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa SVM mampu mencapai tingkat akurasi yang sangat baik dalam mengolah data sentimen, sehingga dapat membantu mahasiswa dan penulis dalam menganalisis pandangan publik terhadap aplikasi ini. Analisis sentimen terhadap data pada aplikasi X mengenai kinerja program Walikota Medan dapat dilakukan



menggunakan metode *Support Vector Machine* dengan *accuracy* 81 %, *precision* 84%, *recall* 90% dan *f1-score* 87%. Hasil akurasi terhadap penerapan metode *Support Vector Machine* dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu jumlah dataset yang digunakan, komposisi jumlah data positif dan negatif, rasio data latih dan data uji.

## REFERENSI

- [1] Z. Reyhana, "Analisis Sentimen Pendapat Masyarakat terhadap Pembangunan Infrastruktur Kota Surabaya melalui Twitter dengan Menggunakan Support Vektor Machine Dan Neural Network," 2018.
- [2] D. D. Nada, R. M. Atok, and A. P. Data, "(928X Print) D480," vol. 11, no. 6, 2022.
- [3] R. Ramlan, N. Satyahadewi, and W. Andani, "Analisis Sentimen Pengguna Twitter Menggunakan Support Vector Machine Pada Kasus Kenaikan Harga BBM," *Jambura J. Math*, vol. 5, no. 2, pp. 431–445, Aug. 2023, doi: 10.34312/jjom.v5i2.20860.
- [4] H. T.W.M and F. Simangunsong, "Kepemimpinan Walikota dalam Mewujudkan Visi Pembangunan Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 86 Tahun 2017 di Kota Sibolga Provinsi Sumatera Utara," *Jurnal Ilmu Politik dan Pemerintahan*, vol. 7, no. 2, pp. 20–37, 2021, doi: 10.37058/jipp.v7i2.3292.
- [5] W. P. Ali and Y. Sibaroni, "Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Kinerja Presiden Indonesia dalam Aspek Ekonomi, Kesehatan, dan Pembangunan Berdasarkan Opini dari Twitter," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 6, no. 2, pp. 8637–8649, 2019.
- [6] R. Harjadinata, *Analisis Sentimen Masyarakat Mengenai "Kebijakan Pemerintah Indonesia Dalam Menanggapi Covid-19" Dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes Pada Media Sosial Facebook Dan Twitter*. 2022.
- [7] F. D. Ananda and Y. Pristyanto, "Analisis Sentimen Pengguna Twitter Terhadap Layanan Internet Provider Menggunakan Algoritma Support Vector Machine," *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 20, no. 2, pp. 407–416, 2021, doi: 10.30812/matrik.v20i2.1130.
- [8] Fajar Muharram and Kana Saputra S, "Analisis Sentimen Pengguna Twitter Terhadap Kinerja Walikota Medan Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier," *Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 2, pp. 01–12, 2023, doi: 10.59581/jusiik-widyakarya.v1i2.17.
- [9] S. Styawati, N. Hendrastuty, and A. R. Isnain, "Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, vol. 6, no. 3, pp. 150–155, 2021, doi: 10.30591/jpit.v6i3.2870.
- [10] Subihaini, "Analisis Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Kinerja Individual," *Jurnal Widya Manajemen dan Komunikasi*, vol. 6, no. 1, pp. 1–16, 2021.
- [11] M. S. Hasibuan and A. Serdano, "Analisis Sentimen Kebijakan Pembelajaran Tatap Muka Menggunakan Support Vector Machine dan Naive Bayes," *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*, vol. 6, no. 2, p. 199, 2022, doi: 10.30595/jrst.v6i2.15145.
- [12] M. Siringoringo, E. Okto Posmaida Damanik, and J. Wilfrid Pangihutan Purba, "Analisis Motivasi Kerja Untuk Meningkatkan Kinerja Karyawan Pada Fresh Laundry Pematangsiantar," *Manajemen : Jurnal Ekonomi*, vol. 5, no. 1, pp. 59–64, May 2023, doi: 10.36985/trqhy765.
- [13] I. P. Rahayu, A. Fauzi, and J. Indra, "Analisis Sentimen Terhadap Program Kampus Merdeka Menggunakan Naive Bayes Dan Support Vector Machine," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, vol. 4, no. 2, p. 296, 2022, doi: 10.30865/json.v4i2.5381.
- [14] A. E. Rumetna, B. Y. Dwiandiyanta, and P. Ardanari, "Segmentasi pada Plat Kendaraan Menggunakan Metode Deteksi Tepi Canny dan Thresholding," *Jurnal Informatika Atma Jogja*, vol. 1, no. 1, 2023.
- [15] T. T. Widowati and M. Sadikin, "Analisis Sentimen Twitter terhadap Tokoh Publik dengan Algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine," *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 11, no. 2, pp. 626–636, 2021, doi: 10.24176/simet.v11i2.4568.
- [16] Sriani, A. H. Lubis, and L. P. A. Lubis, "Sentiment analysis on twitter about the death penalty using the support vector machine method," *TEKNOSAINS : Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika*, vol. 11, no. 2, pp. 312–321, 2024, doi: 10.37373/tekno.v11i2.1096.
- [17] I. S. Tinendung and I. Zufria, "Pengelompokan Status Stunting Pada Anak Menggunakan Metode K-Means Clustering," *Jurnal Media ...*, vol. 7, pp. 2014–2023, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i4.6908.
- [18] H. Haviluddin, S. J. Patandianan, G. M. Putra, N. Puspitasari, and H. S. Pakpahan, "Implementasi Metode K-Means Untuk Pengelompokan Rekomendasi Tugas Akhir," *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 16, no. 1, p. 13, 2021, doi: 10.30872/jim.v16i1.5182.
- [19] Y. T. Samuel and K. DEwi, "Penggunaan Metode NAÏVE BAYES Dalam Mengukur Tingkat Kepuasan Pengguna Terhadap Online System Universitas Advent Indonesia," *TeIKa*, vol. 9, no. 02, pp. 147–153, Oct. 2019, doi: 10.36342/teika.v9i02.2162.
- [20] R. S. Wahono, *Data Mining Data mining*, vol. 2, no. January 2013. 2023.
- [21] E. Fitri, "Sentiment Analysis of the Ruangguru Application Using Naive Bayes, Random Forest and Support Vector Machine Algorithms," *Jurnal Transformatika*, vol. 18, no. 1, p. 71, 2020.

- [22] M. D. P. A. Cahyadi, Tarjoko, and Purwanto, "Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Sifat Fisiologi dan Hasil Kopi Arabika di Dataran Tinggi Desa Sarwodadi Kecamatan Pejawaran Kabupaten Banjarnegara," *Jurnal Ilmiah Agrosains*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2021.
- [23] S. Rahman *et al.*, *Python : Dasar Dan Pemrograman Berorientasi Objek*. 2023.