

Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Pelayanan e-KTP dengan Metode Support Vector Machine

Elisabeth Lusi Tania Holo^{1*}, Yulius Nahak Tetik², Diana Reby Sabawal³

¹²³Universitas Stella Maris Sumba, Indonesia

Alamat: Jl. Karya Kasih No. Tambolaka – Sumba Barat Daya

Korespondensi penulis: elisabethlusitaniaholo@gmail.com

Abstract. *The rapid development of information and communication technology allows society to access various information needed in daily life. The Law of the Republic of Indonesia Number 23 of 2006 concerning population administration serves as an important element in population management. Population documents are issued by official institutions and have legal legitimacy as valid evidence. The method used in this research regarding public sentiment towards e-ID card services is the survey method, which aims to collect data from a large population using a smaller sample. The steps or processes in this research using the SVM method consist of case folding, cleaning, tokenizing, normalization, stopword removal, and stemming. Based on the classification of 150 test data using SVM, the number of positive sentiments recorded is 110 opinions, while negative sentiments recorded are 40 opinions.*

Keywords: *sentiment, svm, e-ktp*

Abstrak. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang cepat memungkinkan masyarakat untuk mengakses berbagai informasi yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Peraturan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2006 tentang pengelolaan data penduduk. Sebagai elemen penting dalam manajemen kependudukan, dokumen Kependudukan dikeluarkan oleh institusi resmi dan memiliki legitimasi hukum sebagai bukti yang sah. Metode yang dipakai dalam penelitian ini mengenai sentimen masyarakat terhadap pelayanan e-KTP adalah metode survei yang bertujuan untuk mengumpulkan data dari populasi besar dengan menggunakan sampel yang lebih kecil. Langkah-langkah atau proses dalam penelitian ini dengan metode SVM terdiri dari case folding, pembersihan, tokenisasi, normalisasi, penghapusan stopword, dan stemming. Berdasarkan klasifikasi pada 150 data uji menggunakan SVM, jumlah sentimen positif tercatat 110 opini, sementara sentimen negatif tercatat 40 opini.

Kata kunci: sentimen, svm, e-ktp

1. LATAR BELAKANG

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang berkembang pesat memungkinkan masyarakat untuk memperoleh berbagai informasi yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Ini adalah alasan utama mengapa sistem pendataan penduduk yang terintegrasi sangat penting untuk mendukung kehidupan masyarakat Indonesia sesuai dengan Undang-Undang RI Nomor 23 Tahun 2006 tentang administrasi kependudukan. Sebagai komponen vital dalam administrasi kependudukan, dokumen Kependudukan diterbitkan oleh lembaga berwenang dan memiliki kekuatan hukum sebagai bukti otentik. Kartu Tanda Penduduk (KTP) adalah dokumen kependudukan utama yang mengidentifikasi individu secara resmi di seluruh Indonesia. Secara keseluruhan, pelayanan administrasi kependudukan di Indonesia telah berjalan dengan cukup lancar, meskipun beberapa masalah muncul, contohnya adalah adanya banyak penduduk dengan identitas ganda yang dapat dimanfaatkan untuk kecurangan seperti menghindari pajak, memudahkan tindak korupsi. Oleh karena itu, perbaikan dilakukan pada

sistem administrasi kependudukan, mencakup pendaftaran penduduk, pencatatan sipil, dan pengelolaan informasi data kependudukan melalui sistem terintegrasi secara nasional agar pemrosesan data lebih cepat dan akurat. (Sinulingga & Sitorus , 2020).

Disdukcapil kabupaten sumba barat daya adalah salah satu lembaga yang bertanggung jawab dalam memberikan layanan administrasi kependudukan di Kota Sumba khususnya Sumba Barat Daya. Dari berbagai layanan yang disediakan oleh Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil, layanan penerbitan Kartu Tanda Penduduk adalah yang paling vital dan paling ramai diperoleh oleh masyarakat, karena KTP merupakan dokumen penting yang harus dimiliki oleh semua individu. Menurut regulasi di Indonesia, yaitu Undang-Undang No. 23 Tahun 2006 tentang Administrasi Kependudukan, yang telah direvisi dalam Peraturan Pemerintah Nomor 40 Tahun 2019.

Menurut (Putra, 2022) Disdukcapil harus mematuhi lima aspek kualitas pelayanan untuk memberikan layanan yang sangat baik kepada masyarakat, yaitu (kenyamanan/sarana dan prasarana yang mendukung, kehandalan, ketanggapan, jaminan, dan empati dalam memberikan pelayanan. Dengan dasar informasi yang telah disampaikan sebelumnya, analisis terhadap layanan masyarakat di Disdukcapil Kabupaten Sumba Barat Daya perlu dilakukan untuk mengevaluasi respons terhadap kualitas layanan e-KTP yang diberikan kepada masyarakat.

2. KAJIAN TEORITIS

Analisis sentimen adalah komponen text mining yang bertujuan untuk mengkategorikan dokumen teks berdasarkan pendapat, sehingga menghasilkan informasi sentimen yang dapat bermakna positif maupun negative. Teknik ini dapat digunakan untuk mengevaluasi pendapat dan emosi seseorang tentang topik tertentu (Hidayat, et al., 2024). Vapnik memperkenalkan SVM pada tahun 1992 sebagai teknik klasifikasi yang efektif untuk kasus nonlinear. Teknik pembelajaran mesin terbaru yang dikenal sebagai Support Vector Machine (SVM) merupakan pengembangan dari model sebelumnya yaitu Neural Network (NN). SVM dan NN telah berhasil diterapkan dalam pengenalan pola. Pembelajaran dilaksanakan dengan memanfaatkan sepasang data masukan dan keluaran yang berupa target yang diinginkan. Menurut (Widyadhana, et al.,2023) dalam penelitiannya menyatakan bahwa analisis sentimen bertujuan untuk memahami pendapat atau perasaan pengguna media sosial mengenai topik yang sedang viral. Dalam studi ini, peneliti menganalisis Opini Masyarakat tentang Pelayanan Publik menggunakan metode *Support Vector Machine* di Polres Ponorogo. Pada tahap uji coba, pengaruh jumlah data akan dievaluasi. Pengujian dilakukan lima kali dengan variasi jumlah

data latih dan data uji. Dari hasil penelitian di dapatkan sebanyak 480 data diprediksi dengan benar sebagai kelas positif (*True Positive*), sementara hanya 22 data diprediksi salah sebagai kelas negatif (*False Negative*).

Penelitian mengenai evaluasi pendapat siswa terhadap mata pelajaran Teknologi Informasi di SMPK St. Yohanes Kalembo Lona oleh (Lende, dkk, 2023). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode Naive Bayes Classifier untuk mengelompokkan dataset yang terdiri dari 200 sentimen. Data ini dikumpulkan dari jawaban responden dalam kuesioner yang diberikan kepada 40 siswa kelas VII, VIII, dan IX secara acak, dan dibagi menjadi 5 subdataset dan didapatkan hasil pada proses pemberian label yang sudah dilakukan, terdapat 168 tanggapan yang dinyatakan positif dan 32 tanggapan yang dinyatakan negatif. Penelitian lain mengenai analisis sentimen juga dilakukan oleh (Kacung, et al., 2024) mengenai layanan SAMSAT Digital. Dalam studi tersebut, data diuji menggunakan algoritma klasifikasi menggunakan *Support Vector Machine* dalam pustaka Python scikit-learn, dengan menganalisis kinerja dari tiga tipe kernel SVM: linear, RBF, dan polinomial. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, diperoleh tingkat akurasi tertinggi dalam analisis sentimen terhadap layanan aplikasi SIGNAL (Samsat Digital Nasional) berdasarkan ulasan di *Google Play Store* pada skenario rasio 70:30. Tingkat akurasi yang dicapai adalah 96.19%, dengan evaluasi yang konsisten tinggi melalui rata-rata KFold mencapai 97.65%.

3. METODE PENELITIAN

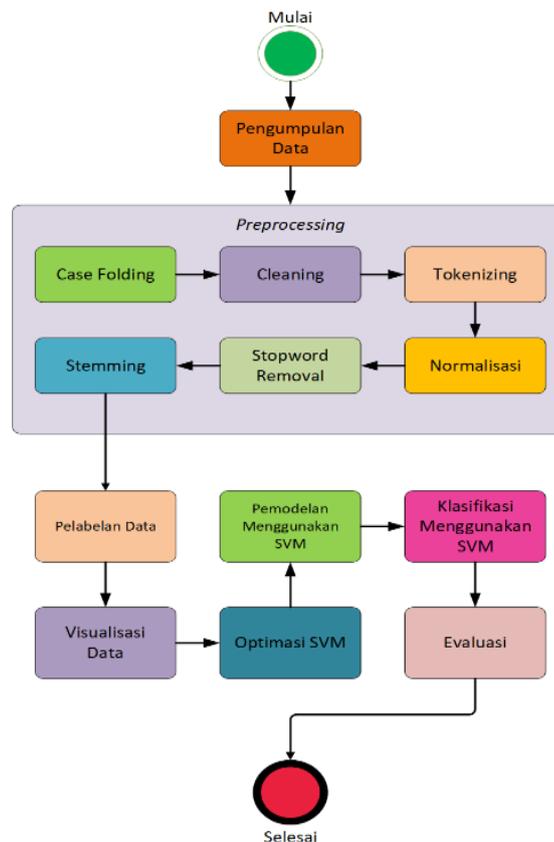
Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah survei atau yang biasa disebut dengan istilah *self-administered survey*. (Maidiana, 2021) menyatakan bahwa pentingnya menerapkan pemikiran rasional dan logis dalam mencari informasi tentang sikap, pendapat, dan fenomena dalam survei, karena survei bertujuan untuk mengumpulkan data dari populasi besar melalui sampel yang lebih kecil.

Metode Pengumpulan Data

Data dikumpulkan oleh peneliti untuk mendukung tujuan penelitian dengan hipotesis teoritis, yang kemudian diuji secara empiris melalui analisis data. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode pengisian angket berupa kuesioner kepada responden di DISDUKCAPIL Kabupaten Sumba Barat Daya pada saat responden datang mengurus dokumen pengajuan untuk mendapatkan e-KTP secara acak.

Metode Analisis Data

Teknik SVM termasuk dalam kategori *supervised learning* dan sering digunakan untuk melakukan klasifikasi dan regresi. Dalam pengklasifikasian, SVM menawarkan konsep yang lebih rinci dan matematis daripada metode klasifikasi lainnya. SVM dapat menangani masalah klasifikasi dan regresi dengan menggunakan model linear dan non-linear. Adapun tahapan-tahapan atau alur dalam penelitian ini menggunakan metode SVM seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Preprocessing

Preprocessing diperlukan dalam pengolahan data untuk membersihkan dan merapikan data mentah menjadi data terstruktur. Penghilangan *noise* dalam data sangat penting dalam *proses text mining* karena dapat mempengaruhi hasil analisis (Sulistiani & Hamka, 2024). Pembuatan persiapan dalam penelitian analisis sentimen ini melibatkan proses *case folding*, *cleaning*, *parsing*, *standardisasi*, penghapusan *stopwords*, dan *stemming*.

a. Case folding

Proses *case folding* menggunakan metode string *lower* Python bertujuan mengubah setiap kata menjadi huruf kecil sehingga seluruh data teks diproses dalam format yang seragam (Albab, et al., 2023)

b. *Cleaning*

Proses pembersihan dalam pra pemrosesan data bertujuan untuk menghilangkan data yang hilang (*missing value*) mulai dari tanda baca, Simbol, tanda baca karakter yang tidak sesuai dengan penulisan. (Raehanun, 2021).

c. *Tokenizing*

Membagi teks atau kalimat lengkap menjadi beberapa kata yang tersusun secara terstruktur, seperti dalam contoh "saya sedang makan nasi" menjadi 'saya', 'sedang', 'makan', 'nasi'.

d. *Normalisasi*

Normalisasi adalah proses mengubah kata-kata yang lebih pendek dan tidak standar menjadi kata-kata yang lebih umum sesuai dengan kamus yang digunakan.

e. *Stopword Removal*

Stopword Removal adalah tahap dalam pemrosesan teks yang bertujuan untuk menghapus kata-kata tidak penting dalam sebuah kalimat (Rinandyaswara, et al., 2022)

f. *Stemming*

Proses ini bertujuan untuk menghilangkan infleksi dalam kata, di mana infleksi adalah penambahan awalan atau akhiran pada sebuah kata untuk membentuk kata baru, sehingga informasi yang digunakan bukanlah kata yang terinfleksi tetapi akar kata tersebut (Muttaqien, et al., 2022)

Labeling Data

Labeling pada proses ini bertujuan untuk mengelompokkan sentimen atau opini responden yang memiliki nilai atau makna positif, negatif dan netral dengan metode lexicon-based. persamaan yang dibutuhkan dalam menentukan nilai polaritas dari suatu kumpulan adalah seperti pada persamaan (1).

$$Skor_{sentimen} = \sum_{i=1}^n Score + W_{positive} + W_{negative} \quad (1)$$

Rata-rata setiap kata positif dan negatif dalam kamus berbasis leksikon diperoleh dari penjumlahan dalam persamaan (1).

$$Skor_{sentimen} \begin{cases} \text{Positif jika } score > 0 \\ \text{Netral jika } score = 0 \\ \text{Negatif jika } score < 0 \end{cases} \quad (2)$$

Pernyataan (2) menyatakan bahwa polaritas dianggap positif jika nilainya (>0), netral jika nilainya ($=0$), dan negatif jika nilainya (<0) (Hamka & Sari, 2022).

Visualisasi Data

Wordcloud dan Pie Chart adalah model visualisasi yang digunakan dalam penelitian ini untuk menampilkan frekuensi kata-kata dalam sebuah koleksi teks, dengan ukuran kata-kata menunjukkan frekuensinya. Sementara itu, Pie Chart digunakan untuk memvisualisasikan distribusi data.

Optimasi SVM

Untuk meningkatkan kinerja metode klasifikasi, optimalisasi SVM dengan metode SMOTE menghasilkan data sintesis baru di kelas minoritas untuk mengatasi data yang tidak seimbang. Dalam metode ini, sampel acak dipilih dari Setiap kelompok minoritas dan sampel sintetik baru diciptakan melalui interpolasi di antara sampel minoritas yang dipilih berdasarkan atribut mereka. Sampel yang telah disintesis kemudian dimasukkan ke dalam data pelatihan untuk memperbaiki representasi data kelas minoritas dan mengurangi kecenderungan model terhadap kelas mayoritas. (Sofyan & Prasetyo, 2021).

Pemodelan dengan SVM

Model SVM dalam penelitian ini mempertimbangkan hiperparameter. Kernel yang digunakan adalah linier untuk parameter. Data yang telah diproses akan menjalani analisis lebih lanjut menggunakan perpustakaan *Natural Language Toolkit* (NLTK). Tahap awal dalam pengembangan model SVM melibatkan integrasi data uji yang terkumpul, memungkinkannya untuk menghasilkan nilai prediksi untuk setiap *output* model.

Klasifikasi dengan SVM

Dalam tahap ini, klasifikasi digunakan untuk memperoleh pemahaman tentang sentimen dalam opini di tweet. SVM awalnya dibuat untuk mengklasifikasikan data yang dapat dipisahkan secara linear, tetapi kemudian berkembang untuk menyelesaikan masalah non-linear dengan memanfaatkan ide kernel di ruang kerja yang memiliki dimensi tinggi. Dalam ruang berdimensi tinggi, hyperplane akan ditemukan untuk memperbesar jarak antara data kelas dengan persamaan berikut ini.

$$f(x) = w \cdot x + b \quad (3)$$

Keterangan: f = Target Nilai, (x) = vector Masukkan, w = vector bobot, b = bias

Evaluasi SVM

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana ketepatan model. Alat confusion matrix digunakan untuk menganalisis model dalam penelitian ini. Tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa efektif model klasifikasi mengidentifikasi pola data dari berbagai tipe data. Uji coba dilaksanakan menggunakan confusion matrix melalui pustaka SVM dari model

yang sebelumnya telah diklasifikasikan untuk pelatihan dan pengujian. *Positive True* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP), dan *False Negative* (FN) adalah empat istilah yang digunakan untuk menunjukkan hasil proses klasifikasi dalam pengukuran kinerja menggunakan matriks *confusion*.

$$Accuracy = (TP + TN) / (TP + TN + FP + FN) \quad (4)$$

$$Precision = TP / (TP + FP) \quad (5)$$

$$Recall = TP / (TP + FN) \quad (6)$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada analisis sentimen ini adalah berupa komentar masyarakat pada angket yang dibagikan kepada masyarakat pada saat mengurus berkas untuk membuat KTP elektronik di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kab. Sumba Barat Daya.

Tabel 1. Pengumpulan data komentar masyarakat

No	Nama	Jenis Kelamin	Jawaban Responden
1	Daniel	L	Untuk mendapatkan giliran kita harus antri sampe 30 menit bahkan bisa sampai satu jam
2	Oktovianus	L	Saya sudah kasi masuk berkas di desa tiga bulan lalu untuk perbaharui status baru saya di KTP, tapi setelah datang disini untuk cetak ternyata belum bisa karena blanko habis.
3	Intan	P	Petugas di loket hanya satu jadi butuh kesabaran yang hakiki

Preprocessing

Setelah pengumpulan data selesai, langkah berikutnya adalah memproses data dengan melakukan pembersihan dan mengubah data mentah menjadi data terstruktur melalui proses peningkatan huruf, pembersihan, tokenisasi, normalisasi, penghilangan stopword, dan stemming.

Tabel 2. Hasil cleaning, dan tokenizing

No	Nama	Jenis Kelamin	Hasil Cleaning	Hasil Tokenizing
1	Daniel	L	untuk mendapatkan giliran kita harus antri sampe 30 menit bahkan bisa sampe satu jam	'untuk', 'mendapatkan', 'giliran', 'kita', 'harus', 'antri', 'sampe', '30', 'menit', 'bahkan', 'bisa', 'sampe', 'satu', 'jam'
2	Oktovianus	L	saya sudah kasi masuk berkas di desa tiga bulan lalu untuk perbaharui status baru saya di ktp, tapi	'saya', 'sudah', 'kasi', 'masuk', 'berkas', 'di', 'desa', 'tiga', 'bulan', 'lalu', 'untuk', 'perbaharui', 'status',

			setelah datang disini untuk cetak ternyata belum bisa karena blanko habis.	'baru', 'saya', 'di', 'ktp', 'tapi', 'setelah', 'datang', 'disini', 'untuk', 'cetak', 'ternyata', 'belum', 'bisa', 'karena', 'blanko', 'habis'
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabel 3. Hasil normalisasi dan stopward removal

No	Hasil Normalisasi	Hasil Stopword Removal	Hasil Stemming
1	untuk mendapatkan giliran kita harus antri sampe 30 menit bahkan bisa sampe satu jam	'untuk', 'mendapatkan', 'giliran', 'kita', 'harus', 'antri', 'sampe', '30', 'menit', 'bahkan', 'bisa', 'sampe', 'satu', 'jam'	untuk mendapat giliran kita harus antri 30 menit bahkan sampai satu jam
2	saya sudah kasi masuk berkas di desa tiga bulan lalu untuk perbaharui status baru saya di ktp, tapi setelah datang disini untuk cetak ternyata belum bisa karena blanko habis.	'saya', 'sudah', 'kasi', 'masuk', 'berkas', 'di', 'desa', 'tiga', 'bulan', 'lalu', 'untuk', 'perbaharui', 'status', 'baru', 'saya', 'di', 'ktp', 'tapi', 'setelah', 'datang', 'disini', 'untuk', 'cetak', 'ternyata', 'belum', 'bisa', 'karena', 'blanko', 'habis'	saya masuk berkas di desa tiga bulan lalu perbaharui status baru ktp, setelah datang disini cetak ternyata belum bisa blanko habis.

Labeling Data

Proses *labeling* data diperlukan untuk menandai data setelah proses preprocessing. Proses penandaan data memerlukan dasar leksikon. SenticNet7 adalah kamus yang dipakai dalam penelitian analisis sentimen ini. Data diberi label dengan hasil *positive*, *negative*, dan *neutral*.

Tabel 4. Hasil Labeling Data

Positif	Negatif	Netral
127	55	18

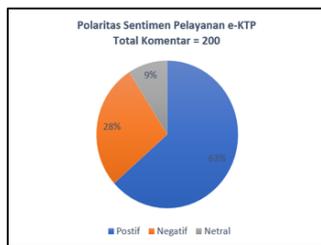
Selanjutnya adalah tahap penghapusan data netral. Data netral pada dari hasil penghapusan seperti yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5. Hasil Penghapusan Data Netral

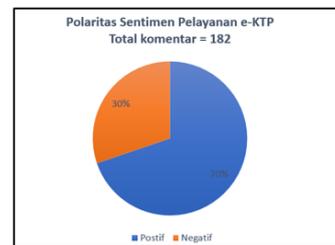
Positif	Negatif
127	55

Visualisasi Data

Visualisasi data menunjukkan hasil analisis klasifikasi dari pie chart dan word cloud , serta perbandingan frekuensi kata positif dan negatif dalam sentimen. Ini juga menunjukkan hasil klasifikasi data sebagai positif, negatif, atau netral.



Gambar 2. Persentasi Sentimen Pelayanan e-KTP



Gambar 3. Persentasi Sentimen Pelayanan e-KTP setelah netral dihapus

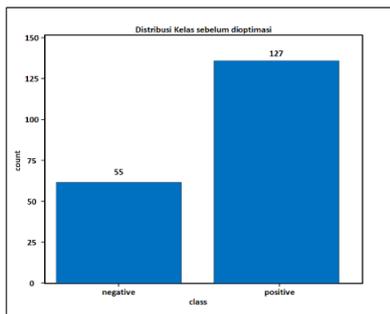
Diagram 2 memperlihatkan hasil evaluasi sentimen pada tahap penamaan data, dengan 63% yang bersifat positif, 28% negatif, dan 9% netral. Tindakan berikutnya adalah menghilangkan data netral karena penelitian ini hanya memerlukan sentimen positif dan negatif. Garis lingkaran pada gambar 3 memperlihatkan bahwa 70% adalah nilai positif, sedangkan 30% adalah nilai negatif. Kemudian, semua informasi sentimen positif dan negatif akan diwujudkan dalam bentuk wordcloud. Informasi yang diberikan adalah representasi grafis frekuensi kemunculan kata-kata berdasarkan besarnya huruf, seperti yang terlihat dalam gambar 4 di bawah ini.



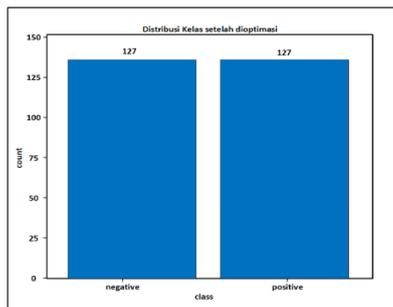
Gambar 4. Hasil Wordcloud Data Sentimen pelayanan e-KTP

Optimasi Sentimen Postif Dan Negatif

Data sentimen pada penelitian ini terdiri atas positif dan negatif yang tidak seimbang. Oleh sebab itu, pada tahap ini sentimen positif dan negatif akan dilakukan SMOTE agar dapat menghasilkan keseimbangan data komentar antara positive dan negative.



Gambar 5. Hasil Optimasi sentimen sebelum dioptimasi



Gambar 6. Hasil Optimasi sentimen setelah dioptimasi

Hasil optimasi yang ditunjukkan pada gambar 5 merupakan hasil optimasi sebelum dilakukan SMOTE dengan data sentimen sebanyak 127 sentimen positif dan 55 data sentimen negatif. Tahap berikutnya kedua data sentimen positif dan negatif tersebut diseimbangkan.

Pemodelan Support Vektor

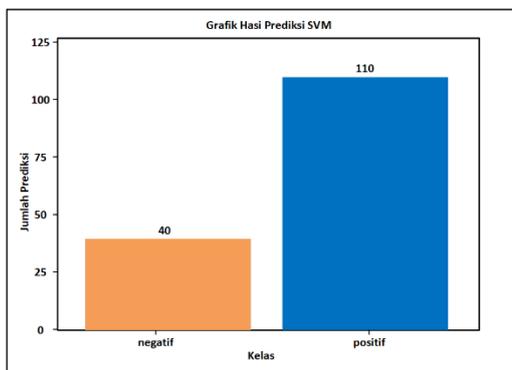
Proses modeling dilakukan untuk menetapkan klasifikasi dalam studi analisis sentimen ini dengan cara mengorganisir data latih dan data uji. Data latih dan data uji ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 7. Data latih dan data uji

	Data latih	Data uji
Persentase (%)	80%	20%
Jumlah	275	125

Klasifikasi Sentimen

Setelah menentukan data latih dan data uji, langkah selanjutnya adalah mengklasifikasikan sentimen menggunakan SVM.



Gambar 8. Grafik Hasil Prediksi SVM

Gambar 8 memperlihatkan diagram batang hasil prediksi SVM yang digunakan untuk melakukan perbandingan antara kelas negatif dan positif dalam proses klasifikasi SVM.

Model mampu mengklasifikasikan opini positif ke dalam kategori sentimen positif sebanyak 110 opini. Sementara itu, komentar negatif berjumlah 40 pendapat.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Analisis sentimen mengenai sentiment Masyarakat terkait pelayanan e-KTP dengan teknik pengambilan data menggunakan kuesinor. Dalam tahap preprocessing, terdapat beberapa langkah yang harus dilalui, seperti folding case, cleaning, tokenisasi, normalisasi, *removal of stopwords*, dan stemming. Setelah tahap *preprocessing*, langkah selanjutnya adalah labeling data, visualisasi data dan optimasi SVM dengan SMOTE, klasifikasi menggunakan SVM. Berdasarkan klasifikasi terhadap 150 data uji dengan SVM, diperoleh jumlah sentimen positif mencapai 110 opini, sedangkan untuk sentimen negatif tercatat 40 opini. Saran untuk peneliti selanjutnya adalah peningkatan pada aspek normalisasi kalimat. Word embedding yang telah dilatih sebelumnya seperti IndoBert dapat dimanfaatkan untuk proses normalisasi.

REFERENCES

- Albab, M. U., Karuniawati, Y., & Fawaiq, M. N. (2023). Optimization of the Stemming Technique on Text preprocessing President 3 Periods Topic. *urnal TRANSFORMATIKA*, 1-10.
- Hamka, M., & Sari, D. R. (2022). Analisis Sentimen dan Information Extraction Pembelajaran Daring Menggunakan Pendekatan Lexicon. *Djtechno: Journal of Information Technology Research*, 21-32.
- Hidayat, R., Rahman, R., Perdana, R. M., & Arbansyah, A. (2024). Analisis Sentimen Aplikasi Identitas Kependudukan Digital Menggunakan Metode Naïve Bayes. *Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer*, 129-140.
- Lende, S., Tetik, Y. N., & Ayu, M. P. (2023). Analisis Sentimen Siswa Terhadap Pelajaran Informatika di SMPK St. Yohanes Kalembu Lona Dengan Metode Naive Bayes Classifier. *JIKOMSI*, 217-225.
- Maidiana, M. (2021). Penelitian Survey. *ALACRITY : Journal Of Education*, 20-29.
- Muttaqien, D. D., Tibyani, T., & Hartono, P. P. (2022). Implementasi Support Vector Machine pada Analisis Sentimen mengenai Bantuan Sosial di Era Pandemi Covid-19 pada Pengguna Twitter. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 163-171.
- Putra, A. W. (2022). Kualitas Pelayanan E-Ktp Di Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kota Pontianak Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmu Administrasi Publik*, 711-729.

- Raehanun, M. (2021). *Analisis Support Vector Machine (SVM) dalam Prediksi Permintaan Emas Peprhiasan*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Rinandyaswara, R., Sari, Y. A., & Furqon, M. T. (2022). Pembentukan Daftar Stopword Menggunakan Term Based Random Sampling Pada Analisis Sentimen Dengan Metode Naïve Bayes (Studi Kasus: Kuliah Daring Di Masa Pandemi). *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 717-724.
- Sinulingga, J. R., & Sitorus, H. (2020). Analisis Opini Publik Tentang Kualitas Pelayanan e-KTP di Kantor Camat Merdeka Kabupaten Karo. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komunikasi*, 134-143.
- Sofyan, S., & Prasetyo, A. (2021). Penerapan Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE) Terhadap Data Tidak Seimbang Pada Tingkat Pendapatan Pekerja Informal Di Provinsi D.I. Yogyakarta Tahun 2019. *Seminar Nasional Official Statistics* (hal. 868-877). Jakarta: Politeknik Statistika STIS.
- Sulistiani, V. A., & Hamka, M. (2024). Analisis Sentimen Pengguna Media Sosial Terhadap Identitas Kependudukan Digital Menggunakan Metode support Vector Machine (SVM). *Journal of Information System Research (JOSH)*, 1323-1332.