Analisis Sentimen Data Tweet menggunakan Metode Support Vector Machine (Studi Kasus: Pemindahan Ibukota Baru Republik Indonesia)

[1] Putri Yuniasari, [2] Febri Maspiyanti
Informatics Engineering
Pancasila University
Jakarta, Indonesia
[1] putri.yuniasari@gmail.com, [2] febri.maspiyanti@univpancasila.ac.id

Abstract —Presiden Republik Indonesia Bapak Joko Widodo berencana untuk memindahkan ibu kota Indonesia dimulai sejak tahun 2019. Melalui rapat terbatas pemerintah pada tanggal 29 April 2019 Presiden memutuskan untuk memindahkan ibu kota keluar dari pulau jawa. Kemudian pada tanggal 26 Sgustus 2019 Presiden resmi mengumumkan dimana letak ibu kota baru tersebut yaitu tepatnya di Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Keputusan ini merupakan hasil diskusi dari Presiden beserta jajaran dibawahnya. Pembangunan ibu kota baru ini termasuk dalam rencana pembanguan jangka menengah nasional tahun 2020-2024. Alasan utama dipindahkannya ibu kota adalah untuk mengatasi masalah lingkungan dan over populasi di Jakarta. Banyak alasan yang telah dipertimbangkan kenapa Provinsi Kalimantan menjadi tempat yang cocok untuk menjadi ibu kota baru seperti masih banyaknya lahan kosong yang tersedia, yang mempermudah proses pemindahan ibu kota baru karena tidak diperlukan lagi proses pengambilan lahan. Dengan adanya rencana pemindahan ibu kota tersebut menimbulkan pro dan kontra pada masyarakat, ada yang setuju dan banyak juga yang tidak setuju pada platfom Twitter karena di twitter setiap orang bebas membuat postingan dan tidak sedikit dari mereka membuat postingan tentang pemindahan ibu kota baru ke Provinsi Kalimantan oleh sebab itu penulis ingin mengetahui pendapat masyarakat tentang pemindahan ibu kta baru dengan melakukan analisis sentimen pada Twitter. Hasil dari analisis sentimen yang dilakukan penulis pada studi kasus tersebut memiliki Precision sebesar 56%, recall sebesar 55% dan tingkat akurasi sebesar 75%.

Kata kunci : Pemindahan Ibu Kota Republik Indonesia, Support Vector Machine (SVM), Twitter

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jakarta merupakan kota dengan jumlah penduduk yang padat. Presiden Republik Indonesia Bapak Joko Widodo berupaya memindahkan ibu kota Indonesia dimulai sejak tahun 2019. Melalui rapat terbatas pemerintah pada tanggal 29 April 2019 Presiden memutuskan untuk memindahkan ibu kota keluar dari pulau jawa.

Banyak alasan yang telah dipertimbangkan kenapa Provinsi Kalimantan menjadi tempat yang cocok unutk menjadi ibu kota baru. Seperti masih banyaknya lahan kosong yang tersedia, lahan yang tersedia milik pemerintah luasnya sekitar 180 hektar maka hal ini akan mempermudah proses pemindahan ibu kota baru karena tidak diperlukan lagi proses pengambilan lahan. .

Di era digital seperti sekarang masyarakat sering melontarkan pendapat mereka melalui media sosial contohnya Twiter.

Support Vector Machine (SVM) dalam penelitian ini untuk melakukan klasifikasi sentimen yang ada pada twitter.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasahalan yang berhasil diidentifikasi, maka perumusan masalah yang didapat sebagai berikut.

1. Apakah metode Support Vector Machine (SVM) dapat mengklasifikasikan tanggapan tersebut?
2. Bagaimana metode Support Vector Machine (SVM) dapat memberikan penilaian (bobot) dari sentimen analisis.

C. Tujuan dan Manfaat

1. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai adalah menghasilkan sebuah sistem berbasis web yang bisa digunakan mengetahui analisis sentimen tentang pemindahan ibu kota baru dan mengetahui apakah analisis sentiment tersebut cenderung bersifat positif, negatif, atau netral dan berapakah presentase hasil akurasinya.

2. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian skripsi ini yaitu sistem yang dibuat dapat membantu memberikan opini bagi pemerintah dan masyarakat

tentang adanya pemindahan ibu kota baru seta menjadi bahan evaluasi bagi pemerintah dengan melihat berbagai macam tanggapan yang diberikan oleh masyaraka

D. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian skripsi ini penulis hanya membahas tentang beberapa masalah yaitu:

a. Menganalisis postingan tweet masyarakat tentang pemindahan ibu kota baru apakah bersifat positif, negatif, atau netral

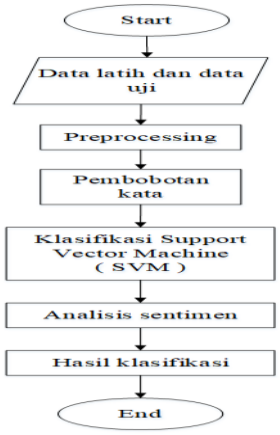
b. Melakukan klasifikasi menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM).

E. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan teknologi data mining seperti mengklasifikasikan analisis sentimen sebuah postingan tweet tersebut bersifat positif, negatif, atau netral. Data yang diperoleh dari hasil Crawling di Twitter harus di proses terlebih dahulu kemudian dimasukkan ke dalam database kemudian diklasifikaskan.

1. *Support Vector Machine* (SVM)

Metode *Support Vector Machine* (SVM) merupakan metode klasifikasi linier dengan menemukan hyperplane terbaik yang berfungsi sebagai pemisah antar dua buah kelas pada input space. Berikut adalah alur dari SVM.



Gambar 1 Tahapa Penelitian SVM

2. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data menggunakan data sekunder yang didapatkan dari hasil crawling di twitter berdasarkan dengan keyword yang dimasukkan dengan memanfaatkan search API (*Application Programming Interface*) yang disediakan oleh Twitter.

3. Preprocessing

Preprocessing memiliki alur yang berurutan, berikut adalah urutan dari *preprocessing*.

a) *Case Folding*

Langkah ke-1 dalam *preprocessing* adalah proses untuk mengubah semua huruf besar (*uppercase*) tehadap komentar menjadi huruf kecil (*lowercase*).

b) Tokenisasi

Langkah ke-2 dalam *preprocessing* adalah dilakukan pengecekan karakter pertama sampai karakter terakhir, apabila karakter ke-I bukan karakter pemisah kata seperti titik(.), koma(,), spasi dan tanda pemisah lainnya, maka akan digabungkan dengan karakter selanjutnya.

c) Cleansing

Langkah ke-3 dalam *preprocessing* adalah pembersihan dokumen dari kata yang tidak diperlukan untuk mengurangi adanya noise. Kata-kata yang dapat dihilangkan berupa karakter HTML, kata kunci, ikon emosi, *hastag* (#), *username* (@username), dan URL.

d) Stopword Removal

Langkah ke-4 dalam *preprocessing* akan dilakukan pengecekan disetiap kata pada komentar.

e) Convert Emoticon

Langkah ke-5 dalam *preprocessing* adalah seleksi bentuk emot senyum, sedih, marah dan lain sebagainya

f) Stemming

Langkah ke-6 dalam *stemming* adalah melakukan proses mengubah kata yang berimbun infix maupun suffix menjadi sebuah kata dasar yang akan lebih mengandung sebuah makna untuk peroleh suatu informasi sehingga komentar akan menjadi lebih spesifik dalam pengkategorian.

4. Pembobotan Kata

Dataset yang sudah di *preprocessing* sebelumnya kemudian diproses kembali kedalam bentuk format bilangan biner sehingga dapat dikenal oleh sistem. Tahapan pembobotan kata yaitu:

a) *Term Frequency (tf)*

Term frequency atau tf merupakan jumlah kemunculan atau frekuensi kata pada suatu dokumen. Sementara Wtf adalah jumlah bobot dari tf yang telah dihitung dengan logaritma.

b) *Document Frequency (df)*

Document Frequency (df) merupakan frekuensi atau jumlah dokumen yang mengandung suatu kata.

c) *Inverse Document Frequency (idf)*
Inverse Document Frequency (idf) adalah bobot kebalikan dari bobot document frequency. Kata yang jarang muncul di banyak dokumen mempunyai bobot *Inverse Document Frequency* yang tinggi.

d) *Term Frequency-Inverse Document Frequency (tf-**idf)***
Pembobotan ini adalah hasil perkalian dari pembobotan *term frequency* dan *inverse document frequency* dari suatu term.

II. LANDASAN TEORI

A. Analisis Sentimen

Menurut (Ramdhani & Rahim, 2014), Sentiment analysis merupakan salah satu bidang dari Natural Languange Processing (NLP) yang membangun sistem untuk mengenali dan mengekstraksi opini dalam bentuk teks.

B. TF-IDF

Pendekatan TF-IDF menyajikan teks dengan ruang tabel yang disetiap fitur dalam teks sesuai dengan satu kata. TF (*Term Frequency*) akan menghitung frekuensi kemunculan sebuah kata dan dibandingkan jumlah seluruh kata yang ada di dalam dokumen, berikut persamaan (1) yang digunakan untuk menghitung TF.

$$tf(i) = \frac{freq(t_1)}{\sum_f req(t)} \quad (1)$$

Keterangan:
tf(i) : nilai *Term Frequency* sebuah kata dalam sebuah dokumen.
Freq (t_i) : frekuensi kemunculan sebuah kata dalam sebuah dokumen.
$\sum freq\ (t)$: jumlah keseluruhan kata dalam dokumen.

Sementara IDF (*Inverse Document Frequency*) menghitung logaritma dari jumlah seluruh dokumen dan dibandingkan dengan jumlah dokumen dimana dalam dokumen tersebut kata (*t*) yang dimaksud muncul. Berikut persamaan (2) yang digunakan untuk menghitung IDF (Zhang, 2011).

$$tdf(i) = log\ \frac{|D|}{|\{d:ti \in d\}|} \quad (2)$$

Keterangan:
idf(i) : nilai *Inverse Document Frequency* sebuah kata di seluruh isi dokumen.
|D| : jumlah seluruh dokumen.
|(d: ti∈ d}| : jumlah dokumen yang mengandung kata (t).

C. Twitter

Twitter merupakan layanan media sosial yang mendunia yang tentu penggunanya tidak hanya pada satu negara saja tapi melainkan dari berbagai negara. Twitter memungkinkan para penggunanya dengan cepat melihat berita terbaru saat ini.

D. Pengertian Klasifikasi

Menurut (Ramdhani & Rahim, 2014) Klasifikasi adalah suatu proses untuk mengelompokkan sejumlah data ke dalam kelas-kelas tertentu yang sudah diberikan berdasarkan kesamaan sifat dan pola yang terdapat dalam data-data tersebut.

E. Machine Learning

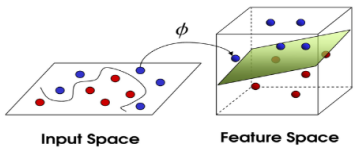
Machine Learning merupakan serangkaian teknik yang dapat membantu dalam menangani dan memprediksi data yang sangat besar dengan cara mempresentasikan data-data tersebut dengan algoritma pembelajaran (Danukusumo, 2017).

F. *Support Vector Machine* (SVM)

Menurut (Puspitasari, Ratnawati, & Widodo , 2018), *Support Vector Machine* (SVM) adalah suatu teknik yang relatif baru untuk melakukan prediksi, baik dalam kasus klasifikasi maupun regresi. *Support Vector Machine* masuk kelas supervised learning, dimana dalam implementasinya perlu adanya tahap pelatihan menggunakan sequential training SVM dan disusul tahap pengujian. Konsep klasifikasi dengan *Support Vector Machine* adalah mencari *hyperplane* terbaik yang berfungsi sebagai pemisah dua kelas data. *Support Vector Machine* mampu bekerja pada dataset yang berdimensi tinggi dengan menggunakan kernel trik.

G. Kernel SVM

Kernel dapat digunakan untuk mentransformasi data ke ruang berdimensi lebih tinggi yang disebut sebagai ruang kernel, dimana akan menjadikan data terpisah secara linear.



Gambar 2 Kernel SVM

H. Python

Pemrograman tingkat tinggi yang dibangun dalam struktur data, dikombinasikan dengan pengetikan dinamis dan pengikatan dinamis, membuatnya sangat menarik untuk

pengembangan aplikasi secara cepat, serta digunakan sebagai bahasa scripting untuk menghubungkan komponen yang ada bersama-sama.

I. SQLite

SQLite adalah sebuah open source database yang telah ada cukup lama, cukup stabil, dan sangat terkenal pada perangkat kecil, termasuk Android (Gargenta, 2015).

J. Penelitian Terdahulu

Tabel 1 Penelitian Terdahulu

No	Tahun	Nama Penulis	Judul	Masalah	Metode	Hasil
1	2018	Wanda Athira Luqyana, Imam Cholissodin, Rizal Setya Perdana	Analisis Sentimen *Cyberbullying* pada Komentar Instagram dengan Metode Klasifikasi *Support Vector Machine*	Permasalahan *cyberbullying* pada kolom komentar Instagram menjadi hal yang penting untuk dikaji sebagai pemrosesan teks	*Support Vector Machine*	Menganalisis sentimen *cyerbullying* pada kolom komentar Instagram menggunakan metode *Support Vector Machine* dengan membagi beberapa kelas positif dan negatif dan menghasilkan tingkat akurasi terbaik sebesar 90%, *precision* sebesar 94,44%, 85% *recall* sebesar dan f-*measure* sebesar 89,47% dengan komposisi data latih 50% dan data uji 50% dan tanpa mengimplementasikan algoritma *Lexicon Based Features*

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Analisis Permasalahan

1. Permasalahan

Rencana pemindahan ibu kota Indonesia keluar dari pulau jawa tepatnya di Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur oleh Presiden Joko Widodo menimbulkan pro dan kontra pada masyarakat, ada yang setuju dan banyak juga yang tidak setuju. Di era digital seperti sekarang masyarakat sering melontarkan pendapat mereka melalui media sosial contohnya Twiter. Di Twitter setiap orang bebas membuat postingan dan tidak sedikit dari mereka membuat postingan tentang pemindahan ibu kota baru ke Provinsi Kalimantan.

2. Analisis Kebutuhan Fungsional

Berikut ini merupakan hasil Analisa kebutuhan non-fungsional pada Analisis Sentimen Data Tweet menggunakan Metode *Support Vector Machine* (SVM) Studi Kasus Pemindahan Ibu Kota Republik Indonesia:

a) Perangkat Keras (*Hardware*)
Berikut ini merupakan kebutuhan perangkat keras (*hardware*) yang diperlukan dalam Analisa Sentimen Data Tweet adalah Laptop dengan spesifikasi 64 bit Architecture Processor,4 GB RAM, Processor Intel Core i5, Jaringan Internet/WIFI.

b) Perangkat Lunak (*Software*)
Berikut ini merupakan kebutuhan perangkat lunak (*software*) yang diperlukan dalam Analisa Sentimen Data Tweet adalah Windows 7/10, microsoft Word, Draw.io, Balsamiq, Django Server, Browser.

B. Data

1. Sumber Data

Peneliti melakukan penelitian secara langsung terhadap permasalahan yang menjadi objek penelitian dan pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :

a) Observasi
Melakukan observasi agar mengetahui dengan jelas setiap alur proses bisnis yang terjadi.

b) Studi Literatur

Pada studi literatur, peneliti mengumpulkan dan mempelajari referensi terkait klasifikasi SVM.

2. Deskripsi Data

Untuk dapat memberikan gambaran mengenai deskripsi data, peneliti menggunakan tabel data twitter dengan keyword "Pemindahan ibu kota baru".

C. Tahapan yang Digunakan

1. Tahapan Penelitian

Tahapan Penelitian merupakan suatu tahapan yang menjelaskan mengenai alur berjalannya penelitian secara garis besar. Berikut tahap-tahap yang dilakukan dalam kerangka berpikir penelitian, antara lain:

a) Tahap Identifikasi Malasah
Pada tahap ini dilakukannya dengan mencari tahu permasalahan-permasalahan yang sering terjadi pada kerusakan jalan.

b) Tahap Perancangan
Pada tahap ini dilakukan perancangan pada sistem yang akan dibuat berdasarkan identifikasi permasalahan-permasalahan yang sudah didapatkan. Oleh karena itu pada penelitian ini berdasarkan permasalahan klasifikasi kondisi jalan yang ada, maka dibuatnya aplikasi berbasis *web* dengan metode *Support Vector Machine* (SVM).

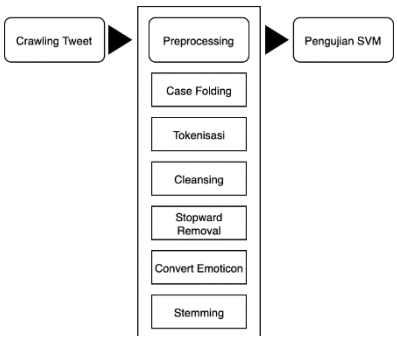
c) Tahap Pengumpulan Data
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data untuk mendukung bagaimana aplikasi yang akan dibuat di dalamnya.

d) Tahap Implementasi
Pada tahap ini berdasarkan data-data yang sudah dikumpulkan dibuatlah kedalam sebuah aplikasi menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM).

e) Tahap Pengujian
Pada tahap terakhir dilakukannya pengujian terhadap menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) untuk melakukan pengecekan terhadap aplikasi tersebut sudah sesuai atau belum fungsi-fungsi yang ada, dan apakah sudah berjalan dengan benar sesuai dengan tujuan penelitian ini atau tidak.

2. Skenario Penerapan Metode yang Digunakan

Berikut adalah skenario penerapan metode *Support Vector Machine* (SVM) yang digunakan pada Analisis Sentimen Data Tweet dengan Studi Kasus Pemindahan Ibu Kota Republik Indonesia:



Gambar 3 Skenario Penerapan Metode

3. Penerapan Metode

Berikut adalah bagian proses dari penerapan metode SVM.

Tabel 2 Mencari Bobot Setiap Tweet

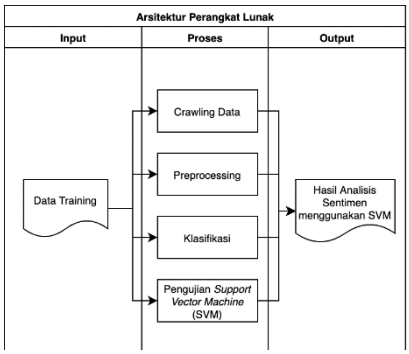
Q^2	tweet 1^2	tweet 2^2	tweet3 ^3	Q*tweet1	Q*tweet2	Q*tweet3
0	0,031008	0,031008	0	0	0	0
0	0,031008	0,031008	0	0	0	0
0	0	0,227645	0	0	0	0
0	0	0,031008	0,03100813	0	0	0
0	0	0	0,22764469	0	0	0
0	0	0	0,22764469	0	0	0
0,031008	0,031008	0	0,03100813	0,0009615	0	0,000962
0,031008						
0,176091		sqrt(Di)		Sum(Q*Di)		
	0,304999	0,566277	0,71923963	0,0009615	0	0,000962
			Rank Score	0,0179026	0	0,007592

Dari contoh data diatas didapatkan jumlah tweet negatif adalah 11 dari total nilai tf dengan masing-masing bobot pada setiap *tweet* adalah berikut :

1. Tweet ke-1 memiliki bobot dokumen (*rank score*) 0,0179026.
2. Tweet ke-2 memiliki bobot dokumen (*rank score*) 0, karena tweet ke-2 tidak mengandung kata “pemerintah”.
3. Tweet ke-3 memiliki bobot dokumen (*rank score*) 0,007592.

D. Arsitektur Perangkat Lunak

Berikut ini merupakan arsitektur Analisis Sentimen Data Tweet menggunakan Metode *Support Vector Machine* (SVM) Studi Kasus Pemindahan Ibu Kota Republik Indonesia:

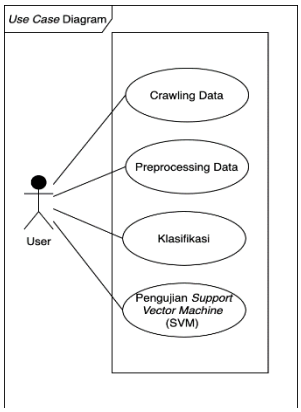


Gambar 4 Arsitektur Analisis Sentimen Data Tweet menggunakan Metode *Support Vector Machine* (SVM)

E. Pemodelan Sistem (UML)

1. Use Case Diagram

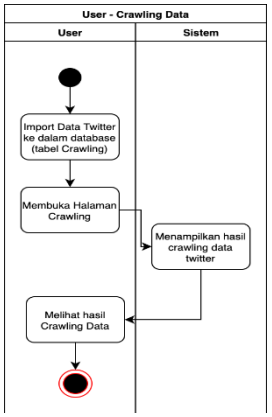
Berikut ini adalah *Use Case* Diagram dari Analisis Sentimen Data Tweet menggunakan Metode *Support Vector Machine* (SVM) Studi Kasus Pemindahan Ibu Kota Republik Indonesia.



Gambar 5 Use Case

2. Activity Diagram

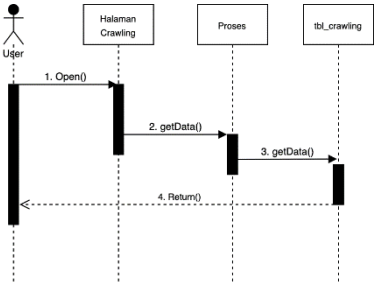
Berikut ini adalah *Activity* Diagram dari Analisis Sentimen Data Tweet menggunakan Metode *Support Vector Machine* (SVM) Studi Kasus Pemindahan Ibu Kota Republik Indonesia.



Gambar 6 Activity Diagram

3. Sequence Diagram

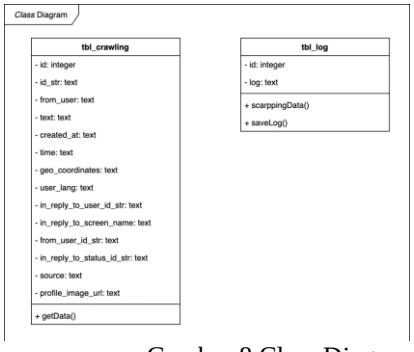
Berikut ini adalah *Sequance* Diagram dari Analisis Sentimen Data Tweet menggunakan Metode *Support Vector Machine* (SVM) Studi Kasus Pemindahan Ibu Kota Republik Indonesia.



Gambar 7 Sequence Diagram

4. Class Diagram

Berikut ini adalah *Class* Diagram dari Analisis Sentimen Data Tweet menggunakan Metode *Support Vector Machine* (SVM) Studi Kasus Pemindahan Ibu Kota Republik Indonesia.



Gambar 8 Class Diagram

F. Perancangan Antar Muka

Berikut ini merupakan perancangan antarmuka dari Analisis Sentimen Data Tweet menggunakan Metode *Support Vector Machine* (SVM) Studi Kasus Pemindahan Ibu Kota Republik Indonesia.

Gambar 9 Perancangan Antar Muka

IV. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

A. Spesifikasi *Hardware* dan *Software*

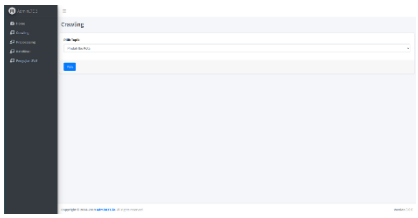
Berikut adalah spesifikasi *hardware* dan *software*.

Tabel 3 Spesifikasi Perangkat

Spesifikasi	Keterangan	
	Pengguna	Developer
Hardware	Laptop dengan spesifikasi - Prosesor Intel® CoreTM i3 - Hard Drive 500GB - RAM 4GB	Laptop dengan spesifikasi Prosesor Intel® CoreTM i5 Hard Drive 500GB RAM 4GB
Software	Sistem Operasi Windows, Google Chrome atau Mozilla Firefoz	Sistem Operasi Windows, Google Chrome, Django, Python dan SQLite

B. Implementasi Perangkat Lunak

Berikut adalah bagian dari implementasi perangkat lunak dalam penelitian ini.



Gambar 10 Implementasi Input

C. Hasil dan Evaluasi

Berikut adalah hasil dan evaluasi dari analisis sentimen menggunakan algoritma SVM.

Tabel 4 Hasil Percobaan

Data Aktual	Data Prediksi	
	Positif	Negatif
Positif	35	30
Negatif	30	26

Evaluasi :
Kelas Positif :

$$Precision = \frac{35}{(35+30)} = 0{,}538$$

$$Recall = \frac{35}{35+30} = 0{,}538$$

Kelas Negatif :

$$Precision = \frac{26}{(26+30)} = 0{,}464$$

$$Recall = \frac{26}{(26+30)} = 0{,}464$$

Akurasi Total:

$$Akurasi = \ 50{,}41\%$$

D. Dataset

Berikut adalah sampel dataset yang digunakan.

Tabel 5 Dataset

No	Tweet
1.	3020,"1239549457500274688","milaadewi","5.â€œPemindahan Ibu Kota baru proyek besar yang ada di pemerintahan Presiden Joko Widodo. Lebih dari 400 Triliun Rupiah, lima kali anggaran daerah terkaya di Indonesia DKI Jakarta. Atau bisa menggratiskan iuran Asuransi Kesehatan seluruh peserta BPJS sebanyak 200 Juta peserta. https://t.co/w4gGzLIMhi","Mon Mar 16 13:49:55 +0000 2020","","","","","","","","","","","","","","","","","","neg","11"

E. Referensi Sentimental Analisis

Pelitian yang dilakukan oleh (Rofiqoh, Perdana, & Fauzi, 2017) dengan judul "Analisis Sentimen Tingkat Kepuasan Pengguna Penyedia Layanan Telekomunikasi Seluler Indonesia Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine dan Lexicon Based Features" membahas tentang dokumen teks yang digunakan dalam penelitian berasal Twitter tentang opini masyarakat mengenai penyedia layanan telekomunikasi seluler. Metode yang digunakan adalah Support Vector Machine dengan menggunakan Lexicon Based Features sebagai pembaharuan. Data yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 300 data yang dibagi menjadi dua jenis data dengan perbandingan 70% untuk data latih dan 30% untuk data uji. Hasil akurasi sistem yang diperoleh sebesar 79% menggunakan nilai degree sebesar 2, nilai konstanta learning rate 0,0001, serta jumlah iterasi maksimum sebanyak 50 kali.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode *Support Vector Machine* (SVM) dapat mengklasifikasi jenis tweet (positif atau negatif) dengan proses pembobotan yang dihasilkan oleh preprosesing sehingga memunculkan "banyaknya kata" dari setiap kata yang di identifikasi.
2. Bobot tweet didapat dari rank score yang dihasilkan oleh *Support Vector Machine* (SVM).

B. Saran

Saran yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah untuk penelitian mengembangkan aplikasi ini menggunakan algoritma klasifikasi yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Ramdhani, M. A., & Rahim, O. N. (2014). Analisis Sentimen Untuk Mengukur Popularitas Tokoh Publik Berdasar Data Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Algoritma Data Mining Dengan Teknik Klasifikasi. *Jurnal Informasi, Vol. VI, No. 2*.

[2] Melita, R., Amrizal , V., Suseno, H. B., & Dirjam, T. (2018). Enerapan Metode Term Frequency Inverse Document Frequency (Tf-Idf) Dan Cosine Similarity Pada Sistem Temu Kembali Informasi Untuk Mengetahui Syarah Hadits Berbasis Web (Studi Kasus: Syarah Umdatil Ahkam). *Teknik Informatika, Vol. 11, No. 2*.

[3] Anugratami, F., Christin, M., & Primadani, B. (2015). Engaruh Pengunaan Media Sosial Twitter Terhadap Motivasi Followers Pada Akun @Merryriana (Periode 01 December 2014-17 Januari 2015). *e-Proceeding of Management, Vol.2, No.2. ISSN : 2355-9357* .

[4] Puspitasari, A. M., Ratnawati, D. E., & Widodo , A. W. (2018). Klasifikasi Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Support Vector Machine. *Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 2, No. 2. ISSN: 2548-9645*.

[5] Safitri, K. M. (2015). Aplikasi Sistem Antrian Menggunakan Python Web Service Berbasis Android Di Koboi Barbershop Yogyakarta. *Kelrehma*.

[6] Kusniyati, H., & Sitanggang, N. P. (2016). Aplikasi Edukasi Budaya Toba Samosir Berbasis Android. *Teknik Informatika, Vol. 9, No. 1*.

[7] Luqyana, W. A., Cholissodin, I., & Perdana, R. S. (2018). Analisis Sentimen Cyberbullying pada Komentar Instagram dengan Metode Klasifikasi Support Vector Machine. *Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 2, No. 11, e-ISSN: 2548-964X*.

[8] Harant, F. F., & Sari, B. W. (2019). Implementasi support vector machine untuk analisis sentimen pengguna twitter terhadap pelayanan telkom dan biznet. *Pilar Nusa Mandiri, Vol. 15, No. 2, ISSN: 2527-6514*.

[9] Mustika, A., & Affandes, M. (2015). Penerapan Metode Support Vector Machine Dalam Klasifikasi Sentimen Tweet Public Figure. *Seminar Teknologi dan Rekayasa (SENTRA), ISBN: 978-979-796-238-*