

Analisis Sentimen Cyberbullying pada Media Sosial Twitter menggunakan Metode Support Vector Machine dan Naïve Bayes Classifier

Rusiana Hilma¹, Munirul Ula², Sayed Fachrurrazi³

^{1,3} Sistem Informasi Universitas Malikussaleh

² Magister Teknologi Informasi, Universitas Malikussaleh

e-mail : rusiana.180180006@mhs.unimal.ac.id, munirulula@unimal.ac.id,

sayedfachrurrazi@unimal.ac.id

Abstrak

Media sosial yang paling populer yaitu twitter yang penggunanya dapat menuangkan opini mereka secara publik dan cepat mendapatkan informasi dan tanggapan dari berbagai sudut pandang. Tetapi dibalik banyak dampak positif oleh sosial media, ada pula dampak negatif bagi penggunanya khususnya pada media sosial twitter, salah satunya adalah Cyberbullying. Tindakan Cyberbullying berdampak negatif pada korban tetapi juga pelaku karena dapat dituntut pidana berdasarkan UU No.11 Tahun 2008 mengenai informasi dan transaksi elektronik (UU ITE). Oleh karena itu dilakukanlah penelitian analisis sentimen Cyberbullying pada pengguna media sosial twitter untuk mengklasifikasikan tweet yang bermuatan negatif dan netral menggunakan metode support vector machine dan naïve bayes classifier. Data inputan pada analisis ini berupa tweet yang diperoleh dari API twitter dengan memasukkan 10 keyword yang berpotensi menimbulkan Cyberbullying yang tiap katanya tidak lebih dari 100 data tweet. Output pada penelitian ini berupa klasifikasi sentimen Cyberbullying dan sentimen netral yang telah melewati preprocessing. Dari hasil pengujian diperoleh akurasi menggunakan metode Support vector machine sebesar 72% dan akurasi menggunakan metode Naïve Bayes sebesar 69%.

Kata Kunci: *Cyberbullying, Support vector machine, Naïve Bayes classifier.*

1. Pendahuluan

Media sosial menjadi salah satu contoh positif dari perkembangan teknologi dan internet. Media sosial dibuat sebagai pembaharuan untuk pengguna dapat menuangkan isi pikiran dan membagi pendapat mereka secara online. Selain itu media sosial digunakan sebagai wadah untuk berkomunikasi antar pengguna dan koneksi sosial (Liu, 2020). Salah satu media sosial yang populer yaitu Twitter dengan pengguna lebih dari 500 juta dan 400 juta tweet yang terupload di setiap hari, dimana. Permasalahan Cyberbullying pada media sosial twitter berupa tweet yang tulisannya berisi kata-kata negatif.

Cyberbullying merupakan perundungan yang dilakukan di internet dan media sosial yang bersifat menyakiti hati kepada orang yang dituju (Imani dkk., 2021). Dampak korban yang terkena Cyberbullying yaitu dapat memicu depresi, perubahan perilaku dan sauna hati, pola tidur dan nafsu makan (Imani dkk., 2021).

Sehingga dari permasalahan tersebut dilakukanlah penelitian mengenai analisis sentimen yang dilakukan pada Twitter untuk menentukan secara otomatis data informasi secara subjektif dari data yang bertujuan untuk pembuatan pendukung keputusan (Fersini, 2017).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai analisis sentimen cyberbullying pada media sosial twitter yang bertujuan untuk mendapatkan dan mengelompokkan tweet yang bersifat negatif, dan positif yang digunakan untuk mengklasifikasi tweet yang mengandung tweet cyberbullying dan tweet yang tidak mengandung cyberbullying.

2. Tinjauan Pustaka

Sentimen diartikan sebagai sikap, pemikiran, atau penilaian yang didorong oleh perasaan. Analisis sentimen berfokus pada analisis text menggunakan pemrosesan bahasa dan Machine Learning berbasis fitur. (Iglesias & Moreno, 2020).

Text mining dapat dikatakan sebagai proses ekstraksi makna dari sebuah data yang diperoleh dari sosial media (jo, 2018). Sumber data dari sebuah text

Analisis Sentimen Cyberbullying pada Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Naïve Bayes Classifier

mining biasanya dari dokumen berformat text, word, maupun pdf dan dapat juga diambil dari sosial media (Wanto, 2020).

Tahap dalam pada text mining yaitu text preprocessing. Tahap ini adalah proses persiapan data agar data siap dianalisis dan diklasifikasi. Tahapannya berupa cleansing, stemming, case folding, Tokenixzing dan perhitungan bobot kata (Munirul dkk., 2020).

Dari kacamata klasifikasi, tujuan dari algoritma ini yaitu untuk menemukan pemetaan terbaik antara sebagian data baru dan sekumpulan klasifikasi dalam beberapa masalah. Setelah itu pemetaan tersebut dihitung dengan probabilitas dan manipulasi matematis untuk mengubahnya (Yang, 2018).

Dalam teorema Bayes jika terdapat suatu permasalahan probabilitas dapat diuraikan pada persamaan 1 sebagai berikut:

$$P(c|w) = \frac{P(w+c) \times P(c)}{P(w)} \dots \dots \dots (2.1)$$

Perhitungan klasifikasi, Evidence kemunculan kata w dapat dihilangkan karena tidak berpengaruh untuk hasil klasifikasi pada setiap kelas sehingga dapat disederhanakan sebagai persamaan ke 2 (Rahman, 2017).

$$P(c|w) = P(c) \times P(w_1|c) \times P(w_2|c) \times \dots \times P(w_n|c) \dots \dots \dots (2.2)$$

Untuk perhitungan *Likelihood* yang menggunakan model multinomial dengan cara menghitung jumlah kemunculan kata yang ada setiap dokumen dapat dilihat pada persamaan berikut ini

$$P(w|c) = \frac{\text{count}(w,c)}{\text{count}(c)} \dots \dots \dots (2.3)$$

Untuk perhitungan pada multinomial yaitu untuk menyelesaikan masalah saat kemunculan data tidak terdeteksi sehingga perhitungan bernilai nol dapat diselesaikan dengan persamaan 5 berikut ini

$$P(w, c) = \frac{\text{count}(w,c)+1}{\text{count}(c)+|v|} \dots \dots \dots (2.4)$$

Support Vector Machine banyak digunakan untuk sistem klasifikasi informasi linear dan nonlinear berdasarkan teori statistik tradisional. Support Vector Machine sendiri terdiri dari berbagai tipe yang digunakan untuk regresi seperti Klasifikasi linear dan telah berguna untuk memecahkan permasalahan seperti untuk klasifikasi gambar dan bionformatika (Mohan, 2020). Bagian data training yang paling dekat dengan hyperplane disebut support vector. Konsep

SVM yaitu mencari hyperplane terbaik yang menjadi pemisah dua kelas (Sayed Fachrurrazi, 2018).

Untuk mencari nilai hyperplane, pertama yang harus dilakukan adalah memaksimalkan nilai margin dengan memakai persamaan berikut:

$$\frac{1}{2} ||\mathbf{w}'||^2 \dots\dots\dots(2.5)$$

$$\mathbf{f} = \mathbf{w} \cdot \mathbf{x}_i + \mathbf{b} = \mathbf{0} \quad (2.6)$$

Pada kelas *hyperplane* dibagi menjadi kelas +1 dan -1 dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\mathbf{w} \cdot \mathbf{x}_i + \mathbf{b} \leq -1 \dots\dots\dots(2.7)$$

$$\mathbf{w} \cdot \mathbf{x}_i + \mathbf{b} \leq +1 \dots\dots\dots(2.8)$$

Untuk mengatasi masalah pada data class yang tidak perpisah, maka digunakanlah teknik soft margin *hyperplane* yang bertujuan untuk mengubah data yang bersifat *non-linear* menjadi *linear*. Rumus pada soft margin *hyperplane* dengan menggunakan variabel slack (ξ_i ($\xi_i > 0$)) sebagai berikut:

$$X_i \mathbf{w} + \mathbf{b} \geq 1 - \xi \text{ tambah } y_i = \text{kelas 1} \dots\dots\dots(2.9)$$

$$X_i \mathbf{w} + \mathbf{b} \leq -1 + \xi \text{ tambah } y_i = \text{kelas 2} \dots\dots\dots(2.10)$$

Untuk melakukan pencarian bidang terbaik maka rumus yang dapat digunakan menjadi persamaan 11 berikut:

$$\min \frac{1}{2} ||\mathbf{w}'||^2 + c \sum_{i=1}^n \xi_i \dots\dots\dots(2.11)$$

Dari persamaan 11 diatas, C dipilih untuk mengontrol *trade off* antar margin dan klasifikasi *error*. Cost (C). Untuk mencari karnel terbaik pada karnel RBF (*radial Basic Function*) dapat menggunakan persamaan berikut ini

$$\mathbf{K}(\mathbf{x}_i \mathbf{x}_j = \exp(-\gamma ||\mathbf{x}_i - \mathbf{x}_j||^2) \dots\dots\dots(2.12)$$

Keterangan:

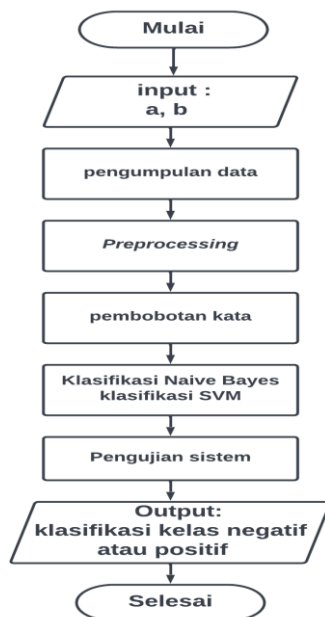
x_i = hasil TF-IDF dokumen ke-i

x_j = hasil TF-IDF dokumen ke-j

Analisis Sentimen Cyberbullying pada Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Naïve Bayes Classifier

3. Metode Penelitian

Pada bab ini menjelaskan alur dan tahapan untuk menyelesaikan penelitian “Analisis sentimen cyberbullying pada media sosial twitter menggunakan metode Vector Machine dan Naïve Bayes. Dari penelitian ini yang diilustrasikan pada diagram alur penelitian berikut ini:



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

Preprocessing merupakan tahapan untuk membersihkan data agar data siap untuk proses selanjutnya. Pada penelitian ini tahapan *preprocessing* dilakukan dengan tahapan data *cleansing*, *Case Folding*, normalisasi kata, *stopword removal*, *Tokenizing*, dan *stemming*. Alur pada tahapan *preprocessing* berupa:

1. Memasukkan data hasil *Crawling*
2. Melakukan *cleansing* data berupa menghapus emoji, membersihkan RT, menghilangkan tanda “@”, menghapus URL, menghilangkan hastag,

mengurangi huruf berulang, dan menghilangkan angka dan spasi karakter.

3. *Case Folding* yaitu menyeragamkan huruf menjadi huruf kecil
4. Normalisasi Bahasa yaitu mengubah kata singkatan, dan mengubah kata menjadi kata normal dengan membuat kamus kata tidak baku menjadi baku
5. *Tokenizing* yaitu mengubah kalimat menjadi bentuk token
6. *Stop removal* yaitu menghilangkan kata yang tidak perlu
7. Dan yang terakhir yaitu *Stemming* atau mengubah kata menjadi kata dasar.

Pembobotan kata bertujuan untuk menentukan kata terhadap dokumen sehingga data akan dikonversikan kedalam bentuk vector. Proses perhitungan ini dimulai dari mengambil kata yang telah dibersihkan, menghitung jumlah kata yang muncul pada kalimat yang terdapat di dokumen yang digambarkan sebagai (TF).

Untuk menghitung term pada sebuah dokumen training adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Data Training

Index	<i>Tweet</i>	Label
0	ketawa jelek banget	negatif
3	nickname jelek anjing	negatif
14	tolong jelek banget	negatif
34	kayak kalau dark mode tampil jelek gitu warna masuk pilih estetika	netral
30	malu <i>tweet</i> tulis jelek takut baca	Netral

Untuk menentukan bobot kata, terlebih dahulu kalimat *tweet* dipisahkan per kata. Kemudian *term* pada dokumen diberi nilai 1 jika *term* terdapat pada *tweet* dan nilai 0 jika *term* tidak ada pada *tweet*.

Tabel 2 Term Kata Training

<i>term</i>	TF				
	D1	D2	D3	D4	D5
ketawa	1	0	0	0	0
jelek	1	1	1	1	1
banget	1	0	1	1	0
nickname	0	1	0	0	0

**Analisis Sentimen Cyberbullying pada Media Sosial Twitter
Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Naïve Bayes Classifier**

anjing	0	1	0	0	0
tolong	0	0	1	0	0
kayak	0	0	0	1	0
kalau	0	0	0	0	1
dark	0	0	0	0	1
mode	0	0	0	0	1
tampil	0	0	0	1	0
gitu	0	0	0	1	0
warna	0	0	0	1	0
masuk	0	0	0	1	0
pilih	0	0	0	1	0
estetika	0	0	0	1	0
malu	0	0	0	0	1
tweet	0	0	0	0	1
tulis	0	0	0	0	1
tajut	0	0	0	0	1
baca	0	0	0	0	1

Untuk menghitung IDF setelah melalui proses TF, maka *term* dari “ketawa” dapat dihitung menggunakan persamaan berikut ini

$$D1 = \log \frac{N}{df(t)} \dots\dots\dots(4.1)$$

Keterangan :

D1 = document ke-1

N = Banyak Dokumen

df(t) = banyak dokumen yang mengandung kata ke-*i*

$$D1 = \log \frac{5}{1} = 0,69897$$

$$D1 = w_{tfi} \times idf_t \dots\dots\dots(4.2)$$

Keterangan:

w_{tfi} = banyak kata-*i* pada dokumen

idf_t = hasil dari proses TF

$$D1 = 1 \times 0,69897 = 0,69897$$

Tabel 4. 3 Hasil TF-IDF

Term	TF - IDF				
	D1	D2	D3	D4	D5
ketawa	0,69897	0	0	0	0
jelek	0	0	0	0	0
banget	0,221849	0	0,221849	0,221849	0
nickname	0	0,69897	0	0	0
anjing	0	0,69897	0	0	0
tolong	0	0	0,69897	0	0
kayak	0	0	0	0,69897	0
kalua	0	0	0	0	0,69897
dark	0	0	0	0	0,69897
mode	0	0	0	0	0,69897
tampil	0	0	0	0,69897	0
gitu	0	0	0	0,69897	0
warna	0	0	0	0,69897	0
masuk	0	0	0	0,69897	0
pilih	0	0	0	0,69897	0
estetika	0	0	0	0,69897	0
malu	0	0	0	0	0,69897
<i>tweet</i>	0	0	0	0	0,69897
tulis	0	0	0	0	0,69897
takut	0	0	0	0	0,69897
baca	0	0	0	0	0,69897

Data Splitting akan membagi data yang telah melakukan proses pembersihan data dan Preprocessing. Pada penelitian ini akan membagi dataset dalam rasio 80:20. Untuk pembagian dataset, terlebih dahulu mendefinisikan target pada x dan y pada dataset.

Pada penelitian ini pengujian dilakukan menggunakan karnel *linear* dengan menguji nilai *cost* dan parameter *Cost* (C) sebesar 1000 Untuk mendapatkan hasil klasifikasi. Proses klasifikasi menggunakan metode SVM ini terlebih dahulu melakukan *labeling* data dengan menggunakan 2 label yaitu netral untuk menunjukkan tidak adanya sentimen yang mengandung

Analisis Sentimen Cyberbullying pada Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Naïve Bayes Classifier

cyberbullying dan label negatif yang menunjukkan kalimat negatif pada data Training yang bertujuan agar algoritma ini mempelajari ciri dan karakteristik pada data. Hasil yang didapatkan akan diuji melalui data uji sehingga dapat diukur tingkat akurasinya kedalam prediksi data baru.

Pada penelitian ini menggunakan karnel linear untuk untuk klasifikasi menggunakan support vector machine. Hal ini dikarenakan pada percobaan karnel pad python, karnel linear mendapatkan akurasi terbaik yaitu sebesar 71%.

Langkah pertama dalam menghitung karnel RBF dapat menggunakan persamaan berikut :

1. Menghitung karnel. Pada penelitian ini menggunakan karnel rbf menggunakan persamaan berikut ini.

$$K(x_i, x_j) = \exp(-\gamma ||x_i - x_j||^2) \dots \dots \dots (4.3)$$

Keterangan:

x_i = hasil TF-IDF dokumen ke-i

x_j = hasil TF-IDF dokumen ke-j

- $K(x_1, x_1) = \exp(-0.5 || [0.69685, 0, 0.22185, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0] - [0.69685, 0, 0.22185, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0] ||^2)$
 $= \exp(-0.5 || 0.53484522 ||^2)$
 $= 0,1735038$

Dari perhitungan pada data *training* dari $x_1 - x_5$ tersebut dihasilkan matriks sebagai berikut

$$K(x_i, x_j) = \begin{bmatrix} 0.030104 & 0 & 0 & 0.000254913 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.000255 & 0 & 0 & 2.15857 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

2. Menghitung hessian matriks

$$D_{ij} = Y_i Y_j (x_i x_j) + \lambda^2 \dots \dots \dots (4.4)$$

Keterangan:

D_{ij} = Elemen matriks hessian

Y_i = kelas data ke i (label)

Y_j = kelas data ke j (label)

λ^2 = lamda

$$1 \times 1 = (-1)(-1)(0.30104 + 0.5^2) = 0.280104$$

$$K = \begin{bmatrix} 0.280104 & 0.25 & 0.25 & -0.250254913 & -0.25 \\ 0.25 & 0.25 & 0.25 & -0.25 & -0.25 \\ 0.25 & 0.25 & 0.25 & -0.25 & -0.25 \\ 0.250255 & 0.25 & 0.25 & 0.250002159 & -0.25 \\ 0.25 & 0.25 & 0.25 & -0.25 & -0.25 \end{bmatrix}$$

3. Mencari nilai error

$$E_i = \sum_{j=1}^n \alpha_j D_{ij} \dots\dots\dots(4.5)$$

Keterangan:

E_i = Nilai error data ke-i

D_{ij} = hasil dari *matriks hessian*

$$xi = (0.280104 + 0.25 + 0.25 + 0.250255 + 0.25) \times 0.5 = 0.64017924$$

$$E_i = \begin{bmatrix} 0.64017924 \\ 0.625 \\ 0.625 \\ -0.625128536 \\ -0.625 \end{bmatrix}$$

4. Menghitung nilai delta alpha dengan menggunakan persamaan

$$a_i = \min\{\max[\gamma(1 - E_i), -\alpha_i], C - a_i\} \dots\dots\dots(4.6)$$

$$xi = \text{Min} (\text{Max}(0.5(1 - 0.781191), -0.5), 1 - 0.5)$$

$$xi = \text{Min} (0.781191, 0.5)$$

$$xi = 0.781191$$

$$\delta\alpha_i = \begin{bmatrix} 0.17991 \\ 0.1875 \\ 0.1875 \\ 0.81256 \\ 0.8125 \end{bmatrix}$$

5. Menghitung nilai α dengan menggunakan persamaan berikut ini

$$a_i \text{baru} = a_i + \delta a_i \dots\dots\dots(4.7)$$

Keterangan:

δa_i = Delta α ke- i

$$xi = 0.5 + 0.781191 = 0.67991$$

**Analisis Sentimen Cyberbullying pada Media Sosial Twitter
Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Naïve Bayes Classifier**

$$ai = \begin{bmatrix} 0.67991 \\ 0.6875 \\ 0.6875 \\ 1,31256 \\ 1.3125 \end{bmatrix}$$

6. Mencari nilai $w \cdot x^+$ dan $w \cdot x^-$ untuk mencari nilai bias menggunakan persamaan berikut ini

$$b = -\frac{1}{2}(w \cdot x^+ + w \cdot x^-) \dots\dots\dots(4.8)$$

Nilai positif dengan alpha terbesar terletak pada data ke 5

$$w \cdot x^+ = ((-1) \times 1 \times 0) + ((-1) \times 1 \times 0) + ((-1) \times 1 \times 0) + ((-1) \times 1 \times 0) + ((-1) \times 1 \times 0)$$

$$w \cdot x^+ = 0$$

Nilai negatif dengan alpha terbesar terletak pada data ke-1

$$w \cdot x^+ = ((-1) \times 1 \times 0.03104) + ((-1) \times 1 \times 0) + ((-1) \times 1 \times 0) + ((-1) \times 1 \times 0.000255) + ((-1) \times 1 \times 0)$$

$$w \cdot x^- = -0.030358482$$

a. Menghitung data *testing*

Langkah pertama dalam menghitung data *testing* menggunakan karnel linear dengan menghitung data *training* dan data *testing* sebagai berikut

Tabel 4 Data Testing SVM

index	<i>tweet</i>	label
16	anjing banget jelek umur hidup	negatif
10	iya bodo ah jelek	negatif

Tabel 5 Hasil TF - IDF testing SVM

token	TF		DF	D/TF	IDF (log D/df)	TF IDF	
	D1	D2				D1	D2
anjing	1	0	1	2	0,301029996	0,301029996	0
bangat	1	0	1	2	0,301029996	0,301029996	0
jelek	1	0	1	2	0,301029996	0,301029996	0
umur	1	0	1	2	0,301029996	0,301029996	0
hidup	1	0	1	2	0,301029996	0,301029996	0

iya	0	1	1	2	0,301029996	0	0,3010 3
bodo	0	1	1	2	0,301029996	0	0,3010 3

Data 1:

Langkah untuk menghitung data *testing* dengan semua data *training* pada hasil perhitungan kernel.

Data 1:

$$\begin{aligned}
 K(xi, x) &= (0.301029996 * 0.485627797) + (0.301029996 * 0) \\
 &\quad + (0.301029996 * 0.49217423) + (0 + 301029996 * 0) \\
 &\quad + (0.301029996 * 0) + (0 * 0) + (0 * 0) \\
 &= -0.161
 \end{aligned}$$

Tabel 6 Hasil Klasifikasi SVM

Data	X1	X2	X3	X4	X5
D1	-0.161	0	-0.01482	0.4922	0
D2	0	0	0	0	0

Selanjutnya untuk memprediksi apakah data tersebut termasuk kedalam label positif dan negatif kemudian menghitung fungsi keputusan menggunakan persamaan berikut ini

$$f(x) = \sum_{i=1}^m \text{sign}(a_i y_i k(x, x_i) + b) \quad (4.9)$$

Data 1 :

$$\begin{aligned}
 F(x) &= \text{sign}((-1)*1*(-0.61)) + ((-1)*1*0) + ((-1)*1*(-0.01482)) + ((-1)*1*0.4922) + \\
 &\quad ((-1)*1*0)
 \end{aligned}$$

$$F_x = \text{sign} -0.1266$$

$$F_x = -1 \text{ (negative)}$$

Data 2 :

$$\begin{aligned}
 F(x) &= \text{sign}((-1)*1*(0)) + ((-1)*1*0) + ((-1)*1*(-0((-1)*1*0) + \\
 &\quad ((-1)*1*0.01518)
 \end{aligned}$$

$$F_x = \text{sign} 0.01518$$

$$F_x = 1 \text{ (netral)}$$

Maka prediksi pada data ke-1 mendapatkan hasil negatif dan prediksi pada data ke-2 mendapatkan hasil netral.

Analisis Sentimen Cyberbullying pada Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Naïve Bayes Classifier

Untuk melakukan klasifikasi pada model ini terlebih dahulu melakukan proses pelebelan data secara manual oleh peneliti. Label pada penelitian ini adalah label sentimen netral dan negatif. Kemudian data dibagi menjadi data *testing* sebanyak 20% dari data dan data *training* sebanyak 80% dari data yang dipilih secara otomatis. Setelah itu dilakukan prediksi oleh model pada data *training* dan data *testing*. Algoritma ini mendapatkan hasil accuracy score sebesar 0.69%.

Tabel 7 Hasil probabilitas *data testing*

no	Term	negative	netral	P(Negative)	P(netral)
1	ketawa	1	0	0,00990099	0,004950495
2	jelek	22	8	0,113861386	0,044554455
3	banget	8	2	0,044554455	0,014851485
4	request	1	0	0,00990099	0,004950495
5	foto	1	0	0,00990099	0,004950495
6	ktp	1	1	0,00990099	0,00990099
7	pakai	2	0	0,014851485	0,004950495
8	filter	1	0	0,00990099	0,004950495
9	ig	1	0	0,00990099	0,004950495
10	muka	1	0	0,00990099	0,004950495
11	dekat	1	0	0,00990099	0,004950495
12	kamera	1	1	0,00990099	0,00990099
13	anjing	3	0	0,01980198	0,004950495
14	nyoba	0	1	0,004950495	0,00990099
15	pake	0	1	0,004950495	0,00990099
16	analog	0	1	0,004950495	0,00990099
17	hasil	0	1	0,004950495	0,00990099
18	sebel	0	1	0,004950495	0,00990099
19	susah	0	1	0,004950495	0,00990099
20	nickname	1	0	0,00990099	0,004950495
21	emang	1	0	0,00990099	0,004950495
22	udah	3	0	0,01980198	0,004950495
23	kali	1	0	0,00990099	0,004950495
24	sayang	1	0	0,00990099	0,004950495
25	provider	0	1	0,004950495	0,00990099

Tabel 8 Hasil Perhitungan *Naïve Bayes*

no	data yang mengandung term data <i>testing</i>	P(uji Netral)	P(uji negative)	Prediction
----	--	-----------------	-------------------	------------

1	jelek	0,022277228	0,056930693	netral
2	jelek	0,022277228	0,056930693	netral
3	anjing jelek umur hidup	2,70276E-09	1,10513E-07	netral
4	jelek banget	0,00033085	0,002536516	Negative
5	jelek takut	0,000110283	0,00056367	netral
6	jelek	0,022277228	0,056930693	Negative

Confusion Matrix digunakan untuk menunjukkan hasil perbandingan pada hasil klasifikasi. Pada penelitian ini *confusion matrix* yang digunakan yaitu perhitungan *accuracy*, *precision*, dan *recall*.

Berikut ini adalah matriks evaluasi dengan menggunakan dataset keseluruhan menggunakan Metode kedua metode berikut ini :

Tabel 9 hasil *Confusion Matrix* SVM

	<i>precision</i>	<i>recall</i>	<i>F1- score</i>	<i>support</i>
<i>negatif</i>	0.69	0.62	0.65	74
<i>netral</i>	0.73	0.78	0.78	95
<i>accuracy</i>			0.71	169
<i>Macro avg</i>	0.71	0.70	0.70	169
<i>Weighted Avg</i>	0.71	0.71	0.71	169

Tabel 10 Hasil *Confusion matrix Naïve Bayes*

	<i>precision</i>	<i>recall</i>	<i>F1- score</i>	<i>support</i>
<i>negatif</i>	0.68	0.58	0.63	74
<i>netral</i>	0.71	0.79	0.75	95
<i>accuracy</i>			0.70	169
<i>Macro avg</i>	0.70	0.69	0.69	169
<i>Weighted Avg</i>	0.70	0.70	0.69	169

Untuk klasifikasi sentimen menggunakan metode Support Vector Machine dipengaruhi oleh pemilihan karnel dan nilai karnel (c) dengan pemilihan yang tepat. Hal ini terbukti oleh pengujian yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa dengan menggunakan karnel polynomial menghasilkan tingkat akurasi sebesar 63%, karnel RBF sebesar 70% dan karnel Linear sebesar 71%. Oleh

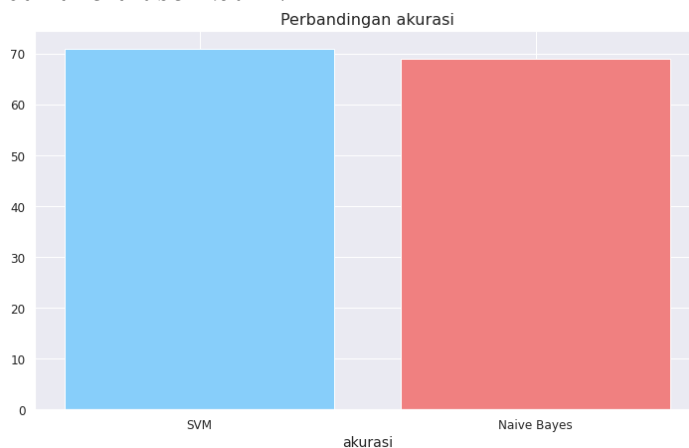
Analisis Sentimen Cyberbullying pada Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Naïve Bayes Classifier

karena itu diperoleh hasil bahwa karnel yang tepat dalam klasifikasi sentimen adalah karnel linear.

Pada klasifikasi sentimen menggunakan metode Naïve Bayes classifier dipengaruhi pada proses stopword removal. Algoritma ini diperoleh berdasarkan probabilitas yang membagi data kedalam kategori netral dan negatif. Semakin bersih data yang ditraining maka akurasi yang didapatkan pada metode ini juga makin baik. Pada metode ini menghasilkan tingkat akurasi sebesar 69%.

Hasil klasifikasi pada penelitian diharapkan dapat menggunakan metode yang lebih baik dalam hal klasifikasi sehingga untuk masyarakat luas dapat mengetahui dan membedakan konten yang berisi cyberbullying khususnya pada media sosial twitter. Hal ini dikarenakan terdapat UU yang mengatur mengenai cyberbullying dan pencemaran nama baik sehingga kedepannya diharapkan kepada masyarakat agar berhati-hati dan tidak salah langkah dalam menyampaikan atau menuliskan opini serta pemikiran mereka pada publik.

Untuk lebih jelas perbandingan hasil akurasi antara kedua metode dapat dilihat pada Bar chart berikut ini:



5. Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan yang didapatkan peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut ini:

1. Metode *Support Vector Machine* dan *naïve bayes classifier* dapat digunakan untuk klasifikasi sentimen *cyberbullying*. SVM menghasilkan tingkat akurasi klasifikasi data *tweet* sebanyak 72% dan *Naïve Bayes Classifier* menghasilkan

tingkat akurasi klasifikasi sebanyak 69% sehingga performa pada *support vector machine* lebih baik dibandingkan dengan *naïve bayes classifier*.

2. Pembagian data *training* dan *testing* mempengaruhi model klasifikasi. Pada Metode *support vector machine* dipengaruhi pada pemilihan karnel sedangkan dengan menggunakan metode *naïve bayes classifier* dipengaruhi pada proses *stopword removal* sehingga semakin bersih data maka hasil akurasi semakin baik.

Daftar Pustaka

- Fersini, E. (2017). NETWORKS : A MACHINE. In Sentiment Analysis in Social Networks. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804412-4.00006-1>
- Iglesias, C. A., & Moreno, A. (2020). Sentiment Analysis for Social Media. MDPI AG.
- Imani, F. A., Kusmawati, A., & Tohari, H. M. A. (2021). PENCEGAHAN KASUS CYBERBULLYING BAGI REMAJA PENGGUNA SOSIAL MEDIA. 2(1).
- Jo, T. (2018). Text Mining: Concepts, Implementation, and Big Data Challenge. Springer International Publishing. <https://books.google.co.id/books?id=gBtfDwAAQBAJ>
- Liu, B. (2020). Sentiment Analysis: Mining Opinions, Sentiments, and Emotions. Cambridge University Press. <https://books.google.co.id/books?id=PdX7DwAAQBAJ>
- Mohan, L. (2020). Support Vector Machine Accuracy Improvement with Classification. 1-5. <https://doi.org/10.1109/CICN.2020.85>
- Munirul, Ula, Alvanof, M. M., & Triandi, R. (2020). Analisa Dan Deteksi Konten Hoax Pada Media Berita. Jurnal Teknologi Terapan & Sains 4.0 Universitas Malikussaleh, 1, 2.
- Najibah, B., Ratri, A., & Sari, Y. A. (2021). Analisis Sentimen Review Produk Kecantikan menggunakan Metode Naïve Bayes. 5(12), 5635-5641.
- Prasetyo, B. A. (2021). Analisis Sentimen Pengguna Twitter untuk Text Berbahasa Indonesia terhadap Pelayanan Home Fix Broadvand. Analisis Sentimen Pengguna Twitter Untuk Text Berbahasa Indonesia Terhadap Pelayanan Home Fix Broadvand.

Analisis Sentimen Cyberbullying pada Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Naïve Bayes Classifier

- Rahman, A. (2017). Online News Classification Using Multinomial Naive Bayes. 6(1).
- Sayed Fachrurrazi, B. (2018). Penggunaan Metode Support Vector Machine Untuk Mengklasifikasi Dan. Jurnal Sistem Informasi, 2(2), 1-10.
- Wanto, A. (2020). Data Mining : Algoritma dan Implementasi. Yayasan Kita Menulis.
- Yang, F. (2018). An Implementation of Naive Bayes Classifier. 2018 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI), 301-306.
<https://doi.org/10.1109/CSCI46756.2018.00065>