

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Tahap ini merupakan tahap yang menentukan hasil program yang akan dibuat. Tahap analisa merupakan proses kegiatan dalam penentuan tindakan yang akan menentukan dari rancangan sistem.

4.1 Analisa Masalah

Permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana mengklasifikasikan jenis emosi dari *tweet* pada Twitter kedalam 5 kelas kategori emosi yaitu marah, senang, sedih, takut dan jijik menggunakan metode *Support Vector Machine*.

4.1.1 Analisa Data

Tahap pertama yang dilakukan adalah analisa data yang diperlukan. Data yang diambil pada penelitian ini merupakan data dari Twitter. Pengambilan data pada Twitter dilakukan dengan menggunakan API (*Application Programming Interface*) yang ditunjukkan kepada pengembang sistem agar mempermudah dalam pengambilan data dari Twitter.

Dataset yang digunakan adalah sebanyak 2000 *tweet* yang diperoleh dari Twitter dengan menggunakan layanan yang telah disediakan Twitter yaitu *Application Programming Interface* atau API. Berikut rincian *dataset* :

Tabel 4.1 Rincian *Dataset*

Training/Testing	Data latih	1600 (80%)		
	Data Uji	400 (20%)		
		Jumlah	Latih	Uji
Kategori	Marah	400	320	80
	Senang	400	320	80
	Sedih	400	320	80
	Takut	400	320	80
	Jijik	400	320	80
	Jumlah <i>Dataset</i>	2000	1600	400


```

1 <?php
2 require_once 'twitteroauth-master/autoload.php';
3 use Abraham\TwitterOAuth\TwitterOAuth;
4 set_time_limit (7200);
5
6 //Isi Variabel berikut ini berdasarkan nilai API Key
7 $twitterConsumerKey = 'c08NVAUX9cTR8TAq4ZaALg69o';
8 $twitterConsumerSecret = 'UhgNuUsyXddHdygNVQR1d8Sj8MB8YOpHI79BWEUJlGVhm4bCag';
9 $twitterAccessToken = '910764470451920896-HuQXgORKGopt110duRtqj:8MBKi8HXhm';
10 $twitterAccessTokenSecret = 'TWuLS8FuBnytfSRmWHSfsaEdqx2qY9np2sLsHrmG2NX1';
    
```

Gambar 4.1 Kode Pengumpulan Data

Data yang diambil dari Twitter adalah data yang data berupa teks dan diunduh sesuai dengan kata kunci tertentu misalnya cinta, sakit, luka, sedih, najis dan diambil dari beberapa akun orang Indonesia secara acak. Penelitian ini hanya menggunakan satu tabel *tweet* dimana tabel tersebut terdapat beberapa kolom yaitu kolom *id*, *user_id*, teks, keterangan, kelas, *preprocessing*, dan *created_at*.

4.2 Analisa Emosi

Dalam penelitian klasifikasi yang dipilih adalah *multiclass* terhadap jenis emosi. Pada *dataset* yang telah diambil dari Twitter, terdapat 5 jenis emosi yang digunakan yaitu marah, senang, sedih, takut dan jijik.

4.3 Analisa SVM dan Kernel

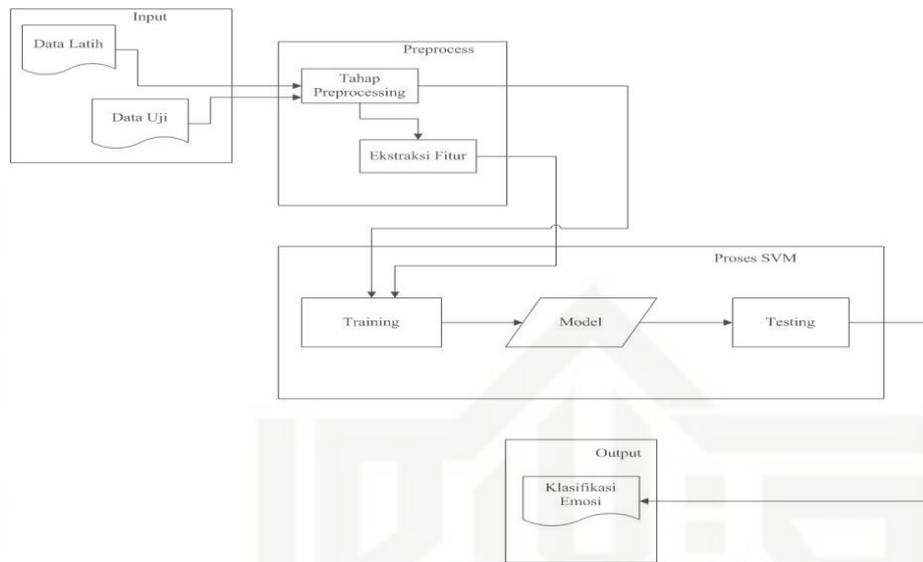
Analisa Algoritma SVM adalah tahapan untuk menentukan proses klasifikasi emosi. Untuk klasifikasi data dengan SVM menggunakan *function LibSVM*. Kernel yang digunakan pada penelitian ini adalah kernel RBF dengan menggunakan parameter (C, γ). Untuk mendapatkan pasangan parameter (C, γ) terbaik akan dilakukan dengan cara *grid search* dan *10-fold cross validation*. Metode *grid search* dapat mencari nilai parameter terbaik dengan cara memberi *range* nilai pada parameter yang digunakan. Pasangan (C, γ) terbaik dengan model terbaik akan memberikan rata-rata akurasi tertinggi.

4.3.1 Deskripsi Umum

Berikut adalah gambaran secara umum dalam tahapan klasifikasi emosi *tweet* dapat dilihat pada Gambar 4.3 dibawah ini :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.2 Tahapan Klasifikasi Secara Umum

Pada gambar 4.2 ada lima proses secara umum yaitu :

1. Input

Input dari penelitian ini adalah seluruh data *tweet* yang di ambil dari Twitter yang berjumlah 2000 *dataset* sesuai dengan jenis emosinya masing-masing. *Dataset* tersebut dibagi menjadi dua yaitu 80% data latih dan 20% data uji. Proses pelabelan kategori emosi pada *dataset* dilakukan secara manual dengan jumlah data 1600 untuk data latih. Untuk data latih dibagi berimbang sebanyak 320 data *tweet* perkelas (320 marah, 320 senang, 320 sedih, 320 takut, 320 jijik), dan untuk data uji sebanyak 400 data *tweet*. Data uji untuk setiap kelas dibagi berimbang yaitu sebanyak 80 data *tweet* perkelas (80 marah, 80 senang, 80 sedih, 80 takut, 80 jijik). Pelabelan emosi dilakukan dengan pelabelan biner. Seperti yang dijelaskan pada tabel berikut ini :

Tabel 4.2 Pelabelan Jenis Emosi

Jenis Emosi	Label
Marah	1
Senang	2
Sedih	3
Takut	4
Jijik	5

Berikut uraian penjelasan data input:



Gambar 4.3 Deksripsi Umum (Input)

2. Proses *Preprocess*

Proses yang dilakukan selanjutnya adalah *preprocess*, seleksi fitur dan proses SVM. Tahap *preprocess* bertujuan untuk membersihkan data yang tidak diperlukan selama proses penelitian. Gambar 4.2 berikut ini adalah langkah-langkah secara umum proses *preprocessing* teks :



Gambar 4.4 Flowchart Text Preprocessing

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut ini merupakan penjelasan dari Gambar 4.4 tahapan *text preprocessing* :

1. *Dataset*

Berisikan data yaitu merupakan isi *tweet* yang sudah di *download* dari Twitter API.

Tabel 4.3 Dataset

NO	<i>Tweet</i>	Kelas
1	Dasar muka tembok... Gk tau diri...	Marah
2	Jomblo sih. Tapi yang bikin bahagia adaaaa aja	Senang
3	Apapun alasan dan pejelasanannya, yang namanya kehilangan itu selalu menyakitkan.	Sedih
4	Suasana jadi dingin. Horor dan lebih menakutkan dari sebelumnya.	Takut
5	Gue jijik lihat sikap lo yg kayak anak anak. Bikin gue mual pengen muntah	Jijik

2. *Case Folding*

Proses penyeragaman semua huruf menjadi huruf kecil.

Tabel 4.4 Hasil Case Folding

NO	<i>Tweet</i>	Hasil Case Folding
1	Dasar muka tembok... Gk tau diri...	dasar muka tembok... gk tau diri...
2	Jomblo sih. Tapi yang bikin bahagia adaaaa aja	jomblo sih. tapi yang bikin bahagia adaaaa aja
3	Apapun alasan dan pejelasanannya, yang namanya kehilangan itu selalu menyakitkan.	apun alasan dan pejelasanannya, yang namanya kehilangan itu selalu menyakitkan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4	Suasana jadi dingin. Horor dan lebih menakutkan dari sebelumnya.	suasana jadi dingin. horor dan lebih menakutkan dari sebelumnya.
5	Gue jijik lihat sikap lo yg kayak anak anak. Bikin gue mual pengen muntah	gue jijik lihat sikap lo yg kayak anak anak. bikin gue mual pengen muntah

3. *Cleaning*

Proses penghilangan karakter ataupun tanda baca yang tidak diperlukan dari teks tersebut. Misalnya menghilangkan *mention*, *hashtag*, *URL*, *emoticon*, tanda seru, tanda tanya, koma, dan titik.

Tabel 4.5 Hasil *Cleaning*

NO	<i>Tweet</i>	<i>Hasil Cleaning</i>
1	dasar muka tembok... gk tau diri...	dasar muka tembok gk tau diri
2	jomblo sih. tapi yang bikin bahagia adaaaa aja	jomblo sih tapi yang bikin bahagia adaaaa aja
3	apapun alasan dan pejelasanannya, yang namanya kehilangan itu selalu menyakitkan.	apapun alasan dan pejelasanannya yang namanya kehilangan itu selalu menyakitkan
4	suasana jadi dingin. horor dan lebih menakutkan dari sebelumnya.	suasana jadi dingin horor dan lebih menakutkan dari sebelumnya
5	gue jijik lihat sikap lo yg kayak anak anak. bikin gue mual pengen muntah	jijik gue sama orang yg sok pintar apalagi wajahnya jelek

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. *Tokenizing*

Proses yang dilakukan untuk memecah kalimat menjadi beberapa bagian atau kata.

Tabel 4.6 Tabel Hasil *Tokenizing*

Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5
dasar	jomblo	apapun	suasana	gue
muka	sih	alasan	jadi	jijik
tembok	tapi	dan	dingin	lihat
gk	yang	penjelasannya	horror	sikap
tau	bikin	yang	dan	lo
diri	bahagia	namanya	lebih	yg
	adaaaa	kehilangan	menakutkan	kayak
		itu	dari	anak
		selalu	sebelumnya	anak
		menyakitkan		bikin
				gue
				mual
				pengen
				muntah

5. *Normalisasi*

Merupakan proses koreksi ejaan kata terhadap kata yang tidak standar, misalnya “tiduur” menjadi “tidur”. Terhadap singkatan yang tidak baku seperti “tdk” menjadi “tidak”.

Tabel 4.7 Hasil *Normalisasi*

NO	<i>Tweet</i>	<i>Hasil Normalisasi</i>
1	dasar muka tembok gk tau diri	dasar muka tembok tidak tahu diri
2	jomblo sih tapi yang bikin bahagia adaaaa aja	jomblo sih tapi yang bikin bahagia ada aja

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3	apapun alasan dan pejelasanannya yang namanya kehilangan itu selalu menyakitkan	apapun alasan dan pejelasanannya yang namanya kehilangan itu selalu menyakitkan
4	suasana jadi dingin horor dan lebih menakutkan dari sebelumnya	suasana jadi dingin horor dan lebih menakutkan dari sebelumnya
5	gue jijik lihat sikap lo yg kayak anak anak. bikin gue mual pengen muntah	gue jijik lihat sikap lo yag kayak anak anak bikin gue mual pengen muntah

6. *Filtering*

Proses menghilangkan kata-kata yang dianggap tidak memiliki makna (*stopwords*). Alasan penghapusan *stopwords* dalam banyak program aplikasi yang berkaitan dengan *text mining* adalah karena penggunaannya sangat umum sehingga pengguna dapat berfokus pada kata-kata yang jauh lebih penting (Ganesan, 2015).

Tabel 4.8 Hasil *Filtering*

NO	<i>Tweet</i>	<i>Hasil Filtering</i>
1	dasar muka tembok tidak tahu diri	dasar muka tembok
2	jomblo sih tapi yang bikin bahagia ada saja	jomblo bahagia
3	apapun alasan dan pejelasanannya yang namanya kehilangan itu selalu menyakitkan	jelas nama hilang sakit
4	suasana jadi dingin horor dan lebih menakutkan dari sebelumnya	suasana dingin horor takut
5	suasana jadi dingin horor dan lebih	suasana dingin horor takut

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Stemming

Proses ini merupakan proses penentuan kata dasar dari suatu kata yang memiliki imbuhan, akhiran, awalan, sisipan, awalan dan akhiran dengan menggunakan algoritma *Enhanced Confix Stripping (ECS)*. Berikut ini merupakan contoh kata yang memiliki imbuhan dengan kata dasarnya :

Tabel 4.9 Stemming

Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5
dasar	jomblo	jelas	suasana	jijik
muka	bahagia	nama	dingin	lihat
tembok		hilang	horor	sikap
		sakit	takut	mual
				muntah

3. Pembobotan Kata dan Seleksi Fitur

Tahap selanjutnya adalah pembobotan dan seleksi fitur. Fitur pembobotan yang digunakan adalah TF-IDF. Tahap pembobotan dan pemilihan fitur ini dilakukan dalam proses *training* dengan melibatkan SVM untuk menghasilkan *featur list*, data *train*, dan model. Proses seleksi fitur ini, fitur yang diambil adalah seluruh koleksi kata dalam bentuk unigram hasil dari *token* dan *stemming*. Pada proses metode tersebut, setiap *token* akan dihitung jumlah kemunculannya dalam tiap dokumen, dan nilai tersebut akan menjadi bobot *token*. Tujuan dari pembobotan ini adalah merangking kata yang memenuhi kriteria yang ditentukan (*threshold*) selama digunakan dalam proses SVM.

Seleksi fitur adalah Sebelum mendapatkan fitur yang ditentukan pada masing-masing kelas emosi, tentukan terlebih dahulu nilai *threshold* dengan metode DF dengan memberikan nilai input untuk *threshold* secara random agar fitur untuk masing masing kelas dapat diketahui berdasarkan peringkat kemunculan kata. Berdasarkan metode seleksi fitur yang dipilih (DF), lihat urutan peringkat kata sesuai dengan frekuensi kemunculan kata. Fitur yang telah diperoleh akan tersimpan pada *file feature.list*. Adapun format *file feature.list* sebagai berikut :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &< idfitur >_1 < fitur >_1 < bobot >_1 \\
 &< idfitur >_2 < fitur >_2 < bobot >_2 \\
 &\dots \qquad \dots \qquad \dots \\
 &< idfitur >_n < fitur >_n < bobot >_n
 \end{aligned}$$

Cara menentukan *threshold* dengan metode df adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan metode DF untuk memberikan nilai input pada *threshold* dilakukan secara acak. Perlu diperhatikan hasil ekstraksi fitur berdasarkan peringkat kemunculan kata setelah di *threshold*.
2. Perhatikan urutan peringkat kata berdasarkan fekuensi kemunculan kata.

Threshold yang digunakan adalah ketika titik frekuensi kemunculan kata dan jumlah fitur mulai konstan. Rangkaing dan daftar kata yang terpilih sebagai fitur emosi dapat dilihat pada lampiran B. Berikut adalah tabel Fitur dengan metode DF :

Tabel 4.10 Distribusi Fitur dengan metode DF

Frekuensi kemunculan	(1-5)	(6-10)	(11-15)	(16-20)	(21-25)	(26-30)	(31-35)	(36-40)	(41-45)	>45
Marah	576	29	17	5	6	3	5	4	3	3
Senang	463	39	11	6	2	3	4	3	3	3
Sedih	443	42	6	2	2	2	3	3	3	3
Takut	514	36	1	5	0	2	3	2	2	1
Jijik	569	28	12	6	1	2	3	2	3	3

Berdasarkan dari tabel diatas disimpulkan bahwa fitur yang relatif muncul mulai konstan berada pada selang nilai *threshold* 30 sampai 45. Maka pada penelitian ini nilai *threshold* yang digunakan adalah dalam selang 30 sampai 45.

Fitur yang dilatih pada data latih berguna untuk menghasilkan model terbaik. Model terbaik yang diambil adalah model yang memiliki tingkat akurasi tertinggi dari beberapa model yang ada dengan menggunakan teknik *grid search* dan *10-fold cross validation*. Pemilihan akurasi model terbaik dari beberapa model yang

dihasilkan pada proses *training*, akan diuji untuk mendapatkan akurasi pada klasifikasi.

4.4 Data text to vector

Data text to vector merupakan pengubahan data teks menjadi data vektor dilakukan terhadap data *tweet* yang mengandung fitur. SVM hanya memproses data yang mengandung fitur agar menghasilkan model, sehingga data yang tidak mengandung fitur tidak digunakan selama proses SVM. Setiap fitur akan dihitung jumlah kemunculan dalam satu dokumen (TF) dan nilai tersebut dikalikan dengan *inverse document frequency* (IDF).

Tabel 4.11 Contoh Perhitungan TF-IDF

Term (t)	D	D	D	D	D	DF	IDF	TF.IDF				
	1	2	3	4	n			D1	D2	D3	D4	Dn
Najis	1	0	1	0	0	33	$\text{Log}(1600/33)=1.685$	1.685	0	1.685	0	0
Indah	1	2	0	1	1	35	$\text{Log}(1600/35)=1.660$	1,660	3,32	0	1,660	1,660
Luka	1	0	0	2	0	42	$\text{Log}(1600/42)=1,580$	1,580	0	0	3.16	0
Selamat	1	1	0	1	0	34	$\text{Log}(1600/34)=1,672$	1,672	1,672	0	1,672	0

Nilai TF-IDF tersebut digunakan untuk membentuk *file train* yang digunakan sebagai *input* proses SVM untuk membentuk model. *File Train* terdiri dari label dan fitur yang terdapat pada *dataset*. Setiap satu baris dalam *file train* terdiri dari label, *id* fitur dan nilai TF-IDF fitur tersebut. Adapun format *file train* sebagai berikut :

$\langle \text{Label} \rangle \text{'tabulasi'} \langle \text{idfitur: bobot} \rangle_1 \text{'tabulasi'} \langle \text{idfitur: bobot} \rangle_2 \dots \langle \text{idfitur: bobot} \rangle_N$
--

4. Proses SVM

Proses SVM akan melibatkan *training* menggunakan data latih untuk menghasilkan model pembelajaran dengan menggunakan *k-fold cross validation*, serta menggunakan parameter C dan Gamma. Model terbaik merupakan model yang memiliki nilai akurasi tertinggi dari pasangan C dan Gamma terbaik yang diperoleh dari teknik *grid search* dan dengan menggunakan *10-fold cross*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

validation. Pada proses *testing* menggunakan data uji untuk mengklasifikasikan data uji tersebut.

5. Output

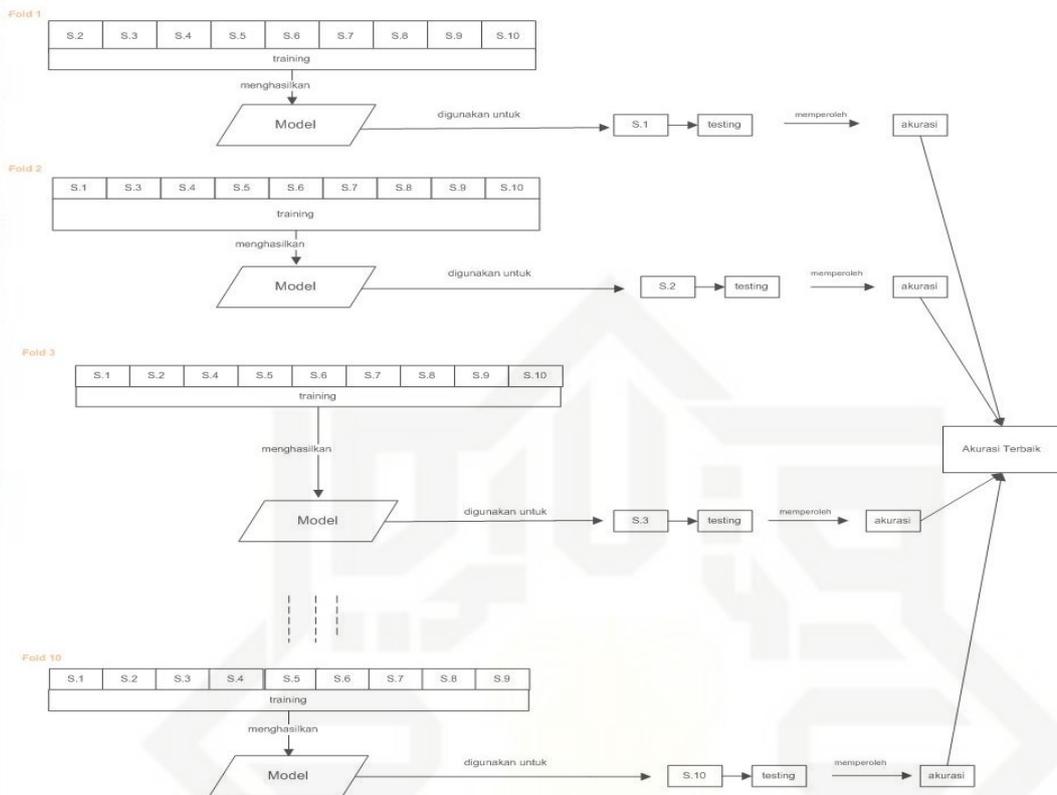
Hasil keluaran (*Output*) adalah klasifikasi kategori emosi data uji. Klasifikasi kategori emosi adalah marah, senang, sedih, takut dan jijik

4.5 Pembelajaran dan Model

Pembelajaran pada SVM menggunakan data latih untuk mendapatkan model klasifikasi pada SVM. Tahap pembelajaran ini melibatkan fungsi kernel sebagai fungsi transformasi. Kernel yang digunakan adalah kernel RBF. Kernel RBF membutuhkan pasangan parameter (C , γ). Untuk mendapatkan nilai parameter (C , γ) terbaik dilakukan dengan metode *grid search* dan *10-fold cross validation*. Metode *grid search* bertujuan untuk membuat *grid* parameter dengan cara menentukan nilai untuk parameter (C , γ) secara manual.

Menentukan nilai parameter C dan menentukan nilai parameter γ , dan melakukan pencarian *grid* untuk (C , γ) dengan cara menerapkan *10-fold cross validation*. *10-fold cross validation* adalah pembagian data latih menjadi 10 segmen sama banyak. Kemudian akan dilakukan 10 kali proses *training* dan *testing* dengan perbandingan 9/10 segmen sebagai data latih dan 1/10 segmen sebagai data uji. Selanjutnya menghitung rata-rata akurasi untuk keseluruhan *fold*. Kemudian melakukan pemilihan parameter (C , γ) terbaik berdasarkan akurasi paling tinggi. Analisa *grid search* dan *10-fold cross validation* dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut :

UIN SUSKA RIAU



Gambar 4.5 Analisa 10-fold

4.6 Klasifikasi

Proses tahapan klasifikasi dilakukan terhadap data uji dengan input model hasil *training* terhadap data latih. Sebelumnya akan dilakukan proses pembelajaran dengan menggunakan data latih. Pada tahap pembelajaran dengan menggunakan data latih ini nantinya akan menghasilkan model. Model terbaik yang didapat dari hasil pembelajaran ini kemudian akan diuji dengan beberapa data yang digunakan sebagai data uji.

4.7 Perancangan

Perancangan klasifikasi jenis emosi berdasarkan *tweet* berbahasa Indonesia pada Twitter dirancang berdasarkan tahapan analisa yang telah dilakukan sebelumnya. Adapun bagian perancangan berisikan pembahasan mengenai perancangan basis data, perancangan struktur menu, dan perancangan antarmuka.

