BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Implementasi adalah penerapan hasil perancangan yang telah dilakukan pada tahap analisis dan perancangan sistem. Hasil perancangan diterapkan menjadi sebuah sistem untuk implementasi metode *Multi Class Support Vector Machine* dalam mengklasifikasikan emosi pada lirik lagu Bahasa Indonesia. Implementasi yang dilakukan antara lain menerapkan hasil analisis dan perancangan perangkat keras, perangkat lunak, dan antarmuka.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam membangun sistem untuk implementasi metode *Multi Class Support Vector Machine* dalam mengklasifikasikan emosi pada lirik lagu Bahasa Indonesia terdapat pada Tabel 4.1:

Tabel 4.1 Implementasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	*Processor*	Intel(R) Core(TM) i5-3210M CPU @ 2.50Ghz 2.50Ghz
2	Memori (RAM)	4.00 GB DDR3
3	Monitor	14 inch dengan resolusi 1366 x 768 pixel
4	*Keyboard*	Standar
5	*Mouse*	Standar

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam membangun sistem untuk implementasi metode *Multi Class Support Vector Machine* dalam mengklasifikasikan emosi pada lirik lagu Bahasa Indonesia terdapat pada Tabel 4.2:

Tabel 4.2 Implementasi Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Microsoft Windows 8 Single Language 64 bit
2	Bahasa Pemrograman	C#
3	*Tools*	Microsoft Visual Studio 2012

4.1.3 Implementasi Antarmuka

Berikut ini adalah penjelasan implementasi antarmuka pada sistem untuk implementasi metode *Multi Class Support Vector Machine* dalam mengklasifikasikan emosi pada lirik lagu Bahasa Indonesia terdapat pada Tabel 4.3:

Tabel 4.3 Implementasi Antarmuka

No	Nama Antarmuka	Deskripsi
1	Pelatihan dan Klasifikasi	Menampilkan hasil pelatihan dan klasifikasi.
2	Model	Menampilkan model dari hasil pelatihan.

4.2 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk menemukan kesalahan dan kekurangan yang tidak ditemukan sebelumnya, pengujian ini dilakukan khususnya pada pengujian fungsionalitas serta kinerja sistem yang telah dibangun.

4.2.1 Rencana Pengujian

Sebelum pengujian dilakukan, diperlukan rencana pengujian untuk mennetukan tahap pengujian yang akan dilakukan. Berikut rencana pengujian yang akan dilakukan pada penelitian ini:

1. Rencana Pengujian
2. Skenario Pengujian
3. Hasil Pengujian
4. Evaluasi

4.2.2 Skenario Pengujian

Berdasarkan rencana pengujian yang telah dijelaskan, dilakukan skenario pengujian untuk setiap rencana pengujian. Skenario pengujian dibagi menjadi dua

yaitu skenario pengujian *black box* dan skenario pengujian akurasi. Berikut penjelasan untuk setiap skenario pengujian tersebut:

1. Skenario Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Skenario pengujian *black box* dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Skenario Pengujian *Black Box*

Komponen yang diuji	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
Load Data Latih	Melihat data latih yang telah selesai diload dengan memilih menu Load Data Latih	*Black box*
Pelatihan	Melihat model hasil pelatihan dari data latih yang telah melalui proses *preprocessing*, pembobotan dan pelatihan	*Black box*
Load Data Uji	Melihat hasil data uji yang telah melalui *preprocessing* dan pembobotan dengan memilih Load Data Uji	*Black box*
Klasifikasi	Melihat hasil klasifikasi dari data uji dengan memilih menu Klasifikasi	*Black box*

2. Skenario Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi merupakan tahap yang memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat akurasi dari penggunaan metode *Multi Class Support Vector Machine* dengan cara menghitung jumlah data uji yang kelasnya diprediksi secara benar. Cara mengukur kinerja dari sistem akan dilakukan menggunakan matriks konfusi. Matriks konfusi adalah tabel yang mencatat hasil kerja klasifikasi.

Pengujian dilakukan dengan menguji data teks lirik lagu bahasa Indonesia yang belum diketahui kategori emosinya menggunakan metode *Multi Class Support Vector Machine*. Data uji yang digunakan sebanyak 30 data dan dapat dilihat pada lampiran D-1, sedangkan data latih yang digunakan adalah data ISEAR sebanyak 1000 data yang dapat dilihat pada lampiran C-1.

Pengujian akurasi dibagi menjadi lima bagian, dimana setiap bagian tersebut akan digunakan jumlah data latih yang bervariasi. Pada pengujian akurasi pertama, data latih yang digunakan adalah sebanyak 200 data, kedua 400 data, ketiga 600 data, keempat 800 data, hingga pada pengujian akurasi kelima menggunakan data latih sebanyak 1000 data.

4.2.3 Hasil Pengujian

Hasil pengujian merupakan hasil dari skenario pengujian yang dilakukan, sehingga hasil pengujian dibagi menjadi dua yaitu hasil pengujian *black box*, dan hasil pengujian akurasi. Berikut penjelasan untuk masing-masing pengujian:

1. Hasil Pengujian *Black Box*

Hasil pengujian *black box* berisi hasil pengujian dari setiap fungsionalitas pada struktur program. Berikut hasil pengujian *black box* dapat diihat pada Tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Hasil Pengujian *Black Box*

Komponen yang diuji	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Load Data Latih	Melihat data latih telah selesai diload dengan memilih menu Load Data Latih	Menampilkan pesan data latih telah selesai diload.	☑ Diterima ☐ Ditolak
Pelatihan	Melihat model hasil pelatihan dari data latih yang telah melalui proses *preprocessing*, pembobotan dan pelatihan dengan	Menampilkan model hasil pelatihan dari data latih yang telah melalui proses *preprocessing*, pembobotan dan pelatihan.	☑ Diterima ☐ Ditolak

	memilih menu Pelatihan.		
Load Data Uji	Melihat hasil data uji yang telah melalui *preprocessing* dan pembobotan dengan memilih menu Load Data Uji	Menampilkan hasil data uji yang telah melalui preprocessing dan pembobotan	☑ Diterima ☐ Ditolak
Klasifikasi	Melihat hasil klasifikasi dari data uji dengan memilih menu Klasifikasi	Menampilkan hasil data uji yang telah diklasifikasi	☑ Diterima ☐ Ditolak

2. Hasil Pengujian Akurasi

Hasil pengujian akurasi berisi hasil pengujian dari akurasi menggunakan metode *Multi Class Support Vector Machine*. Berikut hasil pengujiannya:

a. Hasil Pengujian Akurasi Pertama

Berikut merupakan hasil kerja klasifikasi dengan menggunakan data latih sebanyak 200 data dan data uji sebanyak 30 data, yang disajikan menggunakan matriks konfusi dapat diihat pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Matriks Konfusi Pengujian Pertama

F_{ij}		Kelas Prediksi (j)				
		Senang	Sedih	Marah	Takut	Bersalah
Kelas Asli (i)	Senang	3	0	0	0	3
	Sedih	2	0	1	0	4
	Marah	1	0	1	2	2
	Takut	0	0	0	1	4
	Bersalah	0	0	0	0	6

Berikut perhitungan nilai akurasi dengan melihat matriks konfusi dan menggunakan persamaan 2.28:

$$Akurasi = \frac{11}{30} \times 100\% = 36.67\%$$

b. Hasil Pengujian Akurasi Kedua

Berikut merupakan hasil kerja klasifikasi dengan menggunakan data latih sebanyak 400 data dan data uji sebanyak 30 data, yang disajikan menggunakan matriks konfusi dapat diihat pada Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Matriks Konfusi Pengujian Kedua

F_{ij}		Kelas Prediksi (j)				
		Senang	Sedih	Marah	Takut	Bersalah
Kelas Asli (i)	Senang	1	0	0	0	5
	Sedih	1	0	1	0	4
	Marah	0	0	2	0	3
	Takut	0	0	0	0	5
	Bersalah	0	0	0	0	6

Berikut perhitungan nilai akurasi dengan melihat matriks konfusi dan menggunakan persamaan 2.28:

$$Akurasi = \frac{9}{30} \times 100\% = 30\%$$

c. Hasil Pengujian Akurasi Ketiga

Berikut merupakan hasil kerja klasifikasi dengan menggunakan data latih sebanyak 600 data dan data uji sebanyak 30 data, yang disajikan menggunakan matriks konfusi dapat diihat pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Matriks Konfusi Pengujian Ketiga

F_{ij}		Kelas Prediksi (j)				
		Senang	Sedih	Marah	Takut	Bersalah
Kelas Asli (i)	Senang	1	0	0	1	4
	Sedih	1	1	0	0	4
	Marah	0	0	1	0	5
	Takut	0	0	0	0	5
	Bersalah	0	0	0	0	6

Berikut perhitungan nilai akurasi dengan melihat matriks konfusi dan menggunakan persamaan 2.28:

$$Akurasi = \frac{9}{30} \times 100\% = 30\%$$

d. Hasil Pengujian Akurasi Keempat

Berikut merupakan hasil kerja klasifikasi dengan menggunakan data latih sebanyak 800 data dan data uji sebanyak 30 data, yang disajikan menggunakan matriks konfusi dapat diihat pada Tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9 Matriks Konfusi Pengujian Keempat

F_{ij}		Kelas Prediksi (j)				
		Senang	Sedih	Marah	Takut	Bersalah
Kelas Asli (i)	Senang	0	0	0	1	5
	Sedih	0	0	0	0	5
	Marah	0	0	1	0	4
	Takut	0	0	0	0	5
	Bersalah	0	0	0	0	6

Berikut perhitungan nilai akurasi dengan melihat matriks konfusi dan menggunakan persamaan 2.28:

$$Akurasi = \frac{7}{30} \times 100\% = 23.33\%$$

e. Hasil Pengujian Akurasi Kelima

Berikut merupakan hasil kerja klasifikasi dengan menggunakan data latih sebanyak 1000 data dan data uji sebanyak 30 data, yang disajikan menggunakan matriks konfusi dapat diihat pada Tabel 4.10 berikut:

Tabel 4.10 Matriks Konfusi Pengujian Kelima

F_{ij}		Kelas Prediksi (j)				
		Senang	Sedih	Marah	Takut	Bersalah
Kelas Asli (i)	Senang	0	0	0	1	5
	Sedih	0	0	1	0	2
	Marah	0	1	1	0	2
	Takut	0	0	0	0	4
	Bersalah	0	1	0	0	5

Berikut perhitungan nilai akurasi dengan melihat matriks konfusi dan menggunakan persamaan 2.28:

$$Akurasi = \frac{6}{30} \times 100\% = 20\%$$

4.2.4 Evaluasi Pengujian

Berdasarkan pengujian terhadap variasi jumlah data latih yang telah dilakukan didapatkan hasil perhitungan akurasi sebagai berikut:

Tabel 4.11 Hasil Pengujian Akurasi

Jumlah Data Latih	Akurasi (%)
200	36.67
400	30
600	30
800	23.33
1000	20

Dapat dilihat bahwa penambahan jumlah data untuk data latih mengindikasikan tidak adanya pengaruh secara signifikan pada hasil akurasi. Dari eksperimen yang dilakukan, hasil yang ditunjukkan pada pelatihan dengan menggunakan data yang lebih banyak cenderung sama dan justru lebih kecil dari data yang lebih sedikit. Hipotesis yang muncul karena hal ini adalah bahwa model yang dihasilkan banyak mengandung fitur yang tidak relevan dengan proses pengklasifikasian yang dilakukan. Akan tetapi hal tersebut masih harus diuji kembali supaya terbukti validitasnya.