

BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi dan pengujian sistem merupakan tahap penterjemahan perancangan tertentu serta penerapan perangkat lunak yang dibangun pada lingkungan yang sesungguhnya. Setelah implementasi maka dilakukan pengujian sistem dari metode SVM yang di implementasikan pada ekstraksi informasi dokumen surat keputusan.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem ekstraksi informasi ini adalah sebagai berikut:

1. Processor Core i3 1.90 GHz
2. RAM 8GB
3. Graphics Intel HD Graphics 4400 1024 MB
4. Hardisk 500 GB

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem ekstraksi informasi ini adalah sebagai berikut:

1. XAMPP 7.0.0
2. Mozilla Firefox 60.0.2 64-bit
3. MySQL 5.6.2

4.1.3 Implementasi Database

Implementasi *database* adalah hasil dari implementasi rancangan database kedalam database management system menggunakan MySQL. Pada tabel 4.1 dapat dilihat implementasi *database*.

Tabel 4.1 Tabel Implementasi Database

Tabel Data Latih
CREATE TABLE `dt_latih` (`id_latih` int(5) NOT NULL, `kalimat` text NOT NULL, `x1` int(1) DEFAULT NULL, `x2` int(1) DEFAULT NULL, `x3` int(1) DEFAULT NULL, `x4` int(1) DEFAULT NULL, `x5` int(1) DEFAULT NULL, `x6` int(1) DEFAULT NULL, `x7` int(1) DEFAULT NULL, `x8` int(1) DEFAULT NULL, `x9` int(1) DEFAULT NULL, `x10` int(1) DEFAULT NULL, `x11` int(1) DEFAULT NULL, `x12` int(1) DEFAULT NULL, `x13` int(1) DEFAULT NULL, `x14` int(1) DEFAULT NULL, `label` int(1) DEFAULT '6', `dokumen` int(10) DEFAULT NULL)
Tabel Data Uji
CREATE TABLE `dt_testing` (`id_testing` int(5) NOT NULL, `kalimat` text NOT NULL, `x1` int(1) DEFAULT NULL, `x2` int(1) DEFAULT NULL, `x3` int(1) DEFAULT NULL, `x4` int(1) DEFAULT NULL, `x5` int(1) DEFAULT NULL, `x6` int(1) DEFAULT NULL, `x7` int(1) DEFAULT NULL, `x8` int(1) DEFAULT NULL, `x9` int(1) DEFAULT NULL, `x10` int(1) DEFAULT NULL, `x11` int(1) DEFAULT NULL, `x12` int(1) DEFAULT NULL, `x13` int(1) DEFAULT NULL, `x14` int(1) DEFAULT NULL, `label` int(1) DEFAULT '6', `kelas` int(11) DEFAULT NULL)
Tabel Data Ekstraksi
CREATE TABLE `dt_ekstraksi` (`no` int(5) NOT NULL, `keputusan` text NOT NULL, `nomor` text NOT NULL, `nama` text NOT NULL, `nip` text NOT NULL, `ditetapkan` text NOT NULL)

4.1.4 Implementasi Antarmuka

Pada bagian ini akan ditampilkan Implementasi antarmuka dari sistem analisis ekstraksi surat keputusan.

1. Form Halaman Preprocessing

Pada form ini akan ditampilkan menu untuk upload dokumen pdf agar dikonversi pada API pdftables.com dan pilihan untuk upload dokumen yang telah agar dapat di preprocessing.

2. Form Halaman Pembobotan

Pada form ini akan ditampilkan halaman pembobotan, menampilkan hasil pembobotan dan juga dapat mengedit label.

3. Form Halaman Pelatihan SVM

Pada form ini akan ditampilkan halaman pelatihan SVM, melakukan pelatihan SVM untuk data latih yang telah di bobot dan di labelkan sebelumnya.

4. Form Halaman Pengujian

Pada form ini akan ditampilkan halaman pengujian, menampilkan pilihan untuk upload data uji untuk dilakukan preprocessing dan di uji menggunakan SVM.

5. Form Halaman Ekstraksi

Pada form ini akan ditampilkan halaman halaman ekstraksi, menampilkan seluruh data uji yang telah di klasifikasi SVM dan di berikan label sebenarnya untuk pengujian.

6. Form Halaman Hasil

Pada form ini akan ditampilkan halaman hasil untuk menampilkan hasil ekstraksi informasi dari SVM dan juga hasil pengujian menggunakan confusion matrix.

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan serangkaian tahapan untuk menguji ketangguhan dari sistem yang telah dibangun dengan tujuan untuk menemukan kesalahan kesalahan atau kekurangan-kekurangan pada sistem dan apakah sistem yang dibangun telah sesuai preancangan awal.

4.2.1 Rencana Pengujian

Rencana pengujian sistem merupakan strategi dokumentasi yang digunakan untuk memverifikasi dan memastikan bahwa sistem yang telah dibangun sesuai dengan desain dan persyaratan yang telah dirancang sebelumnya. Pengujian sistem yang akan dilakukan memiliki tahapan rencana pengujian yaitu rencana pengujian fungsionalitas, pengujian detail perancangan dan pengujian performa akurasi.

1. Rencana Pengujian Fungsionalitas

Rencana pengujian fungsionalitas merupakan pengujian fungsionalitas sistem menggunakan metode *black-box*, dimana pengujian tersebut berfokus pada input yang dihasilkan dalam menggapai input dan kondisi eksekusi yang dipilih

2. Rencana pengujian *Confusion Matrix*

Pengujian pengukuran *recall*, *precision*, *f1-score*, dan akurasi metode SVM menggunakan confusion matrix untuk mengetahui tingkat akurasi sistem dalam mengklasifikasikan kalimat-kalimat yang berasal dari surat masuk dalam ekstraksi informasi surat keputusan.

4.2.2 Pengujian Fungsionalitas

1. Skenario

Pengujian fungsionalitas akan menggunakan pengujian *black box*. Pada Tabel 4.2 dapat dilihat skenario pengujian fungsional dengan *black box*.

Tabel 4.2 Skenario Pengujian Fungsionalitas

No.	Komponen yang diuji	Point Pengujian	Jenis Pengujian
1	Preprocessing	Menekan tombol upload	<i>Black Box</i>
2	Pembobotan	Menamplkan hasil pembobotan	<i>Black Box</i>
		Mengganti Label Kelas	<i>Black Box</i>
3	Pelatihan SVM	Menampilkan data apa saja yang di latih	<i>Black Box</i>
4	Pengujian	Menekan Tombol Upload	<i>Black Box</i>
5	Ekstraksi	Menampilkan data hasil klasifikasi	<i>Black Box</i>
		Mengganti kelas sebenarnya	<i>Black Box</i>
7	Hasil	Menampilkan tabel ekstraksi dan akurasi	<i>Black Box</i>

2. Hasil Pengujian Fungsionalitas

Setelah dilakukan pengujian terhadap sistem sesuai dengan setiap fungsionalitas yang terdapat dalam Tabel 4.2 berikut hasil yang dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Dari Pengujian Fungsionalitas

No.	Komponen yang diuji	Point Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan.
1	Preprocessing	Menekan tombol upload	Menampilkan Hasil Tahapan Preprocessing	Dapat menampilkan hasil tahapan preprocessng	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
2	Pembobotan	Menamplkan hasil pembobotan	Menampilkan hasil pembobotan sesuai indeks dokumen	Dapat menampilkan hasil pembobotan sesuai indeks dokumen	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
		Mengganti Label Kelas	Menyimpan hasil penggantian label	Dapat menyimpan pergantian label	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
3	Pelatihan SVM	Menampilk an data apa saja yang di latih	Menampilkan array seluruh data yang akan di latih dan output berupa txt untuk model SVM	Dapat menampilkan array seluruh data yang akan di latih dan output berupa txt untuk model SVM	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
4	Pengujian	Menekan Tombol Upload	Menampilkan Hasil Tahapan Preprocessing lalu diklasifikasikan menggunakan SVM	Dapat Menampilkan Hasil Tahapan Preprocessing lalu diklasifikasikan menggunakan SVM	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
5	Ekstraksi	Menampilk an data hasil klasifikasi	Menampilkan hasil sesuai indeks	Dapat menampilkan hasil sesuai indeks	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

			dokumen yang telah di uji	dokumen yang telah di uji	
		Mengganti kelas sebenarnya	Menyimpan hasil penggantian label	Dapat menyimpan hasil penggantian label	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
7	Hasil	Menampilkan tabel ekstraksi dan akurasi	Menampilkan seluruh tabel ekstraksi dan juga perhitungan akurasi	Menampilkan seluruh tabel ekstraksi dan juga perhitungan akurasi	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

4.2.3 Pengujian *Confusion Matrix*

Pengujian *confusion matrix* dilakukan untuk ekstraksi surat keputusan yang didapatkan secara umum baik dari internet maupun meminta langsung dari instansi terkait. Surat keputusan yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 50 dan dibagi menjadi data latih dan data uji dengan rasio 4:1 yaitu 40 surat keputusan sebagai data latih dan 10 surat keputusan sebagai data uji. Pembagian data antara data latih dan data uji akan menggunakan metode K-fold. Setelah dilakukan pembagian data latih dan data uji maka selanjutnya dilakukan *preprocessing* akan menghasilkan beragam jumlah data kelas pada tabel data latih dan data kelas pada tabel data uji. Data pada tabel data uji tersebut kemudian diklasifikasikan menggunakan metode SVM dan akan dibandingkan nilai asli dengan cara pelabelan manual. Pada Tabel 4.4 adalah hasil *confusion matrix* dengan nilai $\gamma = 0,125$.

Tabel 4.4 *confusion matrix* dengan nilai $\gamma = 0,125$

		Kelas Hasil Klasifikasi					
		1	2	3	4	5	6
Kelas Sebenarnya	1	10	0	0	0	0	0
	2	0	10	0	0	0	0
	3	0	0	10	0	0	0
	4	0	0	0	5	0	0
	5	0	0	0	0	10	0
	6	0	0	0	0	0	274

Pada Tabel 4.5 adalah hasil *confusion matrix* dengan nilai $\gamma = 0,25$.

Tabel 4.5 *confusion matrix* dengan nilai $\gamma = 0,25$

		Kelas Hasil Klasifikasi					
		1	2	3	4	5	6
Kelas Sebenarnya	1	10	0	0	0	0	0
	2	0	10	0	0	0	0
	3	0	0	10	0	0	0
	4	0	0	0	5	0	0
	5	0	0	0	0	10	0
	6	0	0	36	0	0	238

Pada Tabel 4.6 adalah hasil *confusion matrix* dengan nilai $\gamma = 0,5$.

Tabel 4.6 *confusion matrix* dengan nilai $\gamma = 0,5$

		Kelas Hasil Klasifikasi					
		1	2	3	4	5	6
Kelas Sebenarnya	1	10	0	0	0	0	0
	2	0	10	0	0	0	0
	3	0	0	10	0	0	0
	4	0	0	0	5	0	0
	5	0	0	0	0	10	0
	6	0	0	0	0	0	274

Pada Tabel 4.7 adalah hasil *confusion matrix* dengan nilai $\gamma = 0,75$.

Tabel 4.7 *confusion matrix* dengan nilai $\gamma = 0,75$

		Kelas Hasil Klasifikasi					
		1	2	3	4	5	6
Kelas Sebenarnya	1	10	0	0	0	0	0
	2	0	10	0	0	0	0
	3	0	0	10	0	0	0
	4	0	0	0	5	0	0
	5	0	0	0	0	10	0
	6	0	0	0	0	0	274

Pada Tabel 4.8 adalah hasil *confusion matrix* dengan nilai $\gamma = 1$

Tabel 4.8 confusion matrix dengan nilai $\gamma = 1$

		Kelas Hasil Klasifikasi					
		1	2	3	4	5	6
Kelas Sebenarnya	1	10	0	0	0	0	0
	2	0	10	0	0	0	0
	3	0	0	10	0	0	0
	4	0	0	0	5	0	0
	5	0	0	0	0	10	0
	6	0	0	0	0	0	274

Selanjutnya pada Tabel 4.9 adalah hasil perhitungan tingkat akurasi secara keseluruhan, nilai *precision*, nilai *recall*, nilai *f-score* dari pengujian perbandingan nilai γ .

Tabel 4.9 Hasil perhitungan pengujian berdasarkan nilai γ

No	Parameter γ	Precision	Recall	F-Score	Akurasi
1	0.125	100%	100%	100%	100%
2	0.25	97.81%	86.96%	88.11%	96.24%
3	0.5	100%	100%	100%	100%
4	0.75	100%	100%	100%	100%
5	1	100%	100%	100%	100%

Didapatkan nilai akurasi tertinggi yaitu 100% dan akurasi terendah yaitu 96.24%. Setelah pengujian pengaruh parameter γ terhadap akurasi. Maka akan dilakukan metode K-fold untuk mengetahui pengaruh kombinasi data latih dan data uji terhadap akurasi. Pada Tabel 4.10 adalah hasil *confusion matrix* dengan K-fold percobaan ke-1.

Tabel 4.10 *Confusion Matrix* dengan K-fold percobaan ke-1

		Kelas Hasil Klasifikasi					
		1	2	3	4	5	6
Kelas Sebenarnya	1	10	0	0	0	0	0
	2	0	10	0	0	0	0
	3	0	0	10	0	0	0
	4	0	0	0	5	0	0
	5	0	0	0	0	10	0
	6	0	0	0	0	0	274

K-fold percobaan ke-1 menghasilkan 1240 data kelas pada tabel data latih dan 319 data kelas pada tabel data uji. Pada Tabel 4.11 adalah hasil *confusion matrix* dengan K-fold percobaan ke-2.

Tabel 4.11 *Confusion Matrix* dengan K-fold percobaan ke-2

		Kelas Hasil Klasifikasi					
		1	2	3	4	5	6
Kelas Sebenarnya	1	10	0	0	0	0	0
	2	0	10	0	0	0	0
	3	0	0	10	0	0	0
	4	0	0	0	5	0	0
	5	0	0	0	0	10	0
	6	0	0	0	0	0	256

K-fold percobaan ke-2 menghasilkan 1258 data kelas pada tabel data latih dan 301 data kelas pada tabel data uji. Pada Tabel 4.12 adalah hasil *confusion matrix* dengan K-fold percobaan ke-3.

Tabel 4.12 *Confusion Matrix* dengan K-fold percobaan ke-3

		Kelas Hasil Klasifikasi					
		1	2	3	4	5	6
Kelas Sebenarnya	1	10	0	0	0	0	0
	2	0	10	0	0	0	0
	3	0	0	8	0	0	0
	4	0	0	0	3	0	0
	5	0	0	0	0	10	0
	6	0	1	0	0	4	247

K-fold percobaan ke-3 menghasilkan 1228 data kelas pada tabel data latih dan 331 data kelas pada tabel data uji. Pada Tabel 4.13 adalah hasil *confusion matrix* dengan K-fold percobaan ke-4.

Tabel 4.13 Tabel *Confusion Matrix* dengan K-fold percobaan ke-4

		Kelas Hasil Klasifikasi					
		1	2	3	4	5	6
Kelas Sebenarnya	1	10	0	0	0	0	0
	2	0	10	0	0	0	0
	3	0	0	10	0	0	0
	4	0	0	0	4	0	0
	5	0	0	0	0	10	0
	6	0	0	0	0	0	260

K-fold percobaan ke-4 menghasilkan 1256 data kelas pada tabel data latih dan 303 data kelas pada tabel data uji. Pada Tabel 4.14 adalah hasil *confusion matrix* dengan K-fold percobaan ke-5.

Tabel 4.14 Confusion Matrix dengan K-fold percobaan ke-5

		Kelas Hasil Klasifikasi					
		1	2	3	4	5	6
Kelas Sebenarnya	1	10	0	0	0	0	0
	2	0	10	0	0	0	0
	3	0	0	10	0	0	0
	4	0	0	0	6	0	0
	5	0	0	0	0	10	0
	6	0	0	1	0	0	258

K-fold percobaan ke-5 menghasilkan 1254 data kelas pada tabel data latih dan 305 data kelas pada tabel data uji. Selanjutnya pada tabel 4.15 adalah hasil perhitungan tingkat akurasi secara keseluruhan, nilai *precision*, nilai *recall*, dan *f-score* dari metode SVM.

Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Pengujian

No	Percobaan ke-	Precision	Recall	F-Score	Akurasi
1	1	100%	100%	100%	100%
2	2	100%	100%	100%	100%
3	3	99.71%	93.72%	96.28%	99.5%
4	4	100%	100%	100%	100%
5	5	99.94%	98.48%	99.17%	99.89%

4.2.3.1 Kesimpulan Pengujian *Confusion Matrix*

Berdasarkan hasil perhitungan pengujian pada Tabel 4.9 setelah dilakukan pengujian dengan metode k-fold pada percobaan ke-3 dan ke-5 terjadi penurunan akurasi dikarenakan pada data tanggal muncul lebih dari 1 kali di indeks akhir

sehingga SVM salah mengklasifikasi data tersebut sebagai kelas ke 5. Lalu diperoleh nilai akurasi tertinggi yaitu 100% dan nilai akurasi terendah yaitu 99.5%.

