BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan suatu tahap penerapan perancangan berdasarkan hasil analisis ke dalam bentuk kode-kode pemrograman tertentu untuk menghasilkan perangkat lunak yang dibangun pada lingkungan yang sesungguhnya. Hasil implementasi kemudian akan diuji kebenarannya melalui tahapan-tahapan pengujian yang telah ditentukan.

4.2.1 Kebutuhan perangkat keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pembangunan aplikasi analisis sentimen pengguna twitter terhadap partai politik menggunakan algoritma C4.5 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat Keras	Spesifikasi
Processor	Intel Core i3-2350M, 2.30 GHz
RAM	2 GB
Graphics	Intel HD Graphics
Hardisk	320 GB

4.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam pembangunan aplikasi analisis sentimen pengguna twitter terhadap partai politik menggunakan algoritma C4.5 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Spesifikasi
Sistem Operasi	Windows 8.1 Profesional 64-bit
Bahasa Pemrograman	PHP
Tools Pembangun	Notepad++, WAMP 2.4, Google Chrome

4.2.3 Implementasi Basis Data

Basis data yang digunakan dalam pembangunan aplikasi analisis sentimen pengguna twitter terhadap partai politik menggunakan algoritma C4.5 menggunakan aplikasi DBMS *MySQL*. Implementasi dalam bahasa SQL adalah sebagai berikut.

No.	Nama Tabel	Hasil Pembangkitan
1.	katadasar	CREATE TABLE `tb_katadasar` (`id_katadasar` int(10) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `katadasar` varchar(70) NOT NULL, `tipe_katadasar` varchar(25) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_katadasar`)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=1
2.	training_atribut	CREATE TABLE `training_atribut` (`index_id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `term` int(10) DEFAULT NULL, `count` int(11) DEFAULT NULL, PRIMARY KEY (`index_id`), KEY `term` (`term`), CONSTRAINT `training_atribut_ibfk_1` FOREIGN KEY (`term`) REFERENCES `tb_katadasar` (`id_katadasar`)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=1
3.	tree_rule	CREATE TABLE `tree_rule` (`treerule_id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `attribut` varchar(50) DEFAULT NULL, `value` int(2) DEFAULT NULL, `result` varchar(50) DEFAULT NULL, `level` int(3) NOT NULL, `parent_id` int(3) DEFAULT NULL, PRIMARY KEY (`treerule_id`)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=1
4.	data_training_klasifikasi	CREATE TABLE `data_training_klasifikasi` (`dtk_id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `kalimat_opini` varchar(160) DEFAULT NULL, `kelas` varchar(8) DEFAULT NULL,

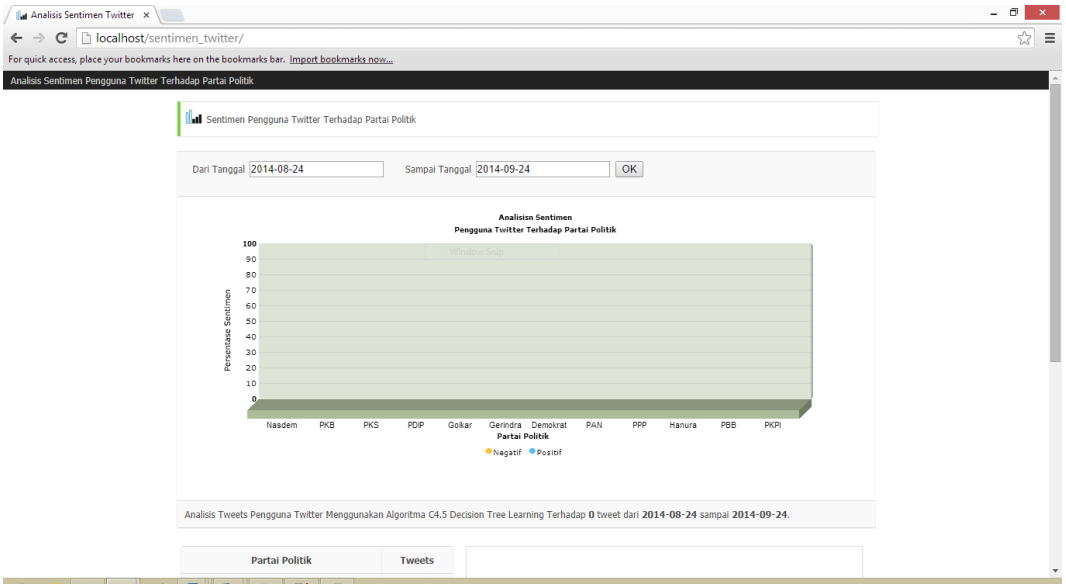
		PRIMARY KEY (`dtk_id`)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=1
5.	json_cache	CREATE TABLE `json_cache` (`tweet_id` bigint(20) unsigned NOT NULL, `cache_id` int(10) unsigned DEFAULT NULL, `cache_date` timestamp NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP, `raw_tweet` text CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL, `parsed` tinyint(1) NOT NULL DEFAULT '0', KEY `tweet_id` (`tweet_id`), KEY `cache_date` (`cache_date`)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=1
6.	tweets	CREATE TABLE `tweets` (`tweet_id` bigint(20) unsigned NOT NULL, `tweet_text` varchar(160) NOT NULL, `created_at` datetime NOT NULL, `geo_lat` decimal(10,5) DEFAULT NULL, `geo_long` decimal(10,5) DEFAULT NULL, `user_id` int(10) unsigned NOT NULL, `screen_name` char(20) NOT NULL, `name` varchar(40) DEFAULT NULL, `profile_image_url` varchar(200) DEFAULT NULL, `opinion` int(11) NOT NULL DEFAULT '0', PRIMARY KEY (`tweet_id`), KEY `created_at` (`created_at`), KEY `user_id` (`user_id`), KEY `screen_name` (`screen_name`), KEY `name` (`name`), FULLTEXT KEY `tweet_text` (`tweet_text`))
7.	t_data	CREATE TABLE `t_data` (`t_id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `kelas` varchar(7) DEFAULT NULL PRIMARY KEY (`t_id`)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=1
8.	tb_user	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `tb_user` (`usern_id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `usern` varchar(32) NOT NULL, `passw` varchar(32) NOT NULL,

		PRIMARY KEY (`usern_id`)) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=1

4.2.4 Implementasi Antarmuka

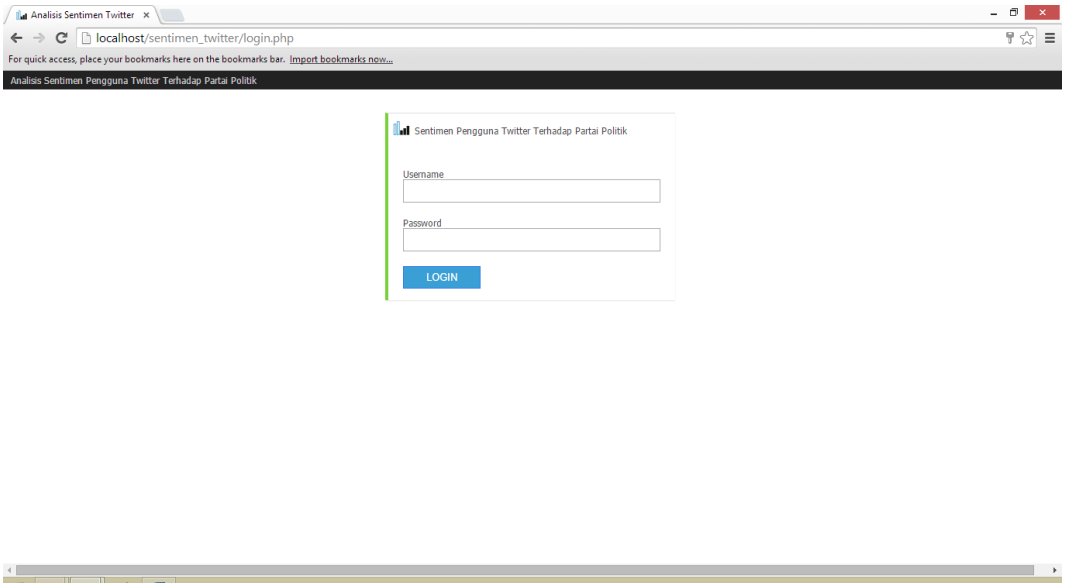
Implementasi antarmuka yang terdapat pada aplikasi analisis sentimen pengguna twitter terhadap partai politik adalah sebagai berikut.

1. Halaman Utama Analisis Sentimen



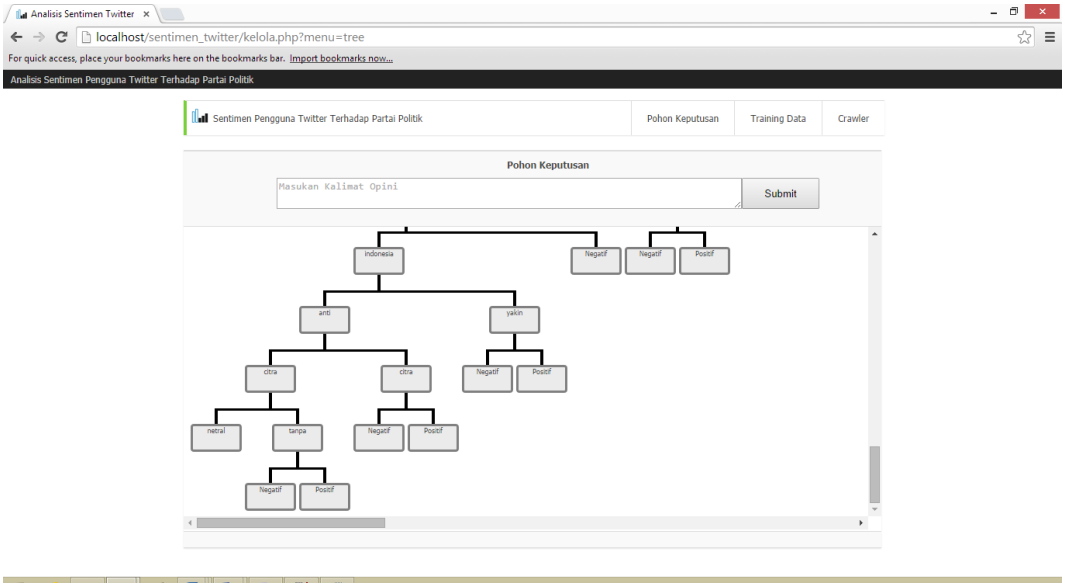
Gambar 4.1 Halaman Utama Analisis Sentimen

2. Halaman Login



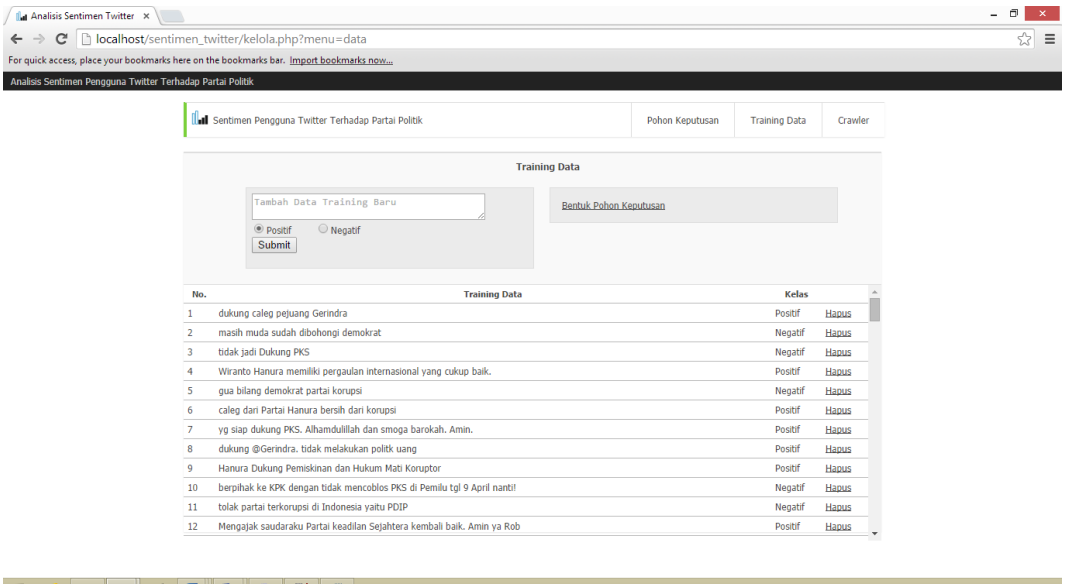
Gambar 4.2 Halaman Login Kelola

3. Halaman Pohon Keputusan



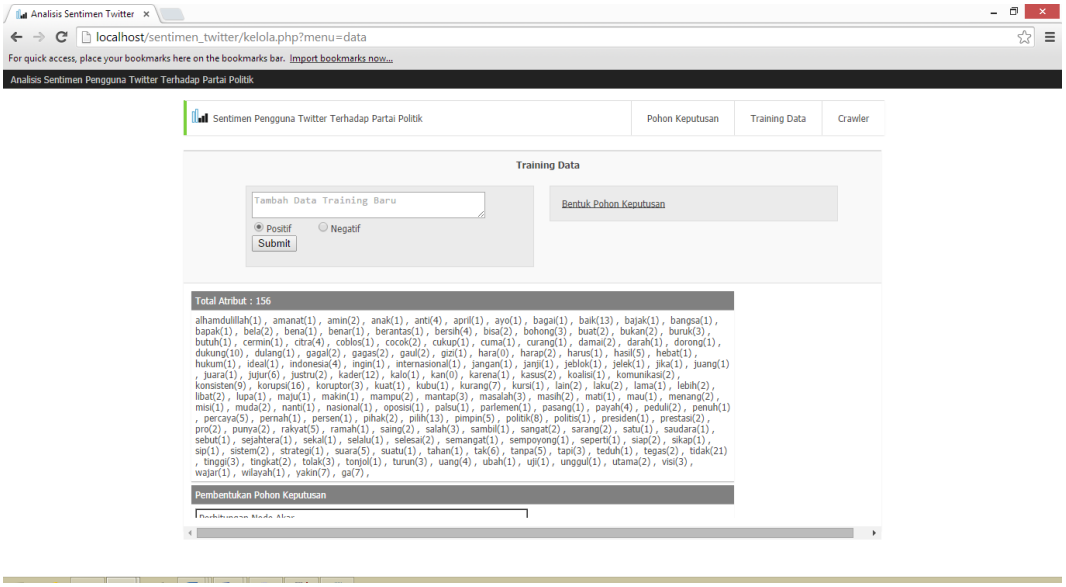
Gambar 4.3 Halaman Pohon Keputusan

4. Halaman Training Data



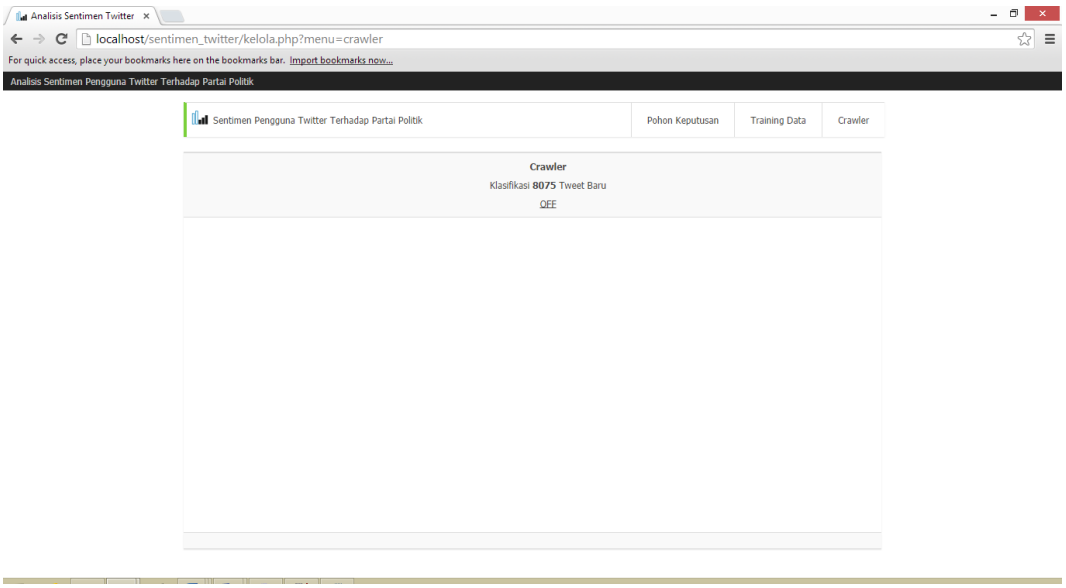
Gambar 4.4 Halaman Training Data

5. Halaman Hasil Pembentukan Pohon Keputusan



Gambar 4.5 Halaman Hasil Pembentukan Pohon Keputusan

6. Halaman Crawler



Gambar 4.6 Halaman Crawler

4.2 Pengujian Sistem

Agar hasil implementasi benar-benar memnuhi kebutuhan maka dilakukan pengujian terhadap aplikasi analisis sentimen pengguna twitter terhadap partai

politik. Pengujian yang akan dilakukan menggunakan pengujian *black box* dan pengujian beta. Pengujian *black box* difokuskan pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang dibangun.

4.2.1 Pengujian Alpha

Pengujian alpha merupakan pengujian terhadap fungsional pada sistem. Pengujian alpha ini dilakukan untuk menguji suatu sistem baru. Pengujian alpha sendiri berfokus pada persyaratan fungsional dari sistem.

4.2.1.1 Rencana pengujian alpha

Pengujian ini dilakukan dengan metode pengujian *Black Box* dimana pengujian memperhatikan masukan ke sistem dan keluaran dari sistem. Rincian dari rencana pengujian yang akan dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Rencana Pengujian

No	Item Uji	Detail Pengujian	Jenis Uji
1	Halaman Utama Analisis Sentimen	Menampilkan Grafik Analisis Sentimen	*Black Box*
		Memilih tanggal tweet dari tanggal dan sampai tanggal	
2	Login	Verifikasi Login	*Black Box*
3	Pohon Keputusan	Menampilakan pohon keputusan	*Black Box*
		Uji pohon keputusan dengan kalimat opini	
4	Training Data	Menampilkan daftar training data	*Black Box*
		Tambah training data	
		Hapus training data	
		Pembentukan pohon keputusan	
5	Crawler	Mengklasifikasi tweet yang belum terklasifikasi	*Black Box*
		Menjalankan streaming twitter	

4.2.1.2 Kasus dan Hasil Pengujian Alpha

Berdasarkan rencana pengujian, maka dapat dilakukan pengujian alpha terhadap sistem ini. Berikut adalah rincian dari kasus dan hasil pengujian alpha.

1. Halaman Utama Analisis Sentimen

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Halaman Utama Analisis Sentimen

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Aksi/Data	**Yang**	**Hasil**	**Kesimpulan**

Masukan	**Diharapkan**	**Pengamatan**	
Masukan *web address* untuk halaman pengunjung	Menampilkan Grafik Analisis Sentimen	Sistem menampilkan grafik analisis sentimen	[√] Diterima [ ] Ditolak
Memilih dari tanggal awal tweet sampai tanggal akhir tweet	Menampilkan grafik berdasarkan taggal yang dipilih	Sistem menampilkan grafik analisis sentimen berdasarkan tanggal yang dipilih	[√] Diterima [ ] Ditolak

2. Login

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Halaman Login

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Aksi/Data Masukan	**Yang Diharapkan**	**Hasil Pengamatan**	**Kesimpulan**
Masukan data login, contoh masukan : Username : teddy Password : te12345	Masuk ke sistem dan menampilkan halaman pohon keputusan	Sistem menampilkan halaman pohon keputusan	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Masukan data login, contoh masukan : Username : teddy	Tidak dapat masuk ke sistem dan menampilkan pesan kesalahan	Halaman kelola tidak dapat diakses dan menampilkan pesan kesalahan	[√] Diterima [ ] Ditolak

Password : Abcd123 (salah)	"maaf kombinasi *username* dan *password* salah"	"maaf kombinasi *username* dan *password* salah"	
Kasus dan Hasil Uji (Data Kosong)			
Username : (Kosong) Password : (Kosong)	Menampilkan pesan kesalahan "masukan username anda Masukan password anda"	Halaman kelola tidak dapat diakses dan menampilkan pesan kesalahan "masukan username anda Masukan password anda"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Username : teddy Password : (Kosong)	Menampilkan pesan kesalahan "masukan username anda"	Halaman kelola tidak dapat diakses dan menampilkan pesan kesalahan "masukan username anda"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Username : (Kosong) Password : te12345	Menampilkan pesan kesalahan "Masukan password anda"	Halaman kelola tidak dapat diakses dan menampilkan pesan kesalahan "Masukan password anda"	[√] Diterima [ ] Ditolak

3. Pohon Keputusan

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Pohon Keputusan

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Aksi/Data Masukan	**Yang Diharapkan**	**Hasil Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan menu pohon keputusan	Menampilkan pohon keputusan beserta form untuk menguji pohon keputusan	Sistem Menampilkan pohon keputusan beserta form untuk menguji pohon keputusan	[√] Diterima [ ] Ditolak
Masukan kalimat opini contoh : "pdip partai anti korupsi"	Menampilkan pohon keputusan beserta hasil klasifikasi	Sistem Menampilkan pohon keputusan beserta hasil klasifikasi	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Aksi / Data Masukan	**Yang Diharapkan**	**Hasil Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan tombol "uji" tanpa data masukan	Tidak menampilkan hasil klasifikasi	Sistem menampilkan pesan kesalahan "isi klasimat opini terlebih dahulu"	[√] Diterima [ ] Ditolak

4. Training Data

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Training Data

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Aksi/Data Masukan	**Yang Diharapkan**	**Hasil Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan menu training data	Menampilkan daftar training data	Sistem menampilkan daftar training data	[√] Diterima [ ] Ditolak
Manambah training data contoh : Kalimat : "demokrat partai anti korupsi" Kelas : Positif	Menyimpan data training kedalam *database* meliputi kalimat opini dan kelas	Sistem menampilkan daftar training data yang telah ditambah	[√] Diterima [ ] Ditolak
Menekan tombol bentuk pohon keputusan	Menjalankan algoritma C4.5 untuk membentuk pohon keputusan berdasarkan training data	Sistem menampilkan hasil perhitungan pembentukan pohon keputusan	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Aksi / Data Masukan	**Yang Diharapkan**	**Hasil Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan	Tidak	Sistem	[√] Diterima [ ] Ditolak

tombol submit tanpa mengisi kalimat opini	menyimpan data training kedalam *database*	menampilkan pesan kesalahan "isi klasimat opini terlebih dahulu"	

5. Crawler

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Aksi/Data Masukan	**Yang Diharapkan**	**Hasil Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menekan menu crawler	Mengklasifikasikan tweet yang belum terklasifikasi	Sistem menampilkan tweet yang diklasifikasi	[√] Diterima [ ] Ditolak
Menekan link stream	Menjalankan streaming twitter dan menyimpan tweet baru ke database	Sistem menampilkan pesan "streaming"	[√] Diterima [ ] Ditolak

4.2.1.3 Kesimpulan Pengujian Alpha

Berdasarkan hasil pengujian alpha yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa secara fungsional aplikasi analisis sentimen pengguna twitter terhadap partai politik dalam penelitian ini telah berjalan dengan yang diharapkan.

4.2.2 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara langsung untuk mengetahui kualitas dari aplikasi analisis sentimen pengguna twitter terhadap partai politik yang telah dibangun, apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum. Pengujian dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada pengguna umum.

4.2.2.1 Skenario Pengujian Beta

Pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana pengujian dilakukan secara langsung kepada responden dengan cara memberikan kuisioner pada calon pengguna perangkat lunak yang dibangun. Dari hasil kuisioner tersebut akan dilakukan perhitungan untuk nantinya dapat diambil kesimpulan penilaian dari para pengguna terhadap aplikasi analisis sentimen pengguna twitter terhadap partai politik dengan menggunakan rumus:

$$Y=P/Q*100\%$$

Keterangan:

Y : Nilai Presentase

P : Total jumlah skor yang diperoleh dari seluruh responden

Q : Jumlah skor ideal, diasumsikan memilih jawaban dengan skor tertinggi

Total jumlah skor (P) didapat dari ∑ skor * Frekuensi pada masing-masing jawaban

Selanjutnya adalah mencari interval nilai presentase (I) menggunakan rumus sebagai berikut.

I = 100/ pilihan jawaban

Diketahui pilihan jawaban ada lima maka,

I = 100/5 = 20

Jadi, I = 20

Kriteria interpretasi skor berdasarkan interval dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.8 Tabel Kriteria Interpretasi Skor Berdasarkan Interval

No	% Jumlah Skor	Kriteria
1	0 % - 19,99 %	Tidak Mudah / Tidak Baik
2	20 % - 39,99 %	Kurang Mudah / Kurang Baik
3	40 % - 59,99 %	Cukup
4	60 % - 79,99 %	Mudah / Baik
5	80 % - 100 %	Sangat Mudah / Sangat Baik

Tabel 4.9 Pertanyaan Kuisioner

Pertanyaan	Skala Jawaban
1. Apakah analisis sentimen ini baik sebagai tambahan informasi mengenai partai politik yang berasal dari pengguna twitter?	A. Sangat Baik B. Baik C. Cukup D. Kurang Baik E. Tidak Baik

4.2.2.2 Hasil Kuisioner Pengujian Beta

1. Apakah analisis sentimen ini baik sebagai tambahan informasi mengenai partai politik yang berasal dari pengguna twitter?

Tabel 4.10 Hasil Kuisioner Pertanyaan

Jawaban	Skor	Responden	Jumlah Skor
Sangat Baik	5	8	40
Baik	4	25	100
Cukup	3	7	21
Kurang Baik	2	1	2
Tidak Baik	1	1	1
Jumlah		42	164

Dari tabel didapat skor 164 dari skor maksimal 210. Dengan skor 164 dihitung presentase sebagai berikut : (164/210) x 100% = 78.1% jadi berdasarkan data itu maka dapat disimpulkan bahwa responden menilai analisis sentimen ini baik sebagai tambahan informasi mengenai partai politik yang berasal dari pengguna twitter.

4.2.3 Pengujian Pohon Keputusan

Pengujian ditujukan untuk mengukur tingkat kesesuaian antara hasil klasifikasi terhadap data sentimen secara manual dengan hasil klasifikasi menggunakan pohon keputusan yang dibentuk algoritma C4.5. Adapun pengujian yang dilakukan menggunakan k-fold cross validation dengan nilai k = 3. Nilai 3 menunjukkan jumlah fold data, dimana masing – masing subset memiliki data yang berbeda. Iterasi pengujian akan dilakukan sebanyak tiga kali.

Jumlah data yang digunakan sebanyak 150 data, data ini merupakan data yang telah dikelompokan secara manual dengan jumlah sebesar 150 data untuk masing-masing kelasnya. Tiap fold terdiri dari 50 data.

Percobaan pengujian dilakukan sebanyak tiga kali, dimana tiap fold akan secara bergantian menjadi data latih dan data uji. Berikut adalah kombinasi fold yang digunakan seperti dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.11 Kombinasi Fold Cross Validation

Iterasi	Data Uji	Data Latih
1	F1	F2, F3
2	F2	F1, F3
3	F3	F1, F2

1. Iterasi Satu

Digunakan 100 data sebagai data latih dan 50 data sebagai data uji. Adapun data latih yang digunakan adalah *fold* 2, *fold* 3, sedangkan data yang akan diuji adalah *fold* 1. Hasil pengujian *fold* pertama dengan menggunakan *fold cross validation* seperti dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.12 Hasil *Cross Validation* pada *fold* 1

	Hasil Pengujian Class		
Hasil Klasifikasi Manual	Positif	Negatif	Total
Positif	18	13	31
Negatif	5	13	19
Total	27	23	50

2. Iterasi Dua

Digunakan 100 data sebagai data latih dan 50 data sebagai data uji. Adapun data latih yang digunakan adalah *fold* 1, *fold* 3, sedangkan data yang akan diuji adalah *fold* 2. Hasil pengujian *fold* kedua dengan menggunakan *fold cross validation* seperti dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.13 Hasil *Cross Validation* pada *fold* 2

	Hasil Pengujian Class		
Hasil Klasifikasi Manual	Positif	Negatif	Total
Positif	16	12	28
Negatif	8	14	22
Total	24	26	50

3. Iterasi Tiga

Digunakan 100 data sebagai data latih dan 50 data sebagai data uji. Adapun data latih yang digunakan adalah *fold* 1, *fold* 2, sedangkan data yang akan diuji adalah *fold* 3. Hasil pengujian *fold* ketiga dengan menggunakan *fold cross validation* seperti dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.14 Hasil *Cross Validation* pada *fold* 3

	Hasil Pengujian Class		
Hasil Klasifikasi Manual	Positif	Negatif	Total
Positif	20	12	32
Negatif	4	14	18
Total	24	26	50

Setelah dilakukan iterasi sebanyak tiga kali, didapat hasil pengujian seperti dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.15 Nila *Error* Pengujian

	Hasil Pengujian
Data Uji	Nilai Error
Iterasi 1	36%
Iterasi 2	40%
Iterasi 3	32%
Rata-rata Error	36%

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap perangkat lunak yang dibangun, dapat ditarik kesimpulan bahwa pohon keputusan yang dibangun

algoritma C4.5 mampu mengklasifikasikan kalimat sentimen ke dalam kelas-kelas yang telah ditentukan sebelumnya dengan nilai *error* sebesar 36%