BAB IV
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

IV.1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap meletakan sistem sehingga siap untuk dioperasikan. Implementasi bertujuan untuk mengkonfirmasi modul-modul perancangan, sehingga pengguna dapat memberi masukan kepada pembangun sistem.

IV.1.1. Implementasi Data

Implementasi ini merupakan tahap dimana *database* yang telah dirancang akan diimplementasikan secara langsung pada sistem yang dibangun. Implementasi *database* dalam *SQL* adalah sebagai berikut :

Tabel IV.1 Implementasi *Database*

No	Fungsi	*Syntax*
1.	Pembuatan *database*	CREATE DATABASE analisis_sentimen
2.	Pembuatan tabel *tweets* latih	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `tweets_latih` (`id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `username` varchar(20) NOT NULL, `tanggal` date NOT NULL, `jam` time NOT NULL, `tweet_text` varchar(200) NOT NULL, `sentimen` varchar(9) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id`)) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=1055 ;
3.	Pembuatan tabel *tweets* uji	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `tweets_uji` (`id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `tanggal` date NOT NULL, `jam` time NOT NULL, `tweet_text` varchar(200) NOT NULL, `sentimen` varchar(10) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id`)) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=209 ;
4.	Pembuatan tabel *stoplist*	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `stoplist` (`id_stoplist` int(10) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `stoplist` varchar(50) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_stoplist`)) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=566 ;

5.	Pembuatan tabel kata dasar	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `kata_dasar` (`id_ktdasar` int(10) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `katadasar` varchar(20) NOT NULL, `tipe_katadasar` varchar(20) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_ktdasar`)) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=28533 ;
6.	Pembuatan tabel *emoticon*	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `emoticon` (`id_emoticon` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `emoticon` varchar(5) NOT NULL, `convert_string` varchar(10) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_emoticon`)) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=49 ;
7.	Pembuatan tabel detail *tweets* latih	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `detail_tweets_latih` (`id` int(11) NOT NULL, `kata` varchar(20) NOT NULL, `sentimen` varchar(10) NOT NULL, `prob_positif` double NOT NULL, `prob_negatif` double NOT NULL, KEY `id` (`id`), KEY `id_2` (`id`)) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
8.	Pembuatan tabel detail *tweets* uji	CREATE TABLE IF NOT EXISTS `detail_tweets_uji` (`id` int(11) NOT NULL, `tanggal` date NOT NULL, `kata` varchar(30) NOT NULL, `bobot` double NOT NULL, KEY `id` (`id`)) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;

IV.1.2. Implementasi Antarmuka

Implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada tahap yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang telah dibuat benar-benar sesuai dengan yang direncanakan. Pada implementasi perangkat lunak ini akan dijelaskan bagaimana program sistem ini bekerja, dengan memberikan tampilan sistem atau aplikasi yang dibuat. Implementasi antarmuka dari sistem analisis sentimen ini dapat dilihat pada Tabel IV.2.

Tabel IV.2 Implemetasi Antarmuka

No	Nama Antarmuka	Nama File
1.	Tampilan Menu	Menu.cs
2.	Tampilan Crawling	Crawling.cs
3.	Tampilan Klasifikasi	Klasifikasi.cs
4.	Tampilan Visualisasi	Visualisasi.cs

IV.2. Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak merupakan tahapan untuk melakukan serangkaian tes untuk mencoba sistem yang telah dibangun dengan tujuan untuk menemukan kesalahan-kesalahan atau kekurangan-kekurangan pada perangkat lunak yang diuji. Adapun metode pengujian yang digunakan pada perangkat lunak ini adalah metode pengujian *black box* dan pengujian *beta*.

IV.2.1. Pengujian Black Box

Pengujian *black box* merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Pengujian *black box* yang dilakukan pada aplikasi ini dibagi menjadi tiga bagian, yaitu skenario pengujian, kasus dan hasil pengujian, dan kesimpulan pengujian.

1. Skenario Pengujian

Skenario pengujian menjelaskan pengujian terhadap sistem yang ada pada aplikasi analisis sentimen ini. Skenario pengujian yang akan dilakukan pada aplikasi ini selengkapnya dapat dilihat pada Tabel IV.3.

Tabel IV.3 Skenario Pengujian

No	Komponen yang diuji	Poin pengujian	Jenis pengujian
1.	Proses *crawling tweets*	Melakukan pengambilan *tweets* dari Twitter	*Black box*
2.	Proses klasifikasi *tweets*	Mengklasifikasikan *tweets* sesuai dengan sentimennya	*Black box*
3.	Proses visualisasi *tweets*	Menggambarkan persentasi *tweets* yang memiliki sentimen positif dan sentimen negatif dalam bentuk diagram *pie*.	*Black box*
4.	Proses ekstraksi *keyword*	Mendapatkan kata kunci (*keyword*) yang menjadi topik dari kumpulan sentimen.	*Black box*

2. Kasus dan Hasil Pengujian

Kasus dan hasil pengujian berisi pemaparan dari rencana pengujian yang telah disusun pada skenario pengujian. Pengujian ini dilakukan secara *black box* dengan hanya memperhatikan masukan ke dalam sistem dan keluaran dari masukan tersebut. Berikut ini pemaparan dari setiap butir pengujian yang terdapat pada skenario pengujian:

a. Pengujian *Crawling Tweets*

Pengujian *crawling tweets* memaparkan pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas pengguna saat akan melakukan pengambilan *tweets* ke Twitter. Terdapat dua kondisi pada pengujian *crawling tweets*, yaitu ketika komputer terhubung dengan jaringan internet dan ketika komputer tidak terhubung dengan jaringan internet.

Tabel IV.4 Pengujian *Crawling Tweets*

Kasus dan Hasil Uji (terhubung dengan internet)			
Data Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Tidak ada	Ketika menekan tombol Ambil Tweets, sistem melakukan *crawling tweets*	Terdapat kumpulan *tweets* pada *text box*	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (terhubung dengan internet)			
Data Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Tidak ada	Ketika menekan tombol Ambil Tweets, sistem menampilkan pesan "Tidak terhubung dengan internet"	Sistem menampilkan pesan "Tidak terhubung dengan internet"	Diterima

b. Pengujian Klasifikasi *Tweets*

Pengujian klasifikasi *tweets* memaparkan pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas pengguna saat akan melakukan klasifikasi *tweets*. Pengujian klasifikasi *tweets* dapat dilihat pada Tabel IV.5.

Tabel IV.5 Pengujian Klasifikasi *Tweets*

Kasus dan Hasil Uji (data benar)			
Data Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Tweets hasil *crawling*	Ketika menekan tombol Proses Tweets, sistem melakukan tahapan *preprocessing*. Setelah itu melakukan klasifikasi NBC yang menghasilkan kumpulan *tweets* yang sudah diklasifikasi	Sistem menampilkan kumpulan *tweets* yang sudah diklasifikasi	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (data salah)			
Data Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Tidak ada	Ketika menekan tombol Proses Tweets, sistem menampilkan pesan "Tweets tidak tersedia"	Sistem menampilkan	Diterima

		pesan "Tweets tidak tersedia"	

c. Pengujian Visualisasi *Tweets*

Pengujian visualisasi *tweets* memaparkan pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas pengguna saat akan melakukan visualisasi *tweets* ke dalam diagram *pie*. Pengujian visualisasi *tweets* dapat dilihat pada Tabel IV.6.

Tabel IV.6 Pengujian Visualisasi *Tweets*

Kasus dan Hasil Uji (data benar)			
Data Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Tweets yang telah diklasifikasi	Ketika menekan tombol Proses Tweets, sistem menampilkan persentasi dari *tweets* positif dan negatif dalam bentuk diagram *pie*	Sistem menampilkan persentasi dari *tweets* positif dan negatif dalam bentuk diagram *pie*	Diterima

d. Pengujian Ekstraksi *Keyword*

Pengujian ekstraksi *keyword* memaparkan pengujian yang dilakukan terhadap aktivitas pengguna saat akan melakukan ekstraksi *keyword*. Pengujian ekstraksi *keyword* dapat dilihat pada Tabel IV.7.

Tabel IV.7 Pengujian Ekstraksi *Keyword*

Kasus dan Hasil Uji (data benar)			
Data Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Tweets hasil *preprocessing*	Ketika menekan tombol Proses Tweets, sistem menampilkan *keyword* yang memiliki bobot TFIDF tertinggi	Sistem menampilkan *keyword* yang memiliki bobot TFIDF tertinggi	Diterima

3. Kesimpulan Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian aplikasi yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa sistem analisis sentimen yang dibangun sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan baik itu dari segi validasi maupun proses penanganan kesalahan.

IV.2.2. Pengujian *Confusion Matrix*

Pengujian akurasi klasifikasi *tweets* dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi klasifikasi *tweets* yang dilakukan secara manual dengan klasifikasi *tweets* yang dilakukan oleh sistem dengan menggunakan *naïve bayes classifier*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *confusion matrix* yaitu sebuah matrik dari prediksi yang akan dibandingkan dengan kelas yang asli dari data inputan. Pengujian dilakukan menggunakan 20 data *tweets* yang diambil secara acak dan sudah diberi label. Data *tweets* tersebut akan dibandingkan dengan hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem. Hasil pengujian akurasi klasifikasi *tweets* dapat dilihat pada Tabel IV.8.

Tabel IV.8 Pengujian Akurasi Klasifikasi *Tweets*

No.	*Tweets*	Sentimen	
		Klasifikasi Secara Manual	Klasifikasi Oleh Sistem
1.	jaringan @TelkomSpeedy ga pernah bagus putus putus mulu kita bayar ga pernah putus putus	Negatif	Negatif
2.	@telkomspeedy @telkomunitas #speedycash speedy bagus la http://t.co/n8jNfPSh8F	Positif	Positif
3.	Terima kasih telkom speedy telah mengganti modem dengan yg baru /cc @ DhaniSpeedy @annisaspeedy pic.twitter.com/n1icA0Uq.	Positif	Positif
4.	:) RT @SiAbahKIKI: Terima kasih @TelkomCare hari ini semua masalah @TelkomSpeedy selesai dg baik. Jaringan rusak sudah diganti dan internet	Positif	Positif
5.	@TelkomSpeedy Speedy ini Udah bagus jaringan stabil pertahankan itu kalo bisa kedepannya bisa lebih ngebut lagi + murah heheh	Positif	Positif
6.	10 Mei 2013 @TelkomSpeedy telkom speedy d mataram-ntb baik koneksi dan petugasny ga bagus.tlg perbaiki ya.	Negatif	Negatif
7.	@TelkomSpeedy @TelkomCare terima kasih bnyk.. Speedy nya sudah bisa digunakan ;)	Positif	Negatif
8.	trima kasih @TelkomSpeedyID sudah on lagi, tadi sempat putus :) maju terus # TELKOM berikan pelayanan terbaik bagi kami masyarakat #Indonesia	Positif	Positif
9.	Pelayanan telkom speedy memang payah sdh 5 hari mati , tiap hari di tlp ke 147 tetap belum ada follow up sampai skg :(@TelkomSpeedy	Negatif	Negatif
10.	@dadanmarthian: Wuedannn Speedy kenceng amat download 18 Mbps http://speedtest.ookla.com/result/943778721.png	Positif	Positif

11.	@TelkomSpeedy Mati di jam genting, nelpon 147 ga nyambung2, ga bertanggung jawab. Hebat!!!	Negatif	Negatif
12.	@TelkomSpeedy hebat, skali lapor keluhan ke @TelkomCare, mslh lgsg teratasi..	Positif	Positif
13.	@TelkomCare. Sumpah gu mah yaa.. Pelayanan telkom Speedy ini buruk banget. Daftar aja 4 hari gk ada kabar.. Tolong diperbaiki. Klo mau bagus	Negatif	Negatif
14.	Bahkan streaming @youtube tanpa buffering menggunakan @TelkomSpeedy .	Positif	Negatif
15.	@TelkomCare @TelkomIndonesia @TelkomSpeedy ternyata masih blum nyala juga....lambat juga ya telkom speedy....	Negatif	Negatif
16.	Hari ini #telkomspeedy di rumah sudah berjalan bagus dan cepat.	Positif	Positif
17.	Nelfon telkom speedy cuma ngabisin pulsa doang... Koneksinya lambat, customer servicenya juga payah, gak membantu. Oh well.	Negatif	Negatif
18.	Kinerja @TelkomSpeedy sungguh sangat lambat ._. Percuma namanya speedy ._.	Negatif	Negatif
19.	RT @dindinawong: Pelayanan Telkom Speedy Sumedang Tidak memuaskan dan sangat lambat sekali pelayanan nya... #suaraSMD	Negatif	Negatif
20.	Tolong dicek jaringannya bermasalah atau ga @telkomspeedy ,speednya bener2 lemot ini. udah 3 harian lambat banget...	Negatif	Negatif

Berikut adalah tabel dari *confusion matrix*:

Tabel IV.9 *Confusion Matrix*

		Predicted Class	
		Positif	Negatif
Actual Class	Positif	8	2
	Negatif	0	10

Setelah sistem melakukan klasifikasi, lalu hitung nilai *precision, recall* dan akurasinya berdasarkan persamaan II.6 dan persamaan II.7.

Akurasi = $\frac{8+10}{8+2+0+10}$ = 0.9

Precision Positif = $\frac{8}{8+2}$ = 0.8

Precision Negatif = $\frac{10}{10+0}$ = 1

Data pengujian akurasi yang digunakan pada Tabel IV.8 sebanyak 20 *tweets*, yang terdiri dari 10 *tweets* positif dan 10 *tweets* negatif. Hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem, sebanyak 12 *tweets* termasuk sentimen positif dan 8 *tweets* termasuk sentimen negatif, maka jumlah klasifikasi yang benar adalah

18 *tweets*. Berdasarkan pengujian akurasi, didapatkan hasil akurasi klasifikasi *tweets* dari sistem analisis sentimen dengan menggunakan *naïve bayes classifier* sebesar 90% dengan *precision* positif sebesar 80% dan *precision* negatif sebesar 100%. Kesimpulan yang diperoleh dari pengujian akurasi ini adalah bahwa *naïve bayes classifier* dapat digunakan sebagai metode pengklasifikasian pada analisis sentimen karena tingkat akurasinya yang besar.

IV.2.3. Pengujian Beta

Pengujian Beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana dilakukan pengujian secara langsung terhadap pengguna sistem dengan menggunakan wawancara mengenai kepada petugas dari pihak Telkom Speedy terhadap sistem yang telah dibangun.

Wawancara dilakukan kepada petugas yang telah menggunakan sistem, yaitu Bapak Dedi (*Manager Operation*). Wawancara dilakukan dengan mengajukan 4 pertanyaan, dan hasil wawancara dapat dilihat sebagai berikut:

a. Apakah sistem analisis sentimen yang dibangun membantu anda dalam proses pengklasifikasian *tweets* berdasarkan sentimennya?
   Jawaban: “Ya, aplikasi ini sangat membantu dalam mengklasifikasikan setiap opini yang disampaikan oleh pengguna layanan Telkom Speedy secara otomatis. Dengan aplikasi ini, perusahaan dapat meninjau pelayanan yang diberikan ke pengguna dengan cepat”.
b. Apakah semua informasi yang ditampilkan pada aplikasi ini mudah dimengerti?
   Jawaban: “Semua informasi yang ditampilkan mudah dimengerti”.
c. Bagaimana tampilan dari aplikasi ini sudah cukup menarik?
   Jawaban: “Untuk tampilan, aplikasi ini tidak terlalu ribet, sangat sederhana, tapi saya rasa itu sesuai dengan jumlah fungsional yang ada”.
d. Apakah sistem analisis sentimen ini mudah dipelajari dan digunakan?
   Jawaban: “Ya sangat mudah digunakan, karena tidak ada inputan yang harus dimasukan. Hanya tinggal klik-klik saja”.

Berdasarkan hasil dari pengujian beta, dapat disimpulkan bahwa sistem analisis sentimen ini dapat membantu Telkom Speedy untuk melakukan proses pengklasifikasian sentimen dari para penggunanya, sehingga Telkom Speedy dapat dengan cepat meninjau kembali produknya. Selain itu, sistem ini mudah dipahami dan mudah untuk digunakan karena tampilannya yang sangat sederhana.