BAB IV
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Tahap implementasi dan pengujian sistem merupkan tahap penterjemahan perancangan berdasarkan hasil analisis ke dalam suatu bahasa pemrograman tertentu serta penerapan perangkat lunak yang dibangun pada lingkungan yang sesungguhnya. Setelah implementasi maka dilakukan pengujian sistem yang baru, dimana akan dilihat kekurangan-kekurangan pada aplikasi yang baru untuk selanjutnya di adakan pengembangan sistem.

IV.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem yang dilakukan adalah dengan mendeskripsikan lingkungan implementasi dimana sistem akan ditanam atau di install. Kemudian dengan melakukan deskripsi implementasi data yang digunakan selama pembangunan sistem. Kemudian yang terakhir adalah implementasi antarmuka dimana didaftar antarmuka apa saja yang diimplementasikan.

IV.1.1 Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi merupakan spesifikasi *hardware* dan *software* yang digunakan dalam mengimplementasikan sistem yang dibuat. Berikut adalah lingkungan implementasinya:

1. Lingkungan *Hardware*

   Berikut adalah spesifikasi *hardware* dalam pembangunan perangkat lunak ini:

Tabel IV-1 Lingkungan Hardware pembangun perangkat lunak

No	Item	Spesifikasi
1	Processor	Intel(R) Core i3-2350 CPU @ 2.30Ghz (4CPUs) 2.3GHz
2	Harddisk	340 GB
3	Memory	6GB
4	VGA	1664 MB
5	Monitor	14 inch
6	Mouse	Wireless Logitech
7	Keyboard	QWERTY Creative
8	USB port	3 buah
9	Koneksi Internet	Ada

2. Lingkungan *Software*

Berikut adalah *software* yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak ini:

Tabel IV-2 Lingkungan software

No	Software
1	Windows 8.1 Professional
2	PHP
3	MongoDB
4	Google Chrome Ver 39.0.2171.95 m (64-bit)
5	Sublime Text 3
6	XAMPP ver 3.2.1
7	JSON

IV.1.2 Implementasi Data

Data yang terlibat dalam sistem bersumber dari twitter yang tidak berelasional satu dengan yang lainnya. Maka diperlukan suatu *database* yang dapat menangani data yang banyak secara cepat. Sebagai solusinya dipilih database NoSQL (*Not Only* SQL).

Berikut adalah bentuk struktur collection dari hasil implementasi *database* yang digunakan:

Tabel IV-3 struktur collection

No	Nama Koleksi	Model Data

1	crawling	{
		“_id” : Object,
		“tweet_text” : String
		}

2	Data_training_bayes	{
		“_id” : Object,
		“tweet_text” : String,
		“kategori” : String
		}

3	Data_training_svm	{
		“_id” : Object,
		“tweet_text” : String,
		“kategori” : String
		}

4	Detail_data_training_bayes	{ “_id” : Object, “kata” :String, “probPos” : Double, “negPos” : Double

No	Nama Koleksi	Model Data
		}

5	grafik	{
		“_id” : Object,
		“positif “ : 32-bit Integer,
		“negatif” : 32-bit Integer
		}

6	Hasil_klasifikasi	{
		“_id” : Object,
		“tweet_text” : String,
		“kategori” : String
		}

7	hasil_preprocessing	{
		“_id” : Object,
		“tweet_text” : array{
		“Id” : integer,
		“kata”:string
		}
		}

8	hasil_retrieval	{
		“_id” : Object,
		“tweet_text” : String,
		“kategori” : String
		}

9	kata_dasar	{
		“_id” : Object,
		“kata” : String
		}

10	Kata_stopword	{
		“_id” : Object,
		“stopword” : String
		}

IV.1.3 Implementasi Antarmuka

Untuk antarmuka aplikasi ini dapat dilihat pada lampiran A.

IV.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 perancangan di awal.

IV.2.1 Rencana Pengujian

Rencana pengujian sistem merupakan strategi dokumentasi yang digunakan untuk memverifikasi dan memastikan bahwa sistem yang telah dibangunsesuai

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 *blackbox*, dimana pengujian tersebut berfokus pada output yang dihasilkan dalam menggapai input dan kondisi eksekuasi yang dipilih.

2. Rencana Pengujian *Sample Testing*

Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah perhitungan sistem sudah sesuai dengan yang metode yang diterapkan. Sistem akan dicoba untuk mengklasifikasikan data yang telah disiapkan.

3. Rencana Pengujian Pengukuran Akurasi

Pengujian pengukuran akurasi algoritma *support vector machine* dan *naïve bayes classifier* dilakukan untuk mengetahui tingkat ke akurasian sistem dalam meretrieval dan mengklasifikasikan tweet-tweet pada akun @maicih. Metode yang digunakan untuk melakukan pengujian akurasi ini adalah metode k-*fold cross validation*.

IV.2.2 Skenario Pengujian

Skenario pengujian akan menjabarkan urutan dalam pengujian yang akan dilakukan pada perangkat lunak yang dibangun. Skenario pengujian dilakukan berdasarkan pengujian fungsionalitas, pengujian detail perancangan dan pengujian pengukuran akurasi algoritma *support vector machine* dan *naïve bayes classifier*.

1. Skenario Pengujian Fungsionalitas

Tabel IV-4 Skenario Pengujian Fungsionalitas

No	Nama Proses	Point Pengujian	Jenis Pengujian	Detail jenis Pengujian
1.	Crawling	a. Menekan Menu *Crawling*	*Black Box*	*Equivalence Partitioning*
2.	Preprocessing	a. Menekan Menu Preprocessing	*Black Box*	*Equivalence Partitioning*
3.	Retrieve	a. Menekan Menu Retrieve	*Black Box*	*Equivalence Partitioning*
4.	Klasifikasi	a. Menekan Menu Klasifikasi	*Black Box*	*Equivalence Partitioning*

No	Nama Proses	Point Pengujian	Jenis Pengujian	Detail jenis Pengujian
5.	Akurasi	a. Menekan Menu Akurasi	*Black Box*	*Equivalence Partitioning*
		b. Menekan tombol pengujian Naïve Bayes	*Black Box*	*Equivalence Partitioning*
		c. Menekan tombol pengujian Support Vector Machine	*Black Box*	*Equivalence Partitioning*
6.	Grafik	a. Menekan Menu Grafik	*Black Box*	*Equivalence Partitioning*
		b. Menekan tombol jadikan hasil klasifikasi sebagai data training	*Black Box*	*Equivalence Partitioning*

2. Skenario Pengujian Sample Testing

Ada empat jenis data yang akan digunakan pada *sample testing* yaitu tweet relevan, tweet tidak relevan, tweet positif, dan tweet negatif.

Tabel IV-5 Sample Testing

No	Tweet	Kategori
1	@maicih Ma enak banget sumpah :-) #berasa_muda	Relevan
2	Kecewa sama pelayanan @maicih :’(	
3	gara2 @maicih level 10 mencret terus2 an :'(	
4	enak nih kayaknya @maicih campur bakso	
3	@maicih Add pin 744C6016 utk informasi seputar #maicih baik reseller maupun produk dan lainnya #bbmchannel #indonesia	Tidak Relevan
4	Muda-mudi Bogor, sekarang kalian bisa dapetin @maicih di kios kami #nasgorneraka http://t.co/nHHSBHbymk @maicih	
5	@maicih Yuk ngebaso di Maicih Baso Jl Sawunggaling no 2 Dago Bandung dan Floating Market Lembang. Merapatsss :)	
6	@maicih Ma enak banget sumpah :-) #berasa_muda	Positif
7	enak nih kayaknya @maicih campur bakso	
8	Kecewa sama pelayanan @maicih :’(	Negatif
9	gara2 @maicih level 10 mencret terus2 an :'(	

3. Skenario Pengujian Pengukuran Akurasi

Pengujian pengukuran akurasi dilakukan menggunakan metode *k-fold cross validation* dengan nilai k sebanyak 10 *fold*. Pengujian ini bertujuan untuk menguji stabilitas akurasi jika diuji dengan data latih dan data uji yang berbeda. Penggunaan 10 *fold* ini dianjurkan karena merupakan jumlah *fold* terbaik untuk uji validitas [15]. Pengujian dilakukan pada 2 metode yang digunakan yaitu *Naïve bayes Classifier* dan *Support Vector Machine.* Untuk pengujian pada metode *Naïve Bayes* data yang digunakan sebanyak 1050 data yang dibagi menjadi 10 *subset* yang masing-masing *subset* berjumlah 105 data dengan kategori positif dan negatif. Sedangkan untuk pengujian pada metode *Support Vector Machine* data yang digunakan sebanyak 1700 data yang dibagi menjadi 10 *subset* yang masing-masing *subset* berjumlah 170 data dengan kategori relevan dan tidak_relevan.

Skenario uji performasi akurasi dengan metode 10-*fold cross validation* dapat dilihat pada Tabel IV-6

Tabel IV-6 Skenario Uji Akurasi dengan 10 - fold cross validation

Percobaan	**Data**	***Subset***
Fold 1	Data Training Data Testing	$S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7 S_8, S_9, S_{10}$ S_1
Fold 2	Data Training Data Testing	$S_1, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7 S_8, S_9, S_{10}$ S_2
Fold 3	Data Training Data Testing	$S_1,S_2, S_4, S_5, S_6, S_7 S_8, S_9, S_{10}$ S_3
Fold 4	Data Training Data Testing	$S_1,S_2, S_3, S_5, S_6, S_7 S_8, S_9, S_{10}$ S_4
Fold 5	Data Training Data Testing	$S_1,S_2, S_3, S_4, S_6, S_7 S_8, S_9, S_{10}$ S_5
Fold 6	Data Training Data Testing	$S_1,S_2, S_3, S_4, S_5, S_7, S_8, S_9, S_{10}$ S_6
Fold 7	Data Training Data Testing	$S_1,S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_8, S_9, S_{10}$ S_7
Fold 8	Data Training Data Testing	$S_1,S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7,S_9, S_{10}$ S_8
Fold 9	Data Training Data Testing	$S_1,S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7 , S_{10}$ S_9
Fold 10	Data Training Data Testing	$S_1,S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7 S_8, S_9$ S_{10}

IV.2.3 Hasil Pengujian

Berikut adalah hasil dari pengujian yang dilakukan.

1. Hasil Pengujian Black Box

Pengujian *Black Box* berfokus pada persyaratan fungsional dari sebuah sistem yang dibangun dan menemukan kesalahan program. Berikut adalah hasil dari beberapa kelas uji dengan yang telah di rancang.

a. Pengujian Crawling

Hasil pengujian untuk antarmuka Crawling dapat dilihat pada Tabel IV-7

Tabel IV-7 Pengujian Fungsionalitas Crawling

Data Masukan	**Keluaran yang diharapkan**	**pengamatan**	**Kesimpulan**
Mengklik menu crawling	Setelah menekan menu *crawling* menampilkan *tweet* yang mengandung kata maicih	Menampilkan tweet sesuai dengan kata kunci maicih	[√] Diterima [] Ditolak

b. Pengujian Preprocessing

Hasil Pengujian untuk antarmuka preprocessing dapat dilihat pada Tabel IV-8

Tabel IV-8 Pengujian Fungsionalitas Preprocessing

Data Masukan	**Keluaran yang diharapkan**	**pengamatan**	**Kesimpulan**
Mengklik menu preprocessing	Setelah menekan menu *preprocessing* menampilkan *tweet* yang sudah melalui preprocessing	Menampilkan tweet yang sudah melalui preprocessing	[√] Diterima [] Ditolak

c. Pengujian Retrieve

Hasil Pengujian untuk antarmuka *retrieve* dapat dilihat pada Tabel IV-9

Tabel IV-9 Pengujian Fungsionalitas Retrieval

Data Masukan	**Keluaran yang diharapkan**	**pengamatan**	**Kesimpulan**
Mengklik menu *Retrieve*	Setelah menekan menu *retrieve* menampilkan *tweet* yang sudah melalui proses *retrieval*	Menampilkan tweet yang sudah melalui proses *retrieval*	[√] Diterima [] Ditolak

d. Pengujian Klasifikasi

Hasil pengujian untuk antarmuka klasifikasi dapat dilihat pada Tabel IV-10

Tabel IV-10 pengujian Fungsionalitas Klasifikasi

Data Masukan	**Keluaran yang diharapkan**	**pengamatan**	**Kesimpulan**
Mengklik menu klasifikasi	Setelah menekan menu klasifikasi menampilkan *tweet* yang sudah melalui proses klasifikasi	Menampilkan tweet yang sudah melalui proses klasifikasi	[√] Diterima [] Ditolak

e. Pengujian Akurasi

Hasil pengujian untuk antarmuka uji akurasi dapat dilihat pada Tabel IV-11

Tabel IV-11 pengujian Fungsionalitas Akurasi

Data Masukan	**Keluaran yang diharapkan**	**pengamatan**	**Kesimpulan**
Mengklik menu uji akurasi	Setelah menekan menu akurasi, menampilkan halaman uji akurasi	Menampilkan halaman uji akurasi	[√] Diterima [] Ditolak
Menekan tombol lakukan pengujian NB	Setelah menekan tombol lakukan pengjian NB, Menampilkan tabel hasil pengujian akurasi menggunakan metode k-fold cross validation	Menampilkan tabel hasil pengujian akurasi menggunakan metode k-fold cross validation	[√] Diterima [] Ditolak
Menekan tombol lakukan pengujian SVM	Setelah menekan tombol lakukan pengjian SVM, Menampilkan tabel hasil pengujian akurasi menggunakan metode k-fold cross validation	Menampilkan tabel hasil pengujian akurasi menggunakan metode k-fold cross validation	[√] Diterima [] Ditolak

f. Pengujian Grafik

Hasil pengujian untuk antarmuka grafik dapat dilihat pada Tabel IV-12

Tabel IV-12 Pengujian Fungsionalitas Grafik

Data Masukan	**Keluaran yang diharapkan**	**pengamatan**	**Kesimpulan**
Mengklik menu grafik	Setelah menekan menu grafik menampilkan diagram pie yang memvisualisasikan hasil klasifikasi	Menampilkan diagram pie yang memvisualisasikan hasil klasifikasi	[√] Diterima [] Ditolak

Data Masukan	Keluaran yang diharapkan	pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol jadikan hasil klasifikasi sebagai data training	Setelah menekan tombol jadikan hasil klasifikasi sebagai data training, data hasil klasifikasi tersimpan di collection data_training_bayes	Data hasil klasifikasi tersimpan di collection data_training_bayes	[√] Diterima [] Ditolak

2. Hasil Pengujian *Sample Testing*

Berdasarkan skenario pengujian *sample testing*, pengujian dilakukan 4 tahap, yaitu menguji data berkategori relevan, tidak relevan, positif, dan negatif. Berikut adalah hasil dari pengujiannya.

a. Tweet Relevan

No	Tweet
1	@maicih ma enak banget sumpah :-d #berasa_muda
2	kecewa sama pelayanan @maicih :'(
3	gara2 @maicih level 10 mencret terus2 an :'(
4	enak nih kayaknya @maicih campur bakso

Menampilkan 1 sampai 4 dari 4 data

Previous 1 Next

Gambar IV-1 preprocessing tweet relevan

No	Tweet	Nilai	Kategori
1	ma enak banget sumpah emotsenang	1	Relevan
2	kecewa pelayanan emotsedih	1	Relevan
3	gara level mencret terus an emotsedih	1	Relevan
4	enak nih kayak campur bakso	1	Relevan

Gambar IV-2 hasil retrieval tweet relevan

Retrieval data tweet ini menunjukan hasil yang tepat 100% dengan pelabelan data *tweet* relevan.

b. Tweet Tidak Relevan

No	Tweet
1	@maicih add pin 744c6016 utk informasi seputar #maicih baik reseller maupun produk dan lainnya #bbmchannel #indonesia
2	muda-mudi bogor, sekarang kalian bisa dapetin @maicih di kios kami #nasgorneraka http://t.co/nhhsbhbymk @maicih
3	@maicih yuk ngebaso di maicih baso jl sawunggaling no 2 dago bandung dan floating market lembang. merapatsss :)

Menampilkan 1 sampai 3 dari 3 data

Previous 1 Next

Gambar IV-3 preprocessing tweet tidak relevan

No	Tweet	Nilai	Kategori
1	add pin utk seputar reseller	-1	Tidak Relevan
2	mudamudi bogor dapetin kios	-1	Tidak Relevan
3	yuk ngebaso maicih baso jl sawunggaling no dago bandung floating market lembang merapatsss emotsenang	-1	Tidak Relevan

Gambar IV-4 hasil retrieval tweet tidak relevan

Retrieval data tweet ini menunjukan hasil yang tepat 100% dengan pelabelan data *tweet* tidak relevan.

c. Tweet Positif

No	Tweet
1	@maicih ma enak banget sumpah :-d #berasa_muda
2	enak nih kayaknya @maicih campur bakso

Menampilkan 1 sampai 2 dari 2 data

Previous 1 Next

Gambar IV-5 preprocessing tweet positif

No	Tweet	Positif	Negatif	Kategori
1	ma enak banget sumpah emotsenang	0.00000000000000549728811612000	0.00000000000000041569306195200	Positif
2	enak nih kayak campur bakso	0.00000000000203506031820000001	0.00000000000125752377040000018	Positif

Menampilkan 1 sampai 2 dari 2 data

Previous 1 Next

Gambar IV-6 hasil klasifikasi tweet positif

klasifikasi data tweet ini menunjukan hasil yang tepat 100% dengan pelabelan data *tweet* positif.

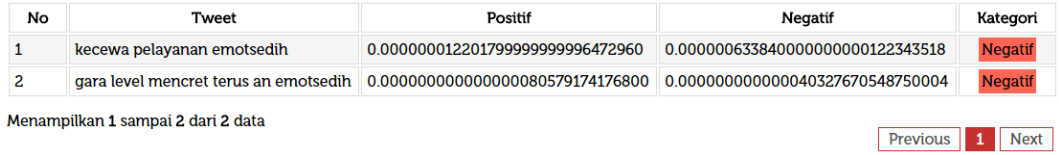
d. Tweet Negatif

No	Tweet
1	kecewa sama pelayanan @maicih :'(
2	gara2 @maicih level 10 mencret terus2 an :'(

Menampilkan 1 sampai 2 dari 2 data

Previous 1 Next

Gambar IV-7 preprocessing tweet negatif



No	Tweet	Positif	Negatif	Kategori
1	kecewa pelayanan emotsedih	0.000000012201799999999996472960	0.000000633840000000000122343518	Negatif
2	gara level mencret terus an emotsedih	0.000000000000000080579174176800	0.000000000000040327670548750004	Negatif

Menampilkan 1 sampai 2 dari 2 data

Previous 1 Next

Gambar IV-8 hasil klasifikasi tweet negatif

klasifikasi data tweet ini menunjukan hasil yang tepat 100% dengan pelabelan data *tweet* negatif.

3. Hasil Pengujian Pengukuran Akurasi

Setelah dilakukan pengujian menggunakan 10-*fold cross validation* di dapatlah hasil yang dapat dilihat pada Tabel IV-13 dan Tabel IV-13

Tabel IV-13 Hasil Uji Akurasi Metode Support Vector Machine

Fold	Data Training	Data Testing	Akurasi
1	1530	170	97.64 %
2	1530	170	97.05 %
3	1530	170	86.47 %
4	1530	170	92.35 %
5	1530	170	87.64 %
6	1530	170	88.23 %
7	1530	170	97.05 %
8	1530	170	92.94 %
9	1530	170	96.47 %
10	1530	170	90 %
Rata-rata akurasi			92.58 %

Tabel IV-14 Hasil Uji Akurasi Metode Naïve Bayes

Fold	Data Training	Data Testing	Akurasi
1	945	105	96.19 %
2	945	105	96.19 %
3	945	105	95.23 %
4	945	105	98.09 %
5	945	105	96.19 %
6	945	105	95.23 %
7	945	105	99.04 %
8	945	105	95.23 %
9	945	105	95.23 %
10	945	105	75.23 %
Rata-rata akurasi			94.19 %

IV.2.4 Evaluasi Pengujian

Pada bahasan evaluasi pengujian ini, sistem akan dilihat secara keseluruhan berdasarkan dari ketiga hasil pengujian. Pada pengujian *blackbox* menunjukan keluaran yang diharapakan dan pengamatan menunjukkan hasil yang sama dengan. Pada pengujian *white box* hampir semua komponen yang dinilai menunjukkan angka yang sama. Pada pengujian menggunakan metode k-*fold cross validation* menunjukkan bahwa kedua metode yang digunakan memiliki tingkat akurasi yang cukup memuaskan yaitu 94.19% untuk metode *naïve bayes classifier* dan 92.58% untuk metode *support vector machine*. Dan yang terakhir pengujian *sample testing* didapatkan hasil yang memuaskan, yaitu 100% sesuai.