BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1. Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan tahap pembuatan perangkat lunak, tahap lanjut dari tahap perancangan. Tahap yang dilakukan untuk menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis dalam bahasa yang dimengerti oleh komputer serta penerapan perangkat lunak pada keadaan sebenarnya.

4.1.1. Implementasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk membangun Sistem Klasifikasi *Email Spam* ini dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Tabel Implementasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Intel Core i3
2	Harddisk	500GB
3	RAM	2GB
4	Monitor	14 inch 64-bit

4.1.2. Implementasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan untuk membangun Sistem Klasifikasi *Email Spam* ini dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Tabel Implementasi Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak
1	Sistem Operasi Windows 10
2	Web server XAMPP
3	Microsoft Visual Studio 2012

4.1.3. Implementasi Basis Data

Pembuatan *database* dilakukan dengan menggunakan DBMS MySQL. Implementasi *database* dalam bahasa SQL dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Tabel Implementasi Basis Data

No	Nama	SQL
1	Pembuatan Database	CREATE DATABASE ‘database_*Email*’;
2	Pembuatan Tabel t*Email*	CREATE TABLE ‘t*Email*’(‘id_datalatih’ inti(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, ‘kombinasi’ varchar(150), ‘status’ varchar(20), PRIMARY KEY (‘id_datalatih’)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=5 DEFAULT CHARSET=latin1;
3	Pembuatan Tabel tStopword	CREATE TABLE ‘tstopword’(‘id_sw’ int(20) NOT NULL AUTO_INCREMENT, ‘katasw’ varchar(20), PRIMARY KEY(‘id_sw’)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=5 DEFAULT CHARSET=latin1;
4	Pembuatan Tabel tHistori	CREATE TABLE ‘thistory’(‘id_history’ int(20) NOT NULL AUTO_INCREMENT, ‘tgl_uji’ timestamp NOT NULL, ‘id_message’ varchar(40), ‘status_asli’ varchar(20), ‘status_ujiNB’ varchar(20), ‘status_ujiTKNB’ varchar(40), PRIMARY KEY (‘id_history’)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=5 DEFAULT CHARSET=latin1;

4.1.4. Implementasi Antarmuka

Berikut ini adalah implementasi antarmuka untuk Sistem Klasifikasi *Email Spam* yang dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Tabel Implementasi Antarmuka

Nama	Deskripsi	Nama File
Home	Digunakan untuk tampilan utama dari sistem klasifikasi *email spam*	**MainWindow.cs**

Nama	Deskripsi	Nama *File*
Form Penambahan Data Latih	Digunakan *user* untuk memilih *email* yang akan ditambahkan sebagai data latih	**Tambah_data.cs**
Form Lihat Data Latih	Digunakan *user* untuk melihat data latih yang sudah terdaftar di *database*	**Kombinasi_kata.cs**
Form Pengujian *Email*	Digunakan *user* untuk memilih *email* yang akan diujikan sebagai *email* spam atau *email* ham	**Pengujian_data.cs**
Form Histori Pengujian (Tabel)	Digunakan untuk melihat histori pengujian yang telah dilakukan sistem dalam bentuk tabel	**Histori_pengujian.cs**
Form Histori Pengujian (Chart)	Digunakan untuk melihat histori pengujian yang telah dilakukan sistem dalam bentuk *chart*	**History_chart.cs**
Form Preview *Email* Data Latih	Digunakan user untuk melihat data *email* yang akan dijadikan data latih juga sebagai *form* konfirmasi penambahan data latih	**Preview_datalatih.cs**
Form Hasil Tambah Data Latih	Digunakan untuk menampilkan hasil penambahan data yang telah dilakukan	**Hasil_tambah_data.cs**
Form Preview *Email* yang akan diujikan	Digunakan *user* untuk melihat data *email* yang akan diujikan juga sebagai *form* konfirmasi pengujian *email* yang akan dilakukan	**Preview_datauji.cs**
Form Hasil Pengujian *Email*	Digunakan untuk melihat hasil dari pengujian *email* yang telah dilakukan	**Hasil_pengujian.cs**

4.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsionalitas dari sistem klasifikasi *email spam* yang dibuat.

4.2.1. Pengujian *Blackbox*

Pengujian *Blackbox* untuk mengetahui fungsionalitas dari Sistem Klasifikasi *Email Spam*.

4.2.1.1. Tambah Data Latih

Pengujian *Blackbox* pada Tabel 4.5. berikut dilakukan pada fungsional Tambah Data:

Tabel 4. 5 Pengujian Tambah Data Latih

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukkan	**Harapan**	**Pengamatan**	**Hasil Sesuai dengan Harapan**
180 data *email* sebagai data latih	Sistem dapat memproses data *email* menjadi data latih di *database* berupa kombinasi kata	Sistem memproses data latih menjadi kombinasi kata dan disimpan di dalam *database*	(✓)Ya ( ) Tidak

4.2.1.2. Lihat Kombinasi

Pengujian *Blackbox* pada Tabel 4.6. berikut dilakukan pada fungsional Lihat Kombinasi:

Tabel 4. 6 Pengujian Lihat Kombinasi

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukkan	**Harapan**	**Pengamatan**	**Hasil Sesuai dengan Harapan**
Data latih/ kombinasi kata yang telah tersimpan di *database*	Sistem dapat menampilkan seluruh kombinasi kata/data latih di *database*	Sistem menampilkan kombinasi kata/data latih yang sudah ada di dalam *database*	(✓)Ya ( ) Tidak

4.2.1.3. Pengujian *Email*

Pengujian *Blackbox* pada Tabel 4.7. berikut dilakukan pada fungsional Pengujian:

Tabel 4. 7 Pengujian Halaman Pengujian Data

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukkan	**Harapan**	**Pengamatan**	**Hasil Sesuai dengan Harapan**
Email yang akan diujikan sebagai spam atau ham.	Sistem dapat memproses data *email* menggunakan Teori Kombinasi dan Metode *Smoothing Dirichlet* Naïve Bayes serta menampilkan hasil pengujian.	Sistem memproses data *email* yang diujikan menggunakan Teori Kombinasi dan Metode *Smoothing Dirichlet* Naïve Bayes lalu menampilkan hasil pengujiannya.	(✓)Ya ( ) Tidak

4.2.1.4. Histori Pengujian (Tabel)

Pengujian *Blackbox* pada Tabel 4.8. berikut dilakukan pada fungsional Histori Pengujian (Tabel):

Tabel 4. 8 Pengujian Histori Pengujian (Tabel)

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukkan	**Harapan**	**Pengamatan**	**Hasil Sesuai dengan Harapan**
Data histori pengujian yang sudah ada di dalam *database*	Sistem dapat menampilkan data histori pengujian dalam bentuk tabel.	Sistem menampilkan data histori pengujian dalam bentuk tabel.	(✓)Ya ( ) Tidak

4.2.1.5. Histori Pengujian (Chart)

Pengujian *Blackbox* pada Tabel 4.9. berikut dilakukan pada fungsional Histori Pengujian (Chart):

Tabel 4. 9 Pengujian Histori Pengujian (Chart)

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukkan	**Harapan**	**Pengamatan**	**Hasil Sesuai dengan Harapan**
Data histori pengujian yang sudah ada di dalam *database*	Sistem dapat menampilkan data histori pengujian dalam bentuk *chart*.	Sistem menampilkan data histori pengujian dalam bentuk *chart*.	(✓)Ya ( ) Tidak

4.2.2. Pengujian Metode

Pengujian metode merupakan tahap pengujian performansi metode-metode yang diimplementasikan untuk membangun Sistem Klasifikasi *Email Spam*. Metode yang akan diujikan adalah Teori Kombinasi dan Metode *Smoothing Dirichlet* Naïve Bayes. Data yang diujikan sebanyak 25 *email* dan jumlah data latih yang digunakan sistem sebanyak 90 *email spam* dan 90 *email* ham dengan rincian pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Tabel Jumlah *Email* yang Digunakan

No	Nama Folder *Email* dalam *Spam*assassin kode "20030228"	Jumlah Data Latih	Jumlah Data Uji
1	Easy_ham	30	5
2	Easy_ham_2	30	5
3	Hard_ham	30	5
4	*Spam*	45	5
5	*Spam*_2	45	5

Pengujian Kombinasi kata yang dilakukan menghasilkan hasil yang sama dengan tahapan manual yang telah dilakukan sebelumnya. Seluruh kombinasi kata yang diambil dari *subject email* yang dijadikan data latih dapat dilihat pada Lampiran F.

Akurasi untuk pengujian ini ditentukan dengan membandingkan status asli *email* yang diujikan dengan hasil Pengujian *Smoothing Dirichlet* Naive Bayes saja dan hasil Pengujian Teori Kombinasi dengan *Smoothing Dirichlet* Naive Bayes (yang dapat dilihat pada menu Histori Sistem Klasifikasi *Email Spam*). Dengan Pengujian ini, diharapkan dapat dilihat perbedaan akurasi dari Metode *Smoothing Dirichlet* Naive Bayes saja dengan Teori Kombinasi dengan *Smoothing Dirichlet* Naive Bayes.

4.2.3. Pengujian *Confusion Matrix*

Pengujian akurasi klasifikasi *email* dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi klasifikasi *email* yang dilakukan secara manual dengan klasifikasi *email* yang dilakukan oleh sistem dengan menggunakan Metode *Smoothing Dirichlet* Naive Bayes dan menggunakan Teori Kombinasi dan Metode *Smoothing Dirichlet* Naive Bayes. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *Confusion Matrix* yaitu sebuah matrik dari prediksi yang akan dibandingkan dengan kelas yang asli dari data masukkan. Pengujian dilakukan menggunakan 5 *folder* uji yang berisi 5 data *email* dari masing-masing *folder email spam*assassin yang diambil secara acak dan sudah diberi label. Data *email* tersebut akan dibandingkan dengan hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem.

Pengujian yang dilakukan menggunakan 2 skenario pengujian yaitu skenario 1 menggunakan Metode Smoothing Dirichlet Naive Bayes saja dan

skenario 2 menggunakan Teori Kombinasi dan Metode Smoothing Dirichlet Naïve Bayes. Data email yang digunakan dalam pengujian yaitu masing-masing 5 *email* untuk setiap *folder email* dalam *Spam*assassin.

4.2.3.1. Skenario Pengujian 1

Pada Skenario Pengujian 1 ini akan menggunakan Metode *Smoothing Dirichlet* Naïve Bayes, data latih pada Lampiran F dan data yang akan diujikan yaitu sample data acak yang berasal dari 5 data *email* dari masing-masing *folder email spam*assassin. Nilai Peluang untuk Pengujian 1 dapat dilihat di Lampiran G. Label Positif pada Tabel 4.11 berarti *email spam* dan Label Negatif berarti *email* ham. Hasil pengujian klasifikasi *email spam* dapat dilihat pada Tabel 4.11 :

Tabel 4. 11 Tabel Pengujian 1 Menggunakan *Confusion Matrix*

No	*Email*		*Email Spam*	
			Klasifikasi Faktual	**Klasifikasi Sistem**
1	*File Email*	easy_ham\00006.253ea2f9a9cc36fa0b1129b04b806608	Negatif	Negatif
	Subject	Re: [zzzzteana] Nothing like mama used to make		
2	*File Email*	easy_ham\00014.cb20e10b2bfcb8210a1c310798532a57	Negatif	Negatif
	Subject	Re: New Sequences Window		
3	*File Email*	easy_ham\00020.d10651e31fcb92630c6229ec773cfe26	Negatif	Negatif
	Subject	[ILUG] Sun Solaris		
4	*File Email*	easy_ham\00021.607c41268c5b0d66e81b58713a66d12c	Negatif	Negatif
	Subject	Re: [zzzzteana] Which Muppet Are You?		
5	*File Email*	easy_ham\00029.56d4310a82386b76b9e771523d571e67	Negatif	Negatif
	Subject	Re: lifegem		
6	*File Email*	easy_ham_2\00033.7a0734f109eb2eb8945950c9e20b244b	Negatif	Negatif
	Subject	Re: [ILUG-Social] Completely silent pc		
7	*File Email*	easy_ham_2\00043.2a43cc6315e9e6c29045ce069c1f1c55	Negatif	Negatif
	Subject	Re: [ILUG-Social] Re: [ILUG] Fwd: Linux Beer Hike		
8	*File Email*	easy_ham_2\00049.5b60c886154af7a3d742e87fb125eb7b	Negatif	Negatif
	Subject	Re: [ILUG-Social] Online Bookstores		
9	*File Email*	easy_ham_2\00053.5d91997e62360f3ab8094cad7b7cae66	Negatif	Negatif
	Subject	[ILUG-Social] Doom for Linux		

No	Email		Email Spam	
			Klasifikasi Faktual	Klasifikasi Sistem
10	*File Email*	easy_ham_2\00059.eba13892cabde5b7591276eaa3378e7b	Negatif	Negatif
	Subject	Re: [ILUG] How to copy some files		
11	*File Email*	hard_ham\00018.75bf8472753f24aa22df72c7301e07ec	Negatif	Negatif
	Subject	This week: Browse or bust		
12	*File Email*	hard_ham\00019.e35a7a6a1a6bdd0d2e164db2f6a0e4ef	Negatif	Negatif
	Subject	[Lockergnome Tech Specialist] Handprint Singing		
13	*File Email*	hard_ham\00023.fdefc991ac9ee6ab05fe5035b74cef1d	Negatif	Negatif
	Subject	[Lockergnome Apple Core] Skip Content		
14	*File Email*	hard_ham\00025.c27f4dd57c84c01305bd30bdee96810b	Negatif	Negatif
	Subject	Looking for the perfect camera for your summer vacation? CNET SHOPPER		
15	*File Email*	hard_ham\00032.f84b348f70e22edf30de5cc219e50e36	Negatif	Negatif
	Subject	[Lockergnome Windows Daily] Fraud Wipes		
16	*File Email*	*spam*\00010.445affef4c70feec58f9198cfbc22997	Positif	Negatif
	Subject	MULTIPLY YOUR CUSTOMER BASE!		
17	*File Email*	*spam*\00012.381e4f512915109ba1e0853a7a8407b2	Positif	Negatif
	Subject	wives and girlfriends cheating and whoring around		
18	*File Email*	*spam*\00020.29725cf331fc21e18a1809e7d8b27332	Positif	Positif
	Subject	[ILUG] Get the Child Support You Deserve		
19	*File Email*	*spam*\00023.b6d27c684f5fc803cfa1060adb2d0805	Positif	Positif
	Subject	Penile enlargement method guaranteed !		
20	*File Email*	*spam*\00026.da18dbed27ae933172f7a70f860c6ad0	Positif	Positif
	Subject	A CRY FOR HELP YOUR FAMILY		
21	*File Email*	*spam*2\00004.bdcc075fa4beb5157b5dd6cd41d8887b	Positif	Positif
	Subject	New Improved Fat Burners, Now With TV Fat Absorbers!		
22	*File Email*	*spam*2\00019.86ce6f6c2e9f4ae0415860fecdf055db	Positif	Negatif
	Subject	Fire The Creep You Call Your Boss!		
23	*File Email*	*spam*2\00024.621bea2c6e0ebb2eb7ac00a38dfe6b00	Positif	Positif
	Subject	Get Paid For What You Know		
24	*File Email*	*spam*2\00025.9054470cb5193db2955a4d4a003698d6	Positif	Positif
	Subject	Looking For Extra Cash?		
25	*File Email*	*spam*2\00028.60393e49c90f750226bee6381eb3e69d	Positif	Positif
	Subject	Your Membership Exchange Issue		

Berikut adalah Tabel 4.12 dari *confusion matrix* :

Tabel 4. 12 Tabel *Confusion Matrix* Pengujian 1

		Predicted Class	
		Positif	Negatif
Actual Class	Positif	7	3
	Negatif	0	15

Setelah melakukan klasifikasi, lalu hitung nilai akurasinya menggunakan Rumus 2.6.

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN}$$
$$= \frac{7 + 15}{7 + 3 + 15 + 0}$$
$$= 0{,}88$$

Lalu dihitung nilai *precision* positif dan *precision* negatif dengan menggunakan Rumus 2.7.

$$Precision\ Positif = \frac{TP}{TP+FP}$$
$$= \frac{7}{7 + 3} = 0{,}7$$
$$Precision\ Negatif = \frac{TN}{TN + FN}$$
$$= \frac{15}{15 + 0} = 1$$

Data pengujian akurasi yang digunakan pada tabel 4.14 sebanyak 25 *email*, yang terdiri dari 10 *email spam* dan 15 *email* ham. Hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem sebanyak 7 *email spam* dan 18 *email* ham, maka jumlah klasifikasi yang benar adalah 22 *email*. Berdasarkan pengujian akurasi, didaptakan hasil akurasi klasifikasi *email* dari sistem klasifikasi *email spam* menggunakan Metode *Smoothing Dirichlet* Naive Bayes saja sebesar 88% dengan *precision* positif *spam* sebesar 0,7 dan *precision* negatif sebesar 1.

4.2.3.2. Skenario Pengujian 2

Pada Skenario Pengujian 2 ini akan menggunakan Teori Kombinasi dan Metode *Smoothing Dirichlet* Naïve Bayes, data latih pada Lampiran F dan data yang akan diujikan yaitu sample data acak yang berasal dari 5 data *email* dari masing-masing *folder email spam*assassin. Nilai Peluang untuk Pengujian 1 dapat dilihat di Lampiran H. Label Positif pada Tabel 4.13 berarti *email spam* dan Label Negatif berarti *email* ham. Hasil Pengujian klasifikasi *email spam* dapat dilihat pada Tabel 4.13:

Tabel 4. 13 Tabel Pengujian 2 Menggunakan *Confusion Matrix*

No	*Email*		*Email Spam*	
			Klasifikasi Faktual	**Klasifikasi Sistem**
1	*File Email*	easy_ham\00006.253ea2f9a9cc36fa0b1129b04b806608	Negatif	Negatif
	Subject	Re: [zzzzteana] Nothing like mama used to make		
2	*File Email*	easy_ham\00014.cb20e10b2bfcb8210a1c310798532a57	Negatif	Negatif
	Subject	Re: New Sequences Window		
3	*File Email*	easy_ham\00020.d10651e31fcb92630c6229ec773cfe26	Negatif	Positif
	Subject	[ILUG] Sun Solaris		
4	*File Email*	easy_ham\00021.607c41268c5b0d66e81b58713a66d12c	Negatif	Negatif
	Subject	Re: [zzzzteana] Which Muppet Are You?		
5	*File Email*	easy_ham\00029.56d4310a82386b76b9e771523d571e67	Negatif	Negatif
	Subject	Re: lifegem		
6	*File Email*	easy_ham_2\00033.7a0734f109eb2eb8945950c9e20b244b	Negatif	Negatif
	Subject	Re: [ILUG-Social] Completely silent pc		
7	*File Email*	easy_ham_2\00043.2a43cc6315e9e6c29045ce069c1f1c55	Negatif	Negatif
	Subject	Re: [ILUG-Social] Re: [ILUG] Fwd: Linux Beer Hike		
8	*File Email*	easy_ham_2\00049.5b60c886154af7a3d742e87fb125eb7b	Negatif	Negatif
	Subject	Re: [ILUG-Social] Online Bookstores		
9	*File Email*	easy_ham_2\00053.5d91997e62360f3ab8094cad7b7cae66	Negatif	Negatif
	Subject	[ILUG-Social] Doom for Linux		
10	*File Email*	easy_ham_2\00059.eba13892cabde5b7591276eaa3378e7b	Negatif	Negatif
	Subject	Re: [ILUG] How to copy some files		
11	*File Email*	hard_ham\00018.75bf8472753f24aa22df72c7301e07ec	Negatif	Negatif
	Subject	This week: Browse or bust		

No	*Email*		*Email Spam*	
			Klasifikasi Faktual	**Klasifikasi Sistem**
12	*File Email*	hard_ham\00019.e35a7a6a1a6bdd0d2e164db2f6a0e4ef	Negatif	Negatif
	Subject	[Lockergnome Tech Specialist] Handprint Singing		
13	*File Email*	hard_ham\00023.fdefc991ac9ee6ab05fe5035b74cef1d	Negatif	Negatif
	Subject	[Lockergnome Apple Core] Skip Content		
14	*File Email*	hard_ham\00025.c27f4dd57c84c01305bd30bdee96810b	Negatif	Negatif
	Subject	Looking for the perfect camera for your summer vacation? CNET SHOPPER		
15	*File Email*	hard_ham\00032.f84b348f70e22edf30de5cc219e50e36	Negatif	Negatif
	Subject	[Lockergnome Windows Daily] Fraud Wipes		
16	*File Email*	*spam*\00010.445affef4c70feec58f9198cfbc22997	Positif	Negatif
	Subject	MULTIPLY YOUR CUSTOMER BASE!		
17	*File Email*	*spam*\00012.381e4f512915109ba1e0853a7a8407b2	Positif	Negatif
	Subject	wives and girlfriends cheating and whoring around		
18	*File Email*	*spam*\00020.29725cf331fc21e18a1809e7d8b27332	Positif	Positif
	Subject	[ILUG] Get the Child Support You Deserve		
19	*File Email*	*spam*\00023.b6d27c684f5fc803cfa1060adb2d0805	Positif	Positif
	Subject	Penile enlargement method guaranteed !		
20	*File Email*	*spam*\00026.da18dbed27ae933172f7a70f860c6ad0	Positif	Positif
	Subject	A CRY FOR HELP YOUR FAMILY		
21	*File Email*	*spam*2\00004.bdcc075fa4beb5157b5dd6cd41d8887b	Positif	Positif
	Subject	New Improved Fat Burners, Now With TV Fat Absorbers!		
22	*File Email*	*spam*2\00019.86ce6f6c2e9f4ae0415860fecdf055db	Positif	Positif
	Subject	Fire The Creep You Call Your Boss!		
23	*File Email*	*spam*2\00024.621bea2c6e0ebb2eb7ac00a38dfe6b00	Positif	Negatif
	Subject	Get Paid For What You Know		
24	*File Email*	*spam*2\00025.9054470cb5193db2955a4d4a003698d6	Positif	Positif
	Subject	Looking For Extra Cash?		
25	*File Email*	*spam*2\00028.60393e49c90f750226bee6381eb3e69d	Positif	Positif
	Subject	Your Membership Exchange Issue		

Berikut adalah Tabel 4.17 dari *confusion matrix* :

Tabel 4. 14 Tabel *Confusion Matrix* Pengujian 2

		Predicted Class	
		Positif	Negatif
Actual Class	Positif	7	3
	Negatif	1	14

Setelah melakukan klasifikasi, lalu hitung nilai akurasinya menggunakan Rumus 2.6.

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN}$$
$$= \frac{7 + 14}{7 + 3 + 14 + 1}$$
$$= 0{,}84$$

Lalu dihitung nilai *precision* positif dan *precision* negatif dengan menggunakan Rumus 2.7.

$$Precision\ Positif = \frac{TP}{TP + FP}$$
$$= \frac{7}{7 + 3} = 0{,}7$$
$$Precision\ Negatif = \frac{TN}{TN + FN}$$
$$= \frac{14}{14 + 1} = 0{,}933$$

Data pengujian akurasi yang digunakan pada tabel 4.16 sebanyak 25 *email*, yang terdiri dari 10 *email spam* dan 15 *email* ham. Hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem sebanyak 8 *email spam* dan 17 *email* ham, maka jumlah klasifikasi yang benar adalah 21 *email*. Berdasarkan pengujian akurasi, didapatkan hasil akurasi klasifikasi *email* dari sistem klasifikasi *email spam* menggunakan Teori Kombinasi dan Metode *Smoothing Dirichlet* Naive Bayes sebesar 84% dengan *precision* positif *spam* sebesar 0,7 dan *precision* negatif sebesar 0,933.

4.3. Kesimpulan Pengujian

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa menggunakan Teori Kombinasi dan Metode *Smoothing Dirichlet* Naïve Bayes dapat meningkatkan akurasi menjadi 84% dengan *precision* positif sebesar 0,7 dan *precision* negatif sebesar 0,933. Sedangkan menggunakan Metode *Smoothing Dirichlet* Naive Bayes saja memiliki akurasi sebesar 88% dengan *precision* positif sebesar 0,7 dan *precision* negatif sebesar 1. Pada pengujian ini dapat juga disimpulkan bahwa jika *subject email* memiliki pola yang belum ada pada data latih maka sistem akan mengklarifikasi *email spam* dengan pola baru sebagai *email* ham.