BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1. Implementasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan untuk menerjemahkan perancangan berdasarkan analisis ke dalam bahasa pemrograman PHP. Adapun implementasi sistem terdiri dari implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, implementasi basis data, dan implementasi antarmuka.

4.1.1. Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembangunan *text summarization* menggunakan metode KNN dan MMR pada artikel berbahasa Indonesia adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat Keras	Spesifikasi
Processor	Intel(R) core(TM) i3
RAM	2048 MB
Monitor	15 inch
Keyboard	Standar
Mouse	Standar

4.1.2. Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembangunan *text summarization* menggunakan metode KNN dan MMR pada artikel berbahasa Indonesia adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Spesifikasi
Sistem Operasi	Windows 7 Ultimate 32 bit
Browser	Mozila Firefox
Web Server	XAMPP
HTML Editor	Macromedia Dreamweaver 8

4.1.3. Implementasi Basis Data

Implementasi basis data merupakan perancangan basis data yang akan dibuat untuk mendefinisikan tabel-tabel dalam *database* yang akan dibuat, yang selanjutnya akan digunakan dalam penyimpanan data ssecara logik dalam sistem yang dibangun. Pendefinisian implementasi basis data dengan menggunakan MySQL dap dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Implementasi Basis Data

No	Proses	SQL
1	Pembuatan *database*	CREATE DATABASE summarization;
2	tbberita	CREATE TABLE IF NOT EXISTS ‘tbberita’ (‘id_berita’ int NOT NULL AUTO_INCREMENT, ‘judul’ vachar(100) NOT NULL, ‘berita’ varchar(5000) NOT NULL, PRIMARY KEY (id_berita));
3	tbkalimat	CREATE TABLE IF NOT EXISTS ‘tbkalimat’ (‘id_kalimat’ int NOT NULL AUTO_INCREMENT, ‘kalimat’ vachar(1000) NOT NULL, ‘id_berita’ int NOT NULL, PRIMARY KEY (id_kalimat));
4	tbkalimat_pre	CREATE TABLE IF NOT EXISTS ‘tbkalimat_pre’ (‘id_kalimat_pre’ int NOT NULL AUTO_INCREMENT, ‘id_kalimat’ int NOT NULL, ‘kalimat’ varchar(100) NOT NULL, ‘vektor’ float, ‘bobot’ float, ‘simcos’ float, PRIMARY KEY (id_kalimat_pre));
5	tbkata	CREATE TABLE IF NOT EXISTS ‘tbkata’ (‘id_kata’ int NOT NULL AUTO_INCREMENT, ‘id_kalimat_pre’ int NOT NULL, ‘kata’ varchar(30) NOT NULL, ‘count’ int, ‘idf’ float, ‘bobot’ float,

		PRIMARY KEY (id_kata));
6	tb_katadasar	CREATE TABLE IF NOT EXISTS ‘tb_katadasar (‘id_katadasar’ int NOT NULL AUTO_INCREMENT, ‘katadasar’ varchar(50) NOT NULL, ‘tipe_katadasar’ varchar(50) NOT NULL, PRIMARY KEY (id_katadasar));
7	tbrangkuman	CREATE TABLE IF NOT EXISTS ‘tbrangkuman’ (‘id_rangkuman’ int NOT NULL AUTO_INCREMENT, ‘id_kalimat_pre’ int NOT NULL, ‘bobotQuery’ float, ‘vektorQuery’ float, ‘vektor’ float, ‘hasil’ float, PRIMARY KEY (id_rangkuman));
8	tbw	CREATE TABLE IF NOT EXISTS ‘tbw’ (‘id_kalimat_pre1’ int NOT NULL, ‘id_kalimat_pre2’ int NOT NULL, ‘id_kata’ int NOT NULL, ‘bobot1’float, ‘bobot2’ float, ‘hasil_bobot’ float);

4.1.4. Implementasi Antarmuka

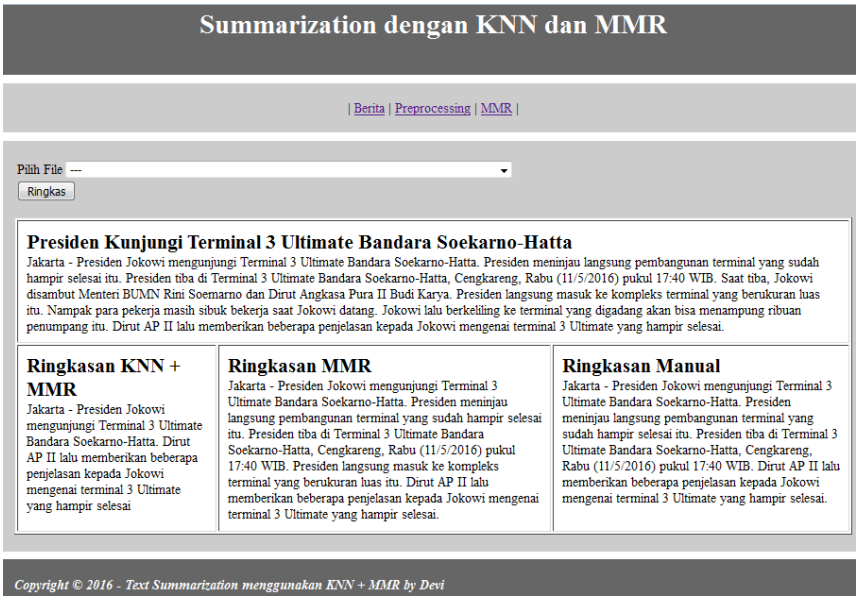
Implementasi antarmuka dilakukan untuk setiap tampilan aplikasi yang dibangun. Penjelasan implementasi antarmuka pada aplikasi *text summarization* menggunakan KNN dan MMR dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Implementasi Antarmuka

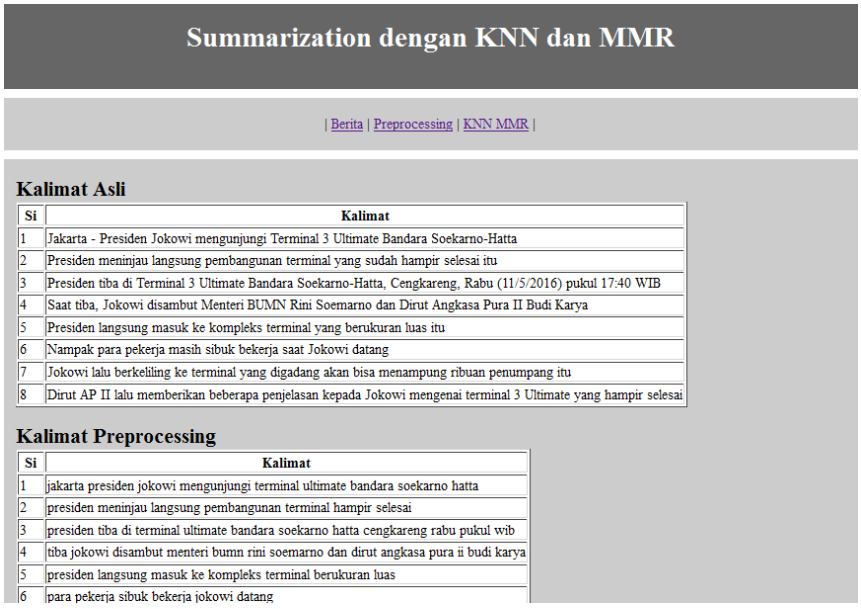
No	Nama Antarmuka	Deskripsi	Nama File
1	Berita	Menampilkan halaman pemilihan data masukkan (dokumen) yang akan diproses, teks asli dan hasil ringkasan	index.php
2	*Preprocessing*	Menampilkan halaman hasil dari *preprocessing* berupa tokenisasi kalimat dan kata beserta hasil perhitungannya	index.php

3	KNN MMR	Menampilkan halaman hasil langkah peringkasan KNN dan MMR	index.php

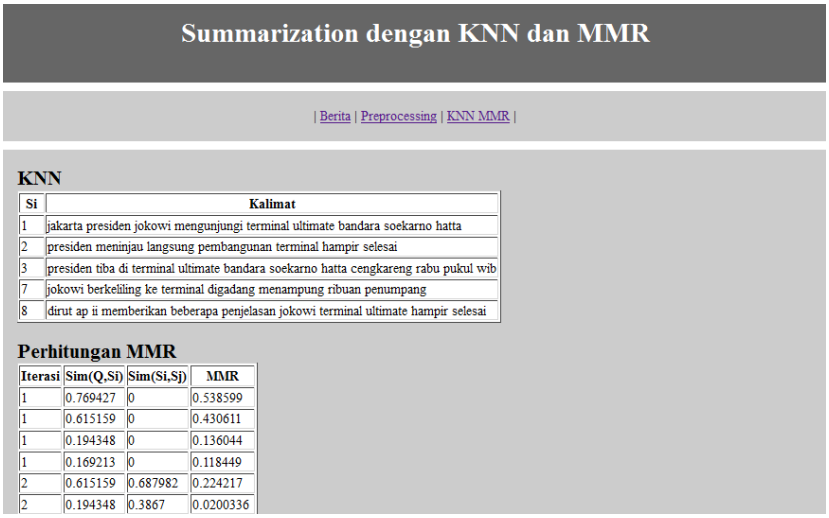
Implemetasi antarmuka dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 4. 1 Antarmuka Halaman Berita



Gambar 4. 2 Antarmuka Halaman *Preprocessing*



Gambar 4. 3 Antarmuka Halaman KNN dan MMR

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 yang tidak ditemukan sebelumnya pada sistem, dan apakah sistem yang dibangun telah sesuai dengan perencanaan awal. Pada tahap pengujian sistem terdiri dari beberapa bagian, yaitu skenario pengujian, hasil pengujian, dan kesimpulan pengujian.

4.2.1. Skenario Pengujian

Skenario pengujian dilakukan berdasarkan pengujian fungsionalitas, pengujian detail perancangan, dan pengujian nilai performansi dari hasil ringkasan yang dihasilkan.

4.2.1.1. Skenario Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas pada penelitian *text summarization* ini menggunakan metode *black box,* dimana pengujian berfokus pada *output* yang dihasilkan dalam menggapai *input* dan kondisi eksekusi yang dipilih untuk menampilkan *output* atau proses setiap tahapnya. Adapun skenario pengujian fungsionalitas dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Skenario Pengujian Fungsionalitas

No	Nama Proses	Point Pengujian	Jenis Pengujian
1	Berita	Memilih data masukan	*Black box*
		Menekan tombol "Ringkas"	*Black box*
2	*Preprocessing*	Menekan menu "Preprocessing"	*Black box*
		Menekan submenu "Kalimat"	*Black box*
		Menekan submenu "Kalimat Preprocessing"	*Black box*
		Menekan submenu "Kata"	*Black box*
3	KNN MMR	Menekan menu "KNN MMR"	*Black box*
		Menekan submenu "KNN"	*Black box*
		Menekan submenu "MMR"	*Black box*

4.2.1.2. Skenario Pengujian Detail Perancangan

Pengujian detail perancangan pada penelitian *text summarization* ini dilakukan untuk menguji apakah perhitungan sistem sudah sesuai dengan metode yang diterapkan. Adapun skenario detail pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Skenario Pengujian Detail Perancangan

Dok	Judul	Sumber	*Link*
1	Tolak Revisi UU, Slank Bakal Manggung di KPK	viva.co.id	http://nasional.news.viva.co.id/news/read/738670-tolak-revisi-uu-slank-bakal-manggung-di-kpk
2	Polisi Bavaria: Tak Ada Ledakan di Zirndorf, Hanya Api dan Tak Berbahaya	detik.com	http://news.detik.com/internasional/3263099/polisi-bavaria-tak-ada-ledakan-di-zirndorf-hanya-api-dan-tak-berbahaya?_ga=1.123623816.2096813438.1456111758
3	Rambut Mohawk di Arab Saudi Bikin Pertandingan Dihentikan	viva.co.id	http://www.viva.co.id/bola/read/758750-rambut-mohawk-di-arab-saudi-bikin-pertandingan-dihentikan
4	Rahmad Darmawan Jadi Pelatih Terbaik Liga Malaysia	viva.co.id	http://www.viva.co.id/bola/read/767928-rahmad-darmawan-jadi-pelatih-terbaik-liga-malaysia

5	Pajero Terguling, JLNT Antasari ke Blok M Padat Merayap	detik.com	http://news.detik.com/berita/3178459/pajero-terguling-jlnt-antasari-ke-blok-m-padat-merayap
6	Presiden Kunjungi Terminal 3 Ultimate Bandara Soekarno-Hatta	detik.com	http://news.detik.com/berita/3208173/presiden-kunjungi-terminal-3-ultimate-bandara-soekarno-hatta
7	Unpad Akan Coret Nama Alumni yang Korupsi	detik.com	http://news.detik.com/berita/3207976/unpad-akan-coret-nama-alumni-yang-korupsi
8	Serangan Bom Mobil ISIS Tewaskan 50 Orang di Irak	detik.com	http://news.detik.com/internasional/3208072/serangan-bom-mobil-isis-tewaskan-50-orang-di-irak
9	Kebakaran Hanguskan 1 Rumah Kosan di Roxy	detik.com	http://news.detik.com/berita/3208193/kebakaran-hanguskan-1-rumah-kosan-di-roxy
10	2 Petani di Lampung Dibekuk karena Simpan Sabu	detik.com	http://news.detik.com/berita/3208306/2-petani-di-lampung-dibekuk-karena-simpan-sabu
11	Mobil Boks Terbalik di KM 13+200 Tol Dalam Kota Arah Grogol	detik.com	http://news.detik.com/berita/3208336/mobil-boks-terbalik-di-km-13200-tol-dalam-kota-arah-grogol
12	Alphard yang Ditabrak Bus di Tol JORR Arah Pondok Indah Sudah Dievakuasi	detik.com	http://news.detik.com/berita/3208461/alphard-yang-ditabrak-bus-di-tol-jorr-arah-pondok-indah-sudah-dievakuasi
13	Pelantikan Komisioner Kompolnas Ditunda Hingga Jumat 13 Mei 2016	detik.com	http://news.detik.com//berita/3208328/pelantikan-komisioner-kompolnas-ditunda-hingga-jumat-13-mei-2016
14	Ada Kabel Listrik Menjuntai di Jl Cikini Raya	detik.com	http://news.detik.com//berita/3208350/ada-kabel-listrik-menjuntai-di-jl-cikini-raya
15	Korban Tewas dalam Bom Mobil di Baghdad Jadi 94 Orang	detik.com	http://news.detik.com//internasional/3208384/korban-tewas-dalam-bom-mobil-di-baghdad-jadi-94-orang
16	BNNP Bengkulu Akan Panggil Bupati Dirwan untuk Tes Darah dan Uji Rambut	detik.com	http://news.detik.com//berita/3208402/bnnp-bengkulu-akan-panggil-bupati-dirwan-untuk-tes-darah-dan-uji-rambut
17	Bus Tabrak Mobil di KM 25 Tol JORR Arah Pondok Indah, Lalin Macet	detik.com	http://news.detik.com//berita/3208389/bus-tabrak-mobil-di-km-25-tol-jorr-arah-pondok-indah-lalin-macet

18	Gempa Bumi 5 SR Guncang Bitung, Sulawesi Utara	detik.com	http://news.detik.com//berita/3208388/gempa-bumi-5-sr-guncang-bitung-sulawesi-utara
19	Siswi SMP hanyut di sungai Jalan Rancabolang Bandung ditemukan tewas	merdeka.com	http://www.merdeka.com/peristiwa/siswi-smp-hanyut-di-sungai-jalan-rancabolang-bandung-ditemukan-tewas.html
20	Gento: Madrid akan juara lagi, seperti di Portugal	merdeka.com	http://www.merdeka.com/sepakbola/gento-madrid-akan-juara-lagi-seperti-di-portugal.html
21	Tentang Blink 182, ini yang dirasakan Tom DeLonge	merdeka.com	http://musik.kapanlagi.com/berita/tentang-blink-182-ini-yang-dirasakan-tom-delonge-a96b48.html
22	HooQ resmi melenggang di Indonesia	merdeka.com	http://www.merdeka.com/teknologi/hooq-resmi-melenggang-di-indonesia.html
23	Setelah batu akik, burung berkicau jadi tren di OLX	mederka.com	http://www.merdeka.com/teknologi/setelah-batu-akik-burung-berkicau-jadi-tren-di-olx.html
24	Raja Ampat Dijamin Aman untuk Berwisata	detik.co.id	http://news.detik.com/berita/3178409/raja-ampat-dijamin-aman-untuk-berwisata
25	Sempat Diamankan, ABG Provokator Final Sepakbola di GBK Dikembalikan ke Ortu	detik.com	http://news.detik.com/berita/3178420/sempat-diamankan-abg-provokator-final-sepakbola-di-gbk-dikembalikan-ke-ortu
26	Tolak Perpustakaan DPR Rp 570 M, NasDem: Trennya e-Library	detik.com	http://news.detik.com/berita/3173995/tolak-perpustakaan-dpr-rp-570-m-nasdem-trennya-e-library
27	Data Simpanan Nasabah Bank Disarankan Bisa Diakses untuk Kepentingan Pajak	kompas.com	http://bisniskeuangan.kompas.com/read/2016/07/23/160041326/data.simpanan.nasabah.bank.disarankan.bisa.diakses.untuk.kepentingan.pajak
28	Erwin Kallo Kalau Tidak Menyuap Proyek Tak Akan Berjalan	kompas.com	http://properti.kompas.com/read/2016/05/09/230000921/Erwin.Kallo.Kalau.Tidak.Menyuap.Proyek.Tak.Akan.Berjalan
29	Ilmu Balap Berharga dari Valentino Rossi	kompas.com	http://otomotif.kompas.com/read/2016/07/19/154200215/Ilmu.Balap.Berharga.dari.Valentino.Rossi
30	Ini Harapan Pemerintah Soal Internet di Indonesia	kompas.com	http://tekno.kompas.com/read/2016/05/09/17250387/Ini.Harapan.Pemerintah.Soal.Internet.di.Indonesia
31	Lulung Dukung Warga Bukit Duri Gugat Pemprov DKI	kompas.com	http://megapolitan.kompas.com/read/2016/05/13/10104761/Lulung.Dukung.Warga.Bukit.Duri.Gugat.Pemprov.DKI

32	Ketika Susi Pudjiastuti Sadar Jabatan Menteri Sangat Politis	kompas.com	http://bisniskeuangan.kompas.com/read/2015/09/07/224600726/Ketika.Susi.Pudjiastuti.Sadar.Jabatan.Menteri.Sangat.Politis.
33	Rio Harus Berani Berspekulasi Soal Pemilihan Ban	kompas.com	http://jabar.tribunnews.com/2016/05/13/rio-harus-berani-berspekulasi-soal-pemilihan-ban
34	Soal Mobil Dinas Toyota Fortuner, Ketua DPRD Jabar Mengaku Bingung dan Kaget	kompas.com	http://regional.kompas.com/read/2016/04/13/23123941/Soal.Mobil.Dinas.Toyota.Fortuner.Ketua.DPRD.Jabar.Mengaku.Bingung.dan.Kaget.
35	Warga Lauser Minta Dukungan Warga Luar Batang untuk Menolak Penggusuran	kompas.com	http://megapolitan.kompas.com/read/2016/05/09/20540191/Warga.Lauser.Minta.Dukungan.Warga.Luar.Batang.untuk.Menolak.Penggusuran

4.2.1.3. Skenario Pengujian Nilai Performansi

Pengujian nilai performansi pada penelitian *text summarization* ini dilakukan untuk mengetahui nilai performansi (*recall*, *precision*, dan *f-measure*) dari hasil ringkasan yang dihasilkan, dengan melakukan perbandingan pada ringkasan yang dihasilkan menggunakan metode *maximum marginal relevance* (MMR). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana ringkasan yang dihasilkan benar-benar relevan.

Parameter dalam menghasilkan nilai performasi berupa *tp, fp, fn,* dan *tn,* seperti yang dijelaskan pada bagian 2.7. Adapun untuk perhitungan nilai performansi *recall* didapatkan menggunakan persamaan (2.5), *precision* didapatkan menggunakan persamaan (2.6), dan *f-measure* didapatkan mengguunakan persamaan (2.7).

4.2.2. Hasil Pengujian

Hasil pengujian pada penelitian *text summarization* ini, terdiri dari hasil pengujian fungsionalitas, hasil pengujian detail perancangan, dan hasil pengujian nilai performansi dari hasil ringkasan yang dihasilkan.

4.2.2.1. Hasil Pengujian Fungsionalitas

Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional dari sebuah sistem yang dibangun dan menemukan kesalahan program. Hasil pengujian untuk antarmuka dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Pengujian Fungsionalitas

Kasus dan Data Hasil Uji (Data Benar)			
Aktifitas yang dilakukan	**Keluaran yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Memilih data masukan	Setelah memilih data masukan akan menampilkan judul berita	Menampilkan judul berita	☑ Diterima ☐ Ditolak
Menekan tombol "Ringkas"	Setelah menekan "Ringkas" akan menampilkan teks asli dan hasil ringkasan	Menampilkan teks asli dan hasil ringkasan	☑ Diterima ☐ Ditolak
Menekan menu "Preprocessing"	Setelah menekan menu "Preprocessing" akan menampilkan sub-sub menu *preprocessing*	Menampilkan sub-sub menu *preprocessing*	☑ Diterima ☐ Ditolak
Menekan menu "KNN MMR"	Setelah menekan menu "KNN MMR" akan menampilkan sub-sub menu KNN MMR	Menampilkan sub-sub menu KNN MMR	☑ Diterima ☐ Ditolak
Kasus dan Data Hasil Uji (Data Salah)			
Aktifitas yang dilakukan	**Keluaran yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Memilih data masukan	Tidak memilih data masukan	Tidak menampilkan judul berita	☑ Diterima ☐ Ditolak
Menekan tombol "Ringkas"	Tidak memilih data masukan dan menekan "Ringkas" tidak akan menampilkan teks asli dan hasil ringkasan, beserta nilai performansi dan akurasi	Tidak akan menampilkan teks asli dan hasil ringkasan, beserta nilai performansi dan akurasi	☑ Diterima ☐ Ditolak

4.2.2.2. Hasil Pengujian Detail Perancangan

Hasil pengujian detail perancangan merupakan proses dimana sampel data masukan berhasil melewati proses *preprocessing* (*filtering, case folding, tokenizing* kalimat, *tokenizing* kata, *stopword removal, stemming*, tf-idf, *cosine similarity*), klasifikasi kalimat menggunakan metode *k-nearest neighbors* (KNN), dan pembentukan ringkasan menggunakan *maximum marginal relevance* (MMR). Sehingga didapatkan ringkasan yang dihasilkan sistem dapat dilihat pada Tabel 4.8 dan Tabel 4.9. Dan untuk perbandingannya adalah ringkasan hanya menggunakan *maximum marginal relevance* (MMR) dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4. 8 Hasil Ringkasan KNN+MMR (K=3, λ=0,3; 0,5; 0,7)

Dok	Jumlah Kalimat	Nilai λ	Jumlah Ringkasan KNN+MMR	Indeks Kalimat	Presentase
1	12	0,3	1	7	8,3%
		0,5	1	7	8,3%
		0,7	2	6, 7	16,7%
2	6	0,3	1	1	16,7%
		0,5	2	1, 3	33,3%
		0,7	2	1, 3	33,3%
3	13	0,3	2	1, 4	15,4%
		0,5	4	1, 4, 7, 9	30,8%
		0,7	5	1, 2, 4, 7, 9	38,5%
4	10	0,3	1	3	10%
		0,5	4	2, 3, 4, 10	40%
		0,7	4	2, 3, 4, 10	40%
5	8	0,3	2	1, 4	25%
		0,5	4	1, 4, 7, 8	50%
		0,7	4	1, 4, 7 ,8	50%
6	8	0,3	1	1	12,5%
		0,5	2	1, 8	25%
		0,7	2	1, 8	25%
7	8	0,3	0	-	0%
		0,5	1	8	12,5%

		0,7	3	5, 7, 8	37,5%
8	10	0,3	2	1, 9	20%
		0,5	3	1, 9, 10	30%
		0,7	3	1, 9, 10	30%
9	12	0,3	2	1, 2	16,7%
		0,5	2	1, 2	16,7%
		0,7	3	1, 2, 4	25%
10	9	0,3	1	4	11,1%
		0,5	3	2, 4, 6	33,3%
		0,7	3	2, 4, 6	33,3%
11	13	0,3	1	10	7,7%
		0,5	3	1, 10, 12	23,1%
		0,7	4	1, 5, 10, 12	30,8%
12	9	0,3	1	1	11,1%
		0,5	3	1, 3, 4	33,3%
		0,7	3	1, 3, 4	33,3%
13	10	0,3	2	1, 2	20%
		0,5	4	1, 2, 3, 9	40%
		0,7	4	1, 2, 3, 9	40%
14	8	0,3	0	-	0%
		0,5	1	3	12,5%
		0,7	1	3	12,5%
15	8	0,3	1	7	12,5%
		0,5	3	5, 6, 7	37,5%
		0,7	3	5, 6, 7	37,5%
16	11	0,3	1	2	9,1%
		0,5	1	2	9,1%
		0,7	3	1, 2, 9	27,3%
17	9	0,3	0	-	0%
		0,5	0	-	0%
		0,7	1	1	11,1%
18	6	0,3	1	4	16,7%
		0,5	1	4	16,7%
		0,7	2	4, 5	33.3%
19	9	0,3	3	1, 4, 6	33,3%
		0,5	4	1, 4, 6, 7	44,4%

		0,7	4	1, 4, 6, 7	44,4%
20	9	0,3	2	1, 5	22,2%
		0,5	3	1, 4, 5	33,3%
		0,7	4	1, 3, 4, 5	44,4%
21	11	0,3	1	2	9,1%
		0,5	2	2, 5	18,2%
		0,7	4	2, 3, 5, 7	36,4%
22	10	0,3	0	-	0%
		0,5	1	2	10%
		0,7	4	1, 2, 6, 10	40%
23	11	0,3	2	6, 9	18,2%
		0,5	4	2, 6, 7, 9	36,4%
		0,7	5	2, 6, 7, 8, 9	45,5%
24	16	0,3	4	2, 6, 7, 11	25%
		0,5	5	2, 6, 7, 8, 11	31,2%
		0,7	7	2, 5, 6, 7, 8, 11, 12	43,2%
25	14	0,3	0	-	0%
		0,5	3	1, 4, 5	21,4%
		0,7	4	1, 4, 5, 10	28,6%
26	15	0,3	2	1, 4	13,3%
		0,5	5	1, 2, 4, 7, 14	33,3%
		0,7	6	1, 2, 4, 5, 7, 14	40%
27	10	0,3	3	1, 6, 7	30%
		0,5	5	1, 4, 6, 7, 9	50%
		0,7	5	1, 4, 6, 7, 9	50%
28	10	0,3	2	2, 6	20%
		0,5	4	2, 5, 6, 7	40%
		0,7	4	2, 5, 6, 7	40%
29	20	0,3	2	3, 11	10%
		0,5	3	3, 11, 19	15%
		0,7	5	3, 10, 11, 19, 20	25%
30	23	0,3	3	2, 7, 23	13%
		0,5	7	1, 2, 7, 10, 17, 20, 23	30,4%
		0,7	8	1, 2, 7, 10, 12, 17, 20, 23	34,8%

31	8	0,3	2	1, 5	25%
		0,5	2	1, 5	25%
		0,7	3	1, 5, 7	37,5%
32	11	0,3	1	8	9,1%
		0,5	3	1, 8, 10	27,3%
		0,7	4	1, 3, 8, 10	36,7%
33	17	0,3	2	2, 3	11,8%
		0,5	4	2, 3, 6, 14	23,5%
		0,7	4	2, 3, 6, 14	23,55
34	18	0,3	2	3, 6	11,1%
		0,5	4	1, 3, 6, 16	22,2%
		0,7	6	1, 3, 5, 6, 16, 17	33,3%
35	11	0,3	1	2	9,1%
		0,5	2	2, 5	18,2%
		0,7	4	1, 2, 5, 10	26,7%

Pada peringkasan menggunakan nilai K=3 dengan λ=0,3 memperoleh presentase terbesarnya adalah 33,3%. Sedangkan nilai K=3 dengan λ=0,5 memperoleh presentase terbesarnya adalah 50%. Dan nilai K=3 dengan λ=0,7 memperoleh presentse terbesarnya adalah 50%.

Tabel 4. 9 Hasil Ringkasan KNN+MMR (K=5, λ=0,3; 0,5; 0,7)

Dok	**Jumlah Kalimat**	**Nilai λ**	**Jumlah Ringkasan KNN+MMR**	**Indeks Kalimat**	**Presentase**
1	12	0,3	0	-	0%
		0,5	1	7	8,3%
		0,7	1	7	8,3%
2	6	0,3	1	1	16,7%
		0,5	1	1	16,7%
		0,7	1	1	16,7%
3	13	0,3	1	4	7,7%
		0,5	3	4, 7, 9	23,1%
		0,7	4	1, 4, 7, 9	30,8%
4	10	0,3	1	3	10%

		0,5	3	2, 3, 10	30%
		0,7	4	2, 3, 4, 10	40%
5	8	0,3	0	-	0%
		0,5	3	1, 4, 8	37,5%
		0,7	3	1, 4, 8	37,5%
6	8	0,3	0	-	0%
		0,5	0	-	0%
		0,7	1	1	12,5%
7	8	0,3	0	-	0%
		0,5	0	-	0%
		0,7	1	8	12,5%
8	10	0,3	1	1	10%
		0,5	2	1, 9	20%
		0,7	3	1, 9, 10	30%
9	12	0,3	0	-	0%
		0,5	0	-	0%
		0,7	1	1	8,3%
10	9	0,3	0	-	0%
		0,5	2	2, 6	22,2%
		0,7	2	2, 6	22,2%
11	13	0,3	0	-	0%
		0,5	1	1	7,7%
		0,7	3	1, 5, 12	23,1%
12	9	0,3	0	-	0%
		0,5	0	-	0%
		0,7	1	3	11,1%
13	10	0,3	0	-	0%
		0,5	2	2, 9	20%
		0,7	3	1, 2, 9	30%
14	8	0,3	0	-	0%
		0,5	0	-	0%
		0,7	1	3	12,5%
15	8	0,3	1	7	12,5%
		0,5	3	5, 6, 7	37,5%
		0,7	3	5, 6, 7	37,5%
16	11	0,3	1	2	9,1%

		0,5	1	2	9,1%
		0,7	3	1, 2, 9	27,3%
17	9	0,3	0	-	0%
		0,5	0	-	0%
		0,7	1	1	11,1%
18	6	0,3	0	-	0%
		0,5	0	-	0%
		0,7	1	4	16,7%
19	9	0,3	0	-	0%
		0,5	2	4, 7	22,2%
		0,7	2	4, 7	22,2%
20	9	0,3	0	-	0%
		0,5	1	1	11,1%
		0,7	2	1, 5	22,2%
21	11	0,3	1	2	9,1%
		0,5	2	2, 5	18,9%
		0,7	4	2, 3, 5, 7	36,7%
22	10	0,3	0	-	0%
		0,5	1	2	10%
		0,7	3	1, 2, 10	30%
23	11	0,3	2	6, 9	18,9%
		0,5	2	6, 9	18,9%
		0,7	4	2, 6, 7, 9	36,7%
24	16	0,3	2	6, 11	12,5%
		0,5	3	6, 7, 11	18,7%
		0,7	5	2, 6, 7, 8, 11	31,2%
25	14	0,3	0	-	0%
		0,5	0	-	0%
		0,7	2	4, 10	12,3%
26	15	0,3	2	1, 4	13,3%
		0,5	5	1, 2, 4, 7, 14	33,3%
		0,7	5	1, 2, 4, 7, 14	33,3%
27	10	0,3	2	1, 7	20%
		0,5	4	1, 4, 7, 9	40%
		0,7	4	1, 4, 7, 9	40%
28	10	0,3	0	-	0%

		0,5	2	2, 6	20%
		0,7	3	2, 6, 7	30%
29	20	0,3	1	3	5%
		0,5	3	3, 11, 19	15%
		0,7	5	3, 10, 11, 19, 20	25%
30	23	0,3	2	2 , 23	8,7%
		0,5	4	2, 7, 10, 23	17,4%
		0,7	7	1, 2, 7, 10, 17, 20, 23	30,5%
31	8	0,3	0	-	0%
		0,5	1	1	12,5%
		0,7	2	1, 5	25%
32	11	0,3	1	8	9,1%
		0,5	3	1, 8, 10	27,8%
		0,7	3	1, 8, 10	27,8%
33	17	0,3	2	2, 3	11,8%
		0,5	4	2, 3, 6, 14	23,5%
		0,7	4	2, 3, 6, 14	23,5%
34	18	0,3	2	3, 6	11,1%
		0,5	2	3, 6	11,1%
		0,7	4	1, 3, 6, 16	22,2%
35	11	0,3	1	2	9,1%
		0,5	1	2	9,1%
		0,7	3	1, 2, 5	27,3%

Pada peringkasan menggunakan nilai K=5 dengan λ=0,3 memperoleh presentase terbesarnya adalah 18,9%. Sedangkan nilai K=5 dengan λ=0,5 memperoleh presentase terbesarnya adalah 40%. Dan nilai K=5 dengan λ=0,7 memperoleh presentse terbesarnya adalah 40%.

Tabel 4. 10. Hasil Presentase Nilai K dan λ

K	λ	Presentase Terbesar
3	0,3	33,3%
3	0,5	50%
3	0,7	50%

5	0,3	18,9%
5	0,5	40%
5	0,7	40%

Sehingga nilai k pada metode KNN yang akan dipakai adalah k=3. Dan nilai λ pada metode MMR yang akan dipakai adalah λ=0,7. Karena ringkasan yang dihasilkan k=3 dan λ=0,7 lebih baik dari pada k=5 dan λ=0,3 atau 0,5.

Tabel 4. 11 Hasil Ringkasan MMR

Dok	Jumlah Kalimat	Jumlah Ringkasan MMR	Indeks Kalimat
1	12	3	6, 7, 9
2	6	2	1, 3
3	13	5	1, 2, 5, 7, 9
4	10	4	2, 3, 4, 10
5	8	5	1, 4, 6, 7, 8
6	8	5	1, 2, 3, 5, 8
7	8	3	5, 7, 8
8	10	5	1, 2, 3, 9, 10
9	12	4	1, 2, 4, 7
10	9	2	2, 8
11	13	4	1, 5, 10, 12
12	9	5	1, 3, 4, 5, 7
13	10	7	1, 3, 4, 5, 9, 10
14	8	1	3
15	8	4	1, 5, 6, 7
16	11	4	1, 2, 9, 10
17	9	2	1, 3
18	6	1	5
19	9	3	1, 4, 6
20	9	5	1, 3, 5, 7, 8
21	11	6	2, 4, 5, 7, 8, 9
22	10	4	1, 2, 6, 10
23	11	7	2, 3, 6, 7, 8, 9, 10
24	16	8	1, 2, 5, 6, 7, 8, 11, 12
25	14	5	1, 4, 5, 9, 10

26	15	10	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 12, 14, 15
27	10	5	1, 4, 6, 7, 9
28	10	4	2, 5, 6, 7
29	20	6	3, 9, 10, 11, 19, 20
30	23	12	1, 2, 3, 7, 10, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 23
31	8	5	1, 4, 5, 7, 8
32	11	5	1, 3, 7, 8, 10
33	17	5	2, 3, 6, 10, 14
34	18	8	1, 3, 5, 6, 8, 9, 16, 17
35	11	4	1, 2, 4, 5, 6, 10

4.2.2.3. Hasil Pengujian Nilai Performansi

Pengujian nilai performansi (*recall* persamaan (2.5), *precision* persamaan (2.6), dan *f-measure* persamaan (2.7)) dan akurasi yang dihasilkan, dengan membandingkan ringkasan KNN+MMR dengan ringkasan manual, dan ringkasan MMR dengan ringkasan manual (k=3, λ=0,7) dapat dilihat pada Tabel 4.12 dan Tabel 4.13.

Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Performansi KNN+MMR

Dok	**Indeks Kalimat**		**Jumlah**				**Nilai**			
	KNN+MMR	**Manual**	**tp**	**fp**	**fn**	**tn**	***Recall***	***Precision***	***F-Measure***	**Akurasi**
1	6, 7	1, 5, 6, 7, 9	2	0	3	10	40%	100%	57%	80%
2	1, 3	1, 2, 3	2	0	1	4	67%	100%	80%	86%
3	1, 2, 4, 7, 9	1, 2, 4, 9, 10, 13	4	1	2	8	67%	80%	73%	80%
4	2, 3, 4, 10	1, 2, 3, 4, 10	4	0	1	6	80%	100%	89%	91%
5	1, 4, 7 ,8	2, 4, 6, 7	2	2	2	4	50%	50%	50%	60%
6	1, 8	1, 2, 3, 8	2	0	2	6	50%	100%	67%	80%
7	5, 7, 8	1, 4, 5, 7	2	1	2	5	50%	67%	57%	70%
8	1, 9, 10	1, 2, 3, 10	2	1	2	7	50%	67%	57%	75%
9	1, 2, 4	1, 2, 4, 6, 10	3	0	3	9	50%	100%	67%	80%
10	2, 4, 6	2, 4, 6, 7	3	1	1	8	75%	75%	75%	85%

11	1, 5, 10, 12	1, 5, 6, 10, 11, 12	3	1	3	9	50%	75%	60%	75%
12	1, 3, 4	1, 4, 5, 7	2	1	2	6	50%	67%	57%	73%
13	1, 2, 3, 9	1, 2, 3, 5, 9	4	0	1	6	80%	100%	89%	91%
14	3	3, 4, 5	1	0	2	7	33%	100%	50%	80%
15	5, 6, 7	1, 2, 5, 6	2	1	1	5	67%	67%	67%	78%
16	1, 2, 9	1, 2, 7, 9, 10	3	0	2	8	60%	100%	75%	85%
17	1	1, 2, 8, 9	1	0	3	8	25%	100%	40%	75%
18	4, 5	4, 5	2	0	0	8	100%	100%	100%	100%
19	1, 4, 6, 7	1, 4, 6, 7, 8	4	0	1	5	80%	100%	89%	90%
20	1, 3, 4, 5	3, 4, 5, 6, 8	3	1	2	5	60%	75%	67%	73%
21	2, 3, 5, 7	2, 3, 5, 7, 8	4	0	1	7	80%	100%	89%	92%
22	1, 2, 6, 10	1, 2, 4, 7, 10	3	1	2	6	60%	75%	67%	75%
23	2, 6, 7, 8, 9	2, 6, 7, 8, 10	4	1	1	6	80%	80%	80%	83%
24	2, 5, 6, 7, 8, 11, 12	2, 3, 5, 7, 8, 11, 12	6	1	1	11	86%	86%	86%	89%
25	1, 4, 5, 10	1, 4, 5, 11, 13	3	1	2	10	60%	75%	67%	81%
26	1, 2, 4, 5, 7, 14	1, 2, 4, 5, 7, 14, 15	6	0	1	9	86%	100%	92%	94%
27	1, 4, 6, 7, 9	4, 6, 7, 9, 10	4	1	1	5	80%	80%	80%	82%
28	2, 5, 6, 7	2, 5, 6, 7, 10	4	0	1	6	80%	100%	89%	91%
29	3, 10, 11, 19, 20	3, 4, 9, 10, 11, 19, 20	5	0	2	15	71%	100%	83%	91%
30	1, 2, 7, 10, 12, 17, 20, 23	1, 2, 10, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 23	7	1	3	16	70%	87%	78%	85%
31	1, 5, 7	1, 3, 5, 7	3	0	1	5	75%	100%	86%	89%
32	1, 3, 8, 10	1, 3, 7, 9, 10	3	1	2	7	60%	75%	67%	77%
33	2, 3, 6, 14	2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 14, 15	4	0	5	13	44%	100%	62%	77%
34	1, 3, 5, 6, 16, 17	5, 6, 12, 13, 14, 15, 16, 17	4	2	4	14	50%	67%	57%	75%
35	1, 2, 5, 10	1, 4, 5, 6, 10	3	1	2	8	60%	75%	67%	79%
Rata-rata							64%	86%	72%	82%

Dimana:

tp = kalimat yang ada di MMR+KNN dan manual

fp = kalimat yang ada di MMR+KNN, tidak ada di manual

fn = kalimat yang ada di manual+KNN, tidak ada di MMR

tn = kalimat yang tidak ada di MMR+KNN

Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Performansi MMR

Dok	Indeks Kalimat		Jumlah				Nilai			
	MMR	Manual	tp	fp	fn	tn	*Recall*	*Precision*	*F-Measure*	Akurasi
1	6, 7, 9	1, 5, 6, 7, 9	3	0	2	9	60%	100%	75%	86%
2	1, 3	1, 2, 3	2	0	1	4	67%	100%	80%	86%
3	1, 2, 5, 7, 9	1, 2, 4, 9, 10, 13	3	2	3	10	50%	60%	55%	72%
4	2, 3, 4, 10	1, 2, 3, 4, 10	4	0	1	6	80%	100%	89%	91%
5	1, 4, 6, 7, 8	2, 4, 6, 7	3	2	1	7	75%	60%	67%	77%
6	1, 2, 3, 5, 8	1, 2, 3, 8	3	2	1	3	75%	60%	67%	67%
7	5, 7, 8	1, 4, 5, 7	2	1	2	6	50%	67%	57%	73%
8	1, 2, 3, 9, 10	1, 2, 3, 10	4	1	0	6	100%	80%	89%	91%
9	1, 2, 4, 7	1, 2, 4, 6, 10	3	1	2	8	60%	75%	67%	79%
10	2, 8	2, 4, 6, 7	1	1	3	8	25%	50%	33%	69%
11	1, 5, 10, 12	1, 5, 6, 10, 11, 12	4	0	2	9	67%	100%	80%	87%
12	1, 3, 4, 5, 7	1, 4, 5, 7	4	1	0	4	100%	80%	89%	89%
13	1, 3, 4, 5, 9, 10	1, 2, 3, 5, 9	4	2	1	6	80%	67%	73%	77%
14	3	3, 4, 5	1	0	2	7	33%	100%	50%	80%
15	1, 5, 6, 7	1, 2, 5, 6	3	1	1	5	75%	75%	75%	80%

16	1, 2, 9, 10	1, 2, 7, 9, 10	4	0	1	7	80%	100%	89%	92%
17	1, 3	1, 2, 8, 9	1	1	3	8	25%	50%	33%	69%
18	5	4, 5	1	0	1	5	50%	100%	67%	86%
19	1, 4, 6	1, 4, 6, 7, 8	3	0	2	6	60%	100%	75%	82%
20	1, 3, 5, 7, 8	3, 4, 5, 6, 8	3	2	2	6	60%	60%	60%	69%
21	2, 4, 5, 7, 8, 9	2, 3, 5, 7, 8	4	2	1	7	80%	67%	73%	79%
22	1, 2, 6, 10	1, 2, 4, 7, 10	3	1	2	6	60%	75%	67%	75%
23	2, 3, 6, 7, 8, 9, 10	2, 6, 7, 8, 10	5	2	0	6	100%	71%	83%	85%
24	1, 2, 5, 6, 7, 8, 11, 12	2, 3, 5, 7, 8, 11, 12	6	2	1	8	86%	75%	80%	82%
25	1, 4, 5, 9, 10	1, 4, 5, 11, 13	3	2	2	8	60%	60%	60%	73%
26	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 12, 14, 15	1, 2, 4, 5, 7, 14, 15	7	3	1	8	87%	70%	78%	79%
27	1, 4, 6, 7, 9	4, 6, 7, 9, 10	4	1	1	5	80%	80%	80%	82%
28	2, 5, 6, 7	2, 5, 6, 7, 10	4	0	1	6	80%	100%	89%	91%
29	3, 9, 10, 11, 19, 20	3, 4, 9, 10, 11, 19, 20	6	0	1	14	86%	100%	92%	95%
30	1, 2, 3, 7, 10, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 23	1, 2, 10, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 23	10	2	0	13	100%	83%	91%	92%
31	1, 4, 5, 7, 8	1, 3, 5, 7	3	2	1	3	75%	60%	67%	67%
32	1, 3, 7, 8, 10	1, 3, 7, 9, 10	4	1	1	6	80%	80%	80%	83%

33	2, 3, 6, 10, 14	2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 14, 15	5	0	4	12	56%	100%	71%	81%
34	1, 3, 5, 6, 8, 9, 16, 17	5, 6, 12, 13, 14, 15, 16, 17	4	4	4	10	50%	50%	50%	64%
35	1, 2, 4, 5, 6, 10	1, 4, 5, 6, 10	6	1	0	5	100%	85%	92%	92%
Rata-rata							69%	79%	71%	80%

Dimana:

tp = kalimat yang ada di MMR dan manual

fp = kalimat yang ada di MMR, tidak ada di manual

fn = kalimat yang ada di manual, tidak ada di MMR

tn = kalimat yang tidak ada di MMR

4.2.3. Analisis Hasil Pengujian

Pengujian sistem yang dilakukan menunjukkan bahwa sistem yang yang dibuat untuk menghasilkan ringkasan dari proses *preprocessing*, klasifikasi kalimat menggunakan metode *k-nearest neighbors* dan pembentukan ringkasan dengan metode *maximum marginal relevance*, sudah memenuhi persyaratan fungsional.

Dari Tabel 4.12 Hasil Pengujian Performansi KNN+MMR, ringkasan menggunakan metode KNN dan MMR menghasilkan nilai rata-rata *recall* sebesar 64%, *precision* sebesar 86%, *f-measure* sebesar 72%, dan akurasi sebesar 82%. Sementara dari Tabel 4.13 Hasil Pengujian Performansi MMR, ringkasan menggunakan metode MMR menghasilkan nilai rata-rata *recall* sebesar 69%, *precision* sebesar 79%, *f-measure* sebesar 71%, dan akurasi sebesar 80%.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa ringkasan menggunakan metode KNN dan MMR lebih baik dibandingkan dengan ringkasan yang menggunakan metode MMR saja, dengan selisih rata-rata *precision* sebesar 7%, *f-measure* sebesar 1%, dan akurasi sebesar 2%. Namun pada selisih rata-rata nilai *recall* KNN+MMR

kurang baik dibandingkan dengan MMR. Karena banyak kalimat yang hilang pada proses klasifikasi.