BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap pengerjaan *coding* sistem klasifikasi teks sesuai dengan analisis dan perancangan yang sudah dilakukan pada tahap sebelumnya. Penerapan dilakukan terhadap perangkat keras, perangkat lunak, dan antar muka. Berikut merupakan hasil penerapan yang dilakukan.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembangunan maupun untuk menjalankan sistem klasifikasi teks adalah sebagai berikut.

1. Prosesor : Intel Core i5 2.5 GHz
2. Memori : 8 GB DDR3

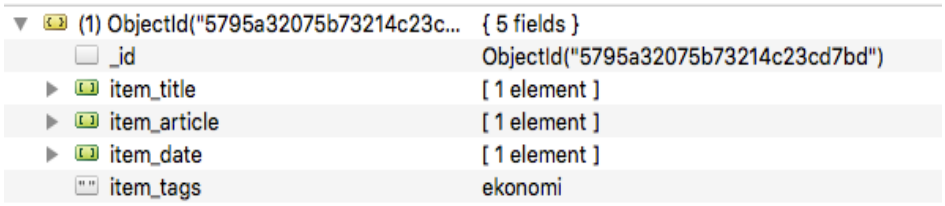
4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembangunan maupun untuk menjalankan sistem klasifikasi adalah sebagai berikut.

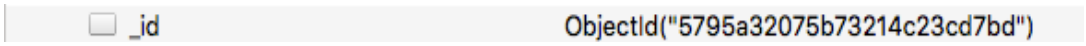
1. Sistem Operasi Yosemith
2. Pycharm versi 5.0.4

4.1.3 Implementasi Database

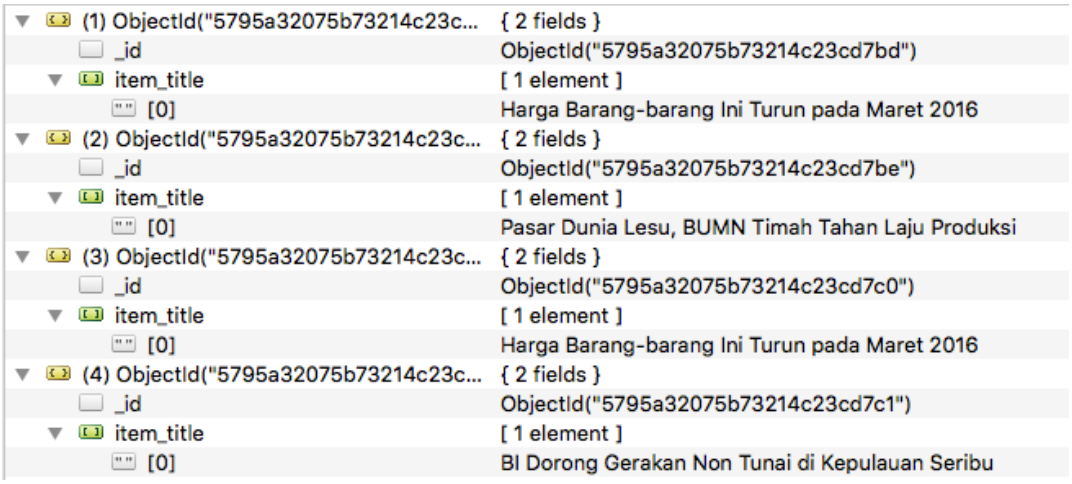
Implementasi *Database* menjelaskan tahap pembuatan *database* dan tabel-tabel yang dibutuhkan. Implementasi *database* yang dilakukan dapat dilihat pada gambar berikut.



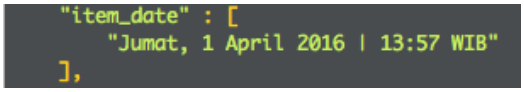
Gambar 4.1 Daftar *Document Key* Pada *Database*



Gambar 4.2 *Document Key* _id



Gambar 4.3 *Document Key* item_title



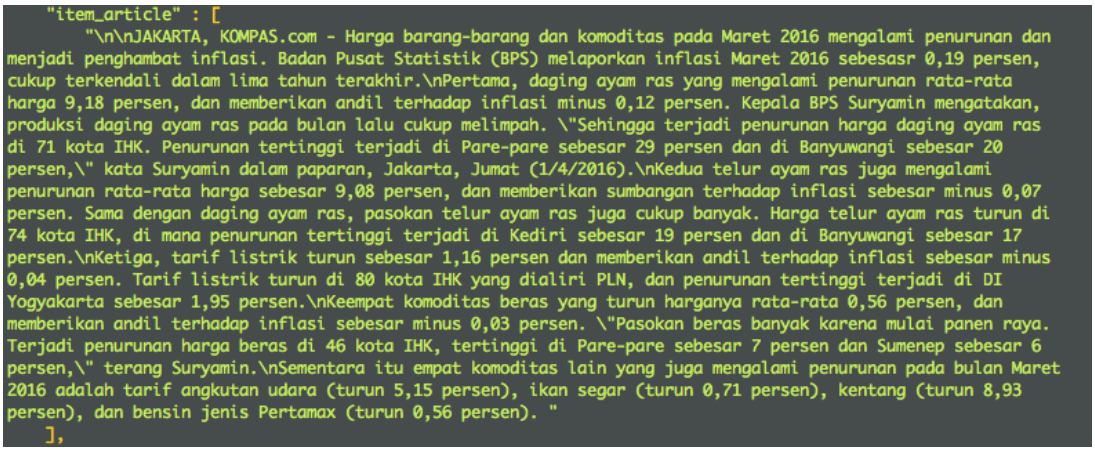
Gambar 4.4 *Document Key* item_date



Gambar 4.5 *Document Key* item_tags



Gambar 4.6 *Document Key* type



Gambar 4.7 *Document Key* item_article

4.1.4 Implementasi Antar Muka

Implementasi antarmuka dilakukan pada setiap tampilan program yang telah dirancang. Berikut ini adalah pejelasan implementasi antarmuka, dapat dilihat pada Tabel 4.1.

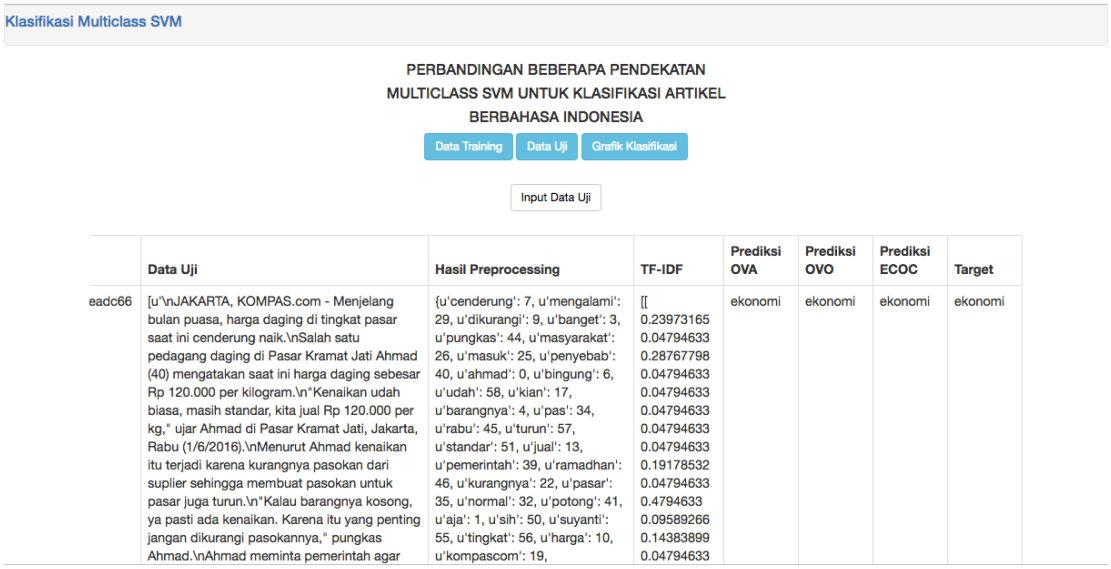
Tabel 4.1 Implementasi Antarmuka

No	Nama Antarmuka	Deskripsi	Nama File
1.	Data Training	Menampilkan halaman untuk menambahkan dan menghapus data training, serta menampilkan data training.	training.py
2.	Data Uji	Menampilkan halaman untuk menambahkan dan menghapus data uji. Serta menampilkan hasil preprocessing dengan hasil akhir stopword, hasil pembobotan tf-idf dan	Data_uji.py

		kelas prediksi berdasarkan One vs All, One vs One dan ECOC.	
3.	Grafik Klasifikasi	Menampilkan *F1-Score* dari hasil klasifikasi ke dalam bentuk grafik.	grafikKlasifikasi.py

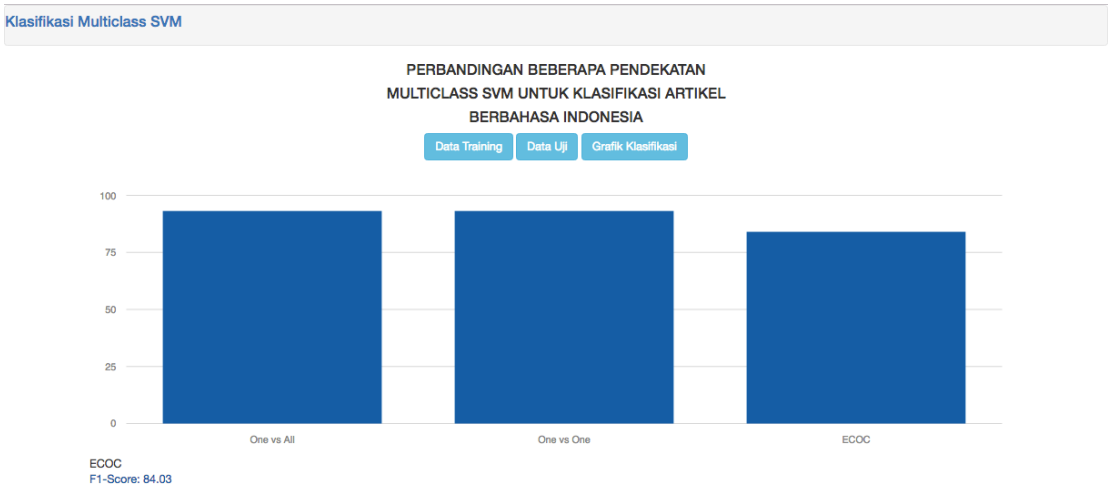


Gambar 4.8 Antarmuka Data Training



	Data Uji	Hasil Preprocessing	TF-IDF	Prediksi OVA	Prediksi OVO	Prediksi ECOC	Target
eadc66	[u'\nJAKARTA, KOMPAS.com - Menjelang bulan puasa, harga daging di tingkat pasar saat ini cenderung naik.\nSalah satu pedagang daging di Pasar Kramat Jati Ahmad (40) mengatakan saat ini harga daging sebesar Rp 120.000 per kilogram.\n"Kenaikan udah biasa, masih standar, kita jual Rp 120.000 per kg," ujar Ahmad di Pasar Kramat Jati, Jakarta, Rabu (1/6/2016).\nMenurut Ahmad kenaikan itu terjadi karena kurangnya pasokan dari suplier sehingga membuat pasokan untuk pasar juga turun.\n"Kalau barangnya kosong, ya pasti ada kenaikan. Karena itu yang penting jangan dikurangi pasokannya," pungkas Ahmad.\nAhmad meminta pemerintah agar	{u'cenderung': 7, u'mengalami': 29, u'dikurangi': 9, u'banget': 3, u'pungkas': 44, u'masyarakat': 26, u'masuk': 25, u'penyebab': 40, u'ahmad': 0, u'bingung': 6, u'udah': 58, u'kian': 17, u'barangnya': 4, u'pas': 34, u'rabu': 45, u'turun': 57, u'standar': 51, u'jual': 13, u'pemerintah': 39, u'ramadhan': 46, u'kurangnya': 22, u'pasar': 35, u'normal': 32, u'potong': 41, u'aja': 1, u'sih': 50, u'suyanti': 55, u'tingkat': 56, u'harga': 10, u'kompascom': 19,	[[0.23973165 0.04794633 0.28767798 0.04794633 0.04794633 0.04794633 0.04794633 0.04794633 0.19178532 0.04794633 0.4794633 0.09589266 0.14383899 0.04794633	ekonomi	ekonomi	ekonomi	ekonomi

Gambar 4.9 Antarmuka Data Uji



Gambar 4.10 Antarmuka Grafik Klasifikasi

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dibuat sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat. Pengujian sistem yang dilakuakan meliputi

tahap pengujian fungsionalitas, pengujiain detail perancangan dan pengujian performansi.

4.2.1 Pengujian Fungisionalitas

Pengujian fungsionalitas yang dilakukan menggunakan metode *blackbox*, dimana pengujian tersebut *output* yang dihasilkan berdasarkan *input* dan kondisi eksekusi yang dipilih untuk menampilkan *output* atau proses setiap tahapannya. Adapun pengujian fungsionalitas dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Pengujian Fungsionalitas

No	Nama Proses	Point Pengujian	Jenis Pengujian
1.	Data Training	Menekan tombol menu "Data Training"	Black box
		Menekan tombol "input data training"	Black box
		Menekan tombol "hapus semua data training"	Black box
		Menekan tombol "hapus"	Black box
		Menekan tombol "ubah"	Black box
2.	Data Testing	Menekan tombol menu "Data Testing"	Black box
		Menekan tombol "Input Data Uji"	Black box
3.	Grafik Klasifikasi	Menekan tombol "Grafik Klasifikasi"	Black box

4.2.2 Pengujian Performansi

Pengujian performansi merupakan tahap yang memiliki tujuan untuk mengetahui performa dari metode klasifikasi yang digunakan pada sistem yang

dibangun yakni metode *One vs One, One vs All* dan *Eror Correcting Output Code.* Pengujian performansi dalam penelitian ini adalah dengan mengukur tingkat keakuratan, *precision*, *recall* dan *F1-score*.

4.3 Hasil Pengujian Sistem

Hasil pengujian didapatkan berdasarkan pengujian yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut adalah hasil dari pengujian yang telah dilakukan.

4.3.1 Hasil Pengujian Fungisionalitas

Pengujian *Black Box* dilakukan yaitu menguji fungsional dari sebuah sistem yang dibangun dan menemukan kesalahan program. Berikut adalah hasil dari beberapa kelas uji yang telah di rancang.

a. Pengujian Data Training

Hasil pengujian untuk data training dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Fungisionalitas Data Training

Aktifitas yang dilakukan	Keluaran yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol *"Input* Data Training" untuk memilih data latih	Setelah menekan tombol "*Input Data Training"* akan tampil dialog untuk memilih data yang akan diproses pada saat data training	Menampilkan data dari file yang sudah dipilih yang sebelumnya disimpan terlebih dahulu dalam database	☑ Diterima ☐ Ditolak
Menekan tombol *"Hapus Semua Data*"	Setelah menekan tombol "Hapus" akan tampil dialog untuk mengkonfirmasi apakan semua data akan dihapus atau tidak. Jika memilih "No" maka semua data tidak akan dihapus, Jika memilih "Ya" maka sistem akan menghapus semuadata.	Menampilkan dialog pesan untuk mengkonfirmasi pada sistem. Saat memilih "*No*" semua data tidak dihapus, Saat memilih "*Ya*" semua data terhapus.	☑ Diterima ☐ Ditolak

Aktifitas yang dilakukan	Keluaran yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol "Hapus"	Setelah menekan tombol "Hapus" akan tampil dialog untuk mengkonfirmasi apakan data yang dipilih akan dihapus atau tidak. Jika memilih "No" maka data tidak akan dihapus, Jika memilih "Ya" maka sistem akan menghapus data.	Menampilkan dialog pesan untuk mengkonfirmasi pada sistem. Saat memilih "*No*" data yang dipilih tidak dihapus, Saat memilih "*Ya*" data yang dipilih terhapus.	☑ Diterima ☐ Ditolak

b. Pengujian Data Testing

Hasil pengujian untuk data testing dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Fungisionalitas Data Uji

Aktifitas yang dilakukan	Keluaran yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol *"Input* Data Testing" untuk memilih data yang akan diuji	Setelah menekan tombol "*Input Data Testing"* akan menampilkan dialog untuk memilih *file* data masukkan, yang kemudian akan diproses isi data masukan dari *file* yang dipilih dan menampilkan hasil dari klasifikasi dokumen ke dalam 5 kelas artikel (ekonomi, kesehatan, teknologi, pariwisata dan olahraga)	Menampilkan pemilihan *file* data masukan untuk pengujian, yang kemudian akan diproses isi data masukan dari *file* yang dipilih dan menampilkan hasil dari klasifikasi dokumen ke dalam 5 kelas artikel (ekonomi, kesehatan, teknologi, pariwisata dan olahraga)	☑ Diterima ☐ Ditolak

4.3.2 Hasil Pengujian Nilai Performansi

Pada penelitian ini mengukur tingkat keakuratan dilakukan dengan menggunakan menghitung *recall*, *precission* dan *f1-score*. Berikut adalah pengujian nilai performansi yang telah dilakukan.

1. Menguji data masukan dari data uji untuk metode *One vs All*

   Pengujian yang dilakukan yaitu dengan menguji data yang dijadikan data *testing*. Sehingga dari pengujian ini diketahui tingkat pengenalan data uji dengan data training yang telah dimasukkan. Data yang digunakan sebanyak 1500 artikel yang diambil dari kompas (www.kompas.com), tempo (www.tempo.com), merdeka (www.merdeka.com) dan tribunnews (www.tribunnews.com) untuk data training dan 100 artikel berita.

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian

No	Artikel	Kategori	Klasifikasi SVM	Status
1	Menjelang bulan puasa, harga daging di tingkat pasar saat ini cenderung naik. Salah satu pedagang daging di Pasar Kramat Jati Ahmad (40) mengatakan saat ini harga daging sebesar Rp 120.000 per kilogram.	ekonomi	ekonomi	benar
2	AirAsia Indonesia pada Selasa (31/5/2016) mengumumkan pergantian dalam struktur kepemimpinan perusahaan. Sunu Widyatmoko kini tak lagi memangku jabatan sebagai Presiden Direktur AirAsia Indonesia.	ekonomi	ekonomi	benar

3	Kawasan perkotaan di Indonesia berkembang begitu pesat. Akhirnya, tren urbanisasi pun tidak bisa dihindari. Pada dasarnya urbanisasi bisa menjadi penggerak pertumbuhan ekonomi regional maupun nasional.	ekonomi	ekonomi	benar
4	Maskapai Citilink mengoperasikan pesawat baru jenis Airbus A320-200 untuk menerbangi rute internasional Denpasar – Dili. Pesawat tersebut memiliki kapasitas lebih besar dari pesawat sebelumnya yang menggunakan Boeing 737-500.	ekonomi	pariwisata	Salah
5	Pemerintah akan mulai menindak tegas kendaraan taksi online yang tidak melakukan uji KIR namun tetap beroperasi.Penindakan itu dilakukan setelah deadline yang diberikan pemerintah kepada Uber dan GrabTaxi berakhir pada 31 Mei 2016 kemarin.	ekonomi	teknologi	Salah
6	Android Marshmallow sepi peminat. Dalam kurun waktu satu tahun, sistem operasi tersebut hanya menyentuh angka 7,5 persen dari keseluruhan ponsel Android yang beredar.Menurut Google,	teknologi	teknologi	benar

	salah satu penyebabnya adalah keengganan para produsen smartphone dan tablet untuk update Android.			
7	Dalam sebuah studi yang diterbitkan di laman The Lancet, peneliti percaya bahwa, tidak memiliki pekerjaan meningkatkan risiko kematian akibat kanker.	kesehatan	kesehatan	benar
8	Kemampuan bicara merupakan salah satu perkembangan anak yang harus diperhatikan orangtua. Kemampuan bicara si kecil bukan dimulai saat ia sudah bisa mengucap sebuah kalimat.	kesehatan	kesehatan	Benar
9	Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan inflasi bulan Mei 2016 sebesar 0,24 persen. Dengan demikian inflasi tahun kalender 2016 (Januari-Mei) mencapai sebesar 0,4 persen. Inflasi tahun ke tahun (Mei 2015-Mei 2016) sebesar 3,33 persen	ekonomi	ekonomi	benar
10	Pedagang beras Pasar Induk Cipinang Alexander (55) mengakui harga beras kini alami kenaikan namun belum menimbulkan gejolak.	ekonomi	ekonomi	benar

Recall merupakan istilah yang digunakan untuk dokumen terpanggil yang relevan dengan pernyataan (query) yang dimasukan ke dalam sistem. *Precision* adalah tingkat ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem**.** *F1-Score* merupakan salah satu perhitungan evaluasi dalam

sistem yang mengkombinasikan *recall* dan *precission*. Pada tabel 4.6 menunjukan bahwa ketelitian paling tinggi dimiliki oleh kelas kesehatan. *Recall* paling tinggi dimiliki oleh teknologi dan *F1-Score* paling tinggi dimiliki oleh kesehatan yang menunjukan bahwa sistem berjalan dengan sangat baik pada saat mengklasifikasi ke kelas kesehatan.

$$Recall = \frac{correct}{correct+missed} * 100\%$$

Tabel 4.6 Hasil Pengujian *Recall One vs All*

Kelas	*Recall*
ekonomi	$\frac{35}{35+8} * 100\% = 81.39\%$
teknologi	$\frac{45}{45+0} * 100\% = 100\%$
kesehatan	$\frac{41}{41+2} *100\% = 95.23\%$
olahraga	$\frac{40}{40+2} * 100\% = 95.74\%$
pariwisata	$\frac{41}{41+3} * 100\% = 93.18\%$

$$Precision = \frac{correct}{correct+wrong} * 100\%$$

Tabel 4.7 Hasil Pengujian *Precision One vs All*

Kelas	*Precision*
ekonomi	$\frac{41}{41+2} * 100\% = 94.59\%$
teknologi	$\frac{40}{40+5} * 100\% = 89.58\%$
kesehatan	$\frac{42}{42+1} * 100\% = 97.56\%$

olahraga	$\frac{37}{37+5}$ * 100% = 89.13%
pariwisata	$\frac{42}{42+2}$ * 100% = 95.74%

F1-Score = 2* (*precision * recall*) / (*precision + recall*)

Tabel 4.8 Hasil Pengujian *F1-Score One vs All*

Kelas	***F1-Score***
ekonomi	2*(94.59*81.39) / (94.59+81.39) = 87.5%
teknologi	2*(89.58*100) / (89.58+100)= 94.51%
kesehatan	2*(97.56*95.23) / (97.56+95.23)=96.39%
olahraga	2*(89.13*95.74) / (89.13+95.74)=95.74%
pariwisata	2*(95.74*93.18) / (95.74+93.18)=91.11%

Hasil Akurasi *recall, precision* dan *F1-Score* disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Akurasi One vs All

Kelas	**Precision Score**	**Recall Score**	**F1-Score**
ekonomi	94.59%	81.39%	87.5%
teknologi	89.58%	100%	94.51%
kesehatan	97.56%	95.23%	96.39%
olahraga	89.13%	93.18%	91.11%
pariwisata	95.74%	95.74%	95.74%

2. Menguji data masukan dari data uji untuk metode *One vs One*

   Data yang digunakan sebanyak 1500 artikel yang diambil dari kompas (www.kompas.com), tempo (www.tempo.com), merdeka (www.merdeka.com) dan tribunnews (www.tribunnews.com) untuk data training dan 200 artikel berita.

No	Artikel	Kategori	Klasifikasi SVM	Status
1	Menjelang bulan puasa, harga daging di tingkat pasar saat ini cenderung naik. Salah satu pedagang daging di Pasar Kramat Jati Ahmad (40) mengatakan saat ini harga daging sebesar Rp 120.000 per kilogram.	ekonomi	ekonomi	benar
2	AirAsia Indonesia pada Selasa (31/5/2016) mengumumkan pergantian dalam struktur kepemimpinan perusahaan. Sunu Widyatmoko kini tak lagi memangku jabatan sebagai Presiden Direktur AirAsia Indonesia.	ekonomi	ekonomi	benar
3	Kawasan perkotaan di Indonesia berkembang begitu pesat. Akhirnya, tren urbanisasi pun tidak bisa dihindari. Pada dasarnya urbanisasi bisa menjadi penggerak pertumbuhan ekonomi regional maupun nasional.	ekonomi	ekonomi	benar
4	Maskapai Citilink mengoperasikan pesawat baru jenis Airbus A320-200	ekonomi	pariwisata	Salah

	untuk menerbangi rute internasional Denpasar – Dili. Pesawat tersebut memiliki kapasitas lebih besar dari pesawat sebelumnya yang menggunakan Boeing 737-500.			
5	Pemerintah akan mulai menindak tegas kendaraan taksi online yang tidak melakukan uji KIR namun tetap beroperasi.Penindakan itu dilakukan setelah deadline yang diberikan pemerintah kepada Uber dan GrabTaxi berakhir pada 31 Mei 2016 kemarin.	teknologi	teknologi	benar
6	Android Marshmallow sepi peminat. Dalam kurun waktu satu tahun, sistem operasi tersebut hanya menyentuh angka 7,5 persen dari keseluruhan ponsel Android yang beredar.Menurut Google, salah satu penyebabnya adalah keengganan para produsen smartphone dan tablet untuk update Android.	teknologi	teknologi	benar
7	Dalam sebuah studi yang diterbitkan di laman The Lancet, peneliti percaya bahwa, tidak memiliki pekerjaan meningkatkan risiko kematian akibat kanker.	kesehatan	kesehatan	benar

8	Kemampuan bicara merupakan salah satu perkembangan anak yang harus diperhatikan orangtua. Kemampuan bicara si kecil bukan dimulai saat ia sudah bisa mengucap sebuah kalimat.	kesehatan	kesehatan	Benar
9	Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan inflasi bulan Mei 2016 sebesar 0,24 persen. Dengan demikian inflasi tahun kalender 2016 (Januari-Mei) mencapai sebesar 0,4 persen. Inflasi tahun ke tahun (Mei 2015-Mei 2016) sebesar 3,33 persen	ekonomi	ekonomi	benar
10	Pedagang beras Pasar Induk Cipinang Alexander (55) mengakui harga beras kini alami kenaikan namun belum menimbulkan gejolak.	ekonomi	ekonomi	benar

Recall merupakan istilah yang digunakan untuk dokumen terpanggil yang relevan dengan pernyataan (query) yang dimasukan ke dalam sistem. *Precision* adalah tingkat ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem**.** *F1-Score* merupakan salah satu perhitungan evaluasi dalam sistem yang mengkombinasikan *recall* dan *precission*. Pada tabel 4.13 menunjukan bahwa ketelitian paling tinggi dimiliki oleh kelas kesehatan. Recall paling tinggi dimiliki oleh teknologi dan F1-Score paling tinggi dimiliki oleh kesehatan yang menunjukan bahwa sistem berjalan dengan sangat baik pada saat mengklasifikasi ke kelas kesehatan.

$$Recall = \frac{correct}{correct+missed} * 100\%$$

Tabel 4.10 Hasil Pengujian *Recall One vs One*

Kelas	*Recall*
ekonomi	$\frac{35}{35+8} * 100\% = 81.39\%$
teknologi	$\frac{45}{45+0} * 100\% = 100\%$
kesehatan	$\frac{41}{41+2} *100\% = 95.23\%$
olahraga	$\frac{40}{40+2} * 100\% = 93.61\%$
pariwisata	$\frac{41}{41+3} *100\% = 95.45\%$

$$Precision = \frac{correct}{correct+wrong} * 100\%$$

Tabel 4.11 Hasil Pengujian *Precision One vs One*

kelas	*Precision*
ekonomi	$\frac{41}{41+2} * 100\% = 92.10\%$
teknologi	$\frac{41}{41+4} * 100\% = 91.49\%$
kesehatan	$\frac{43}{43+0} * 100\% = 100\%$
olahraga	$\frac{40}{40+2} * 100\% = 95.65\%$
pariwisata	$\frac{39}{39+5} * 100\% = 87.5\%$

F1-Score = 2* (*precision * recall*) / (*precision + recall*)

Tabel 4.12 Hasil Pengujian *F1-Score One vs One*

Kelas	*F1-Score*
ekonomi	2*(92.10*81.39) / (92.10+81.39) = 86.41%
teknologi	2*(91.49*100) / (91.49+100)= 95.55%
kesehatan	2*(100*95.23) / (100+95.23)= 97.56%
olahraga	2*(87.5*95.45) / (87.5+95.45)= 91.30%
pariwisata	2*(95.65*93.61) / (95.65+93.61)= 94.62%

Hasil Akurasi *recall, precision* dan *F1-Score* disajikan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Akurasi One vs One

Kelas	Precision Score	Recall Score	F1-Score
ekonomi	92.10%	81.39%	86.41%
teknologi	91.49%	100%	95.55%
kesehatan	100%	95.23%	97.56%
olahraga	87.5%	95.45%	91.30%
pariwisata	95.65%	93.61%	94.62%

3. Menguji data masukan dari data uji untuk metode *Eror Correcting Output Code*

Data yang digunakan sebanyak 1500 artikel yang diambil dari kompas (www.kompas.com), tempo (www.tempo.com), merdeka (www.merdeka.com) dan tribunnews (www.tribunnews.com) untuk data training dan 200 artikel berita

No	Artikel	Kategori	Klasifikasi SVM	Status
1	Menjelang bulan puasa, harga daging di tingkat pasar saat ini cenderung naik. Salah satu pedagang daging di Pasar Kramat Jati Ahmad (40) mengatakan saat ini harga daging sebesar Rp 120.000 per kilogram.	ekonomi	ekonomi	benar
2	AirAsia Indonesia pada Selasa (31/5/2016) mengumumkan pergantian dalam struktur kepemimpinan perusahaan. Sunu Widyatmoko kini tak lagi memangku jabatan sebagai Presiden Direktur AirAsia Indonesia.	ekonomi	ekonomi	benar
3	Kawasan perkotaan di Indonesia berkembang begitu pesat. Akhirnya, tren urbanisasi pun tidak bisa dihindari. Pada dasarnya urbanisasi bisa menjadi penggerak pertumbuhan ekonomi regional maupun nasional.	ekonomi	ekonomi	benar
4	Maskapai Citilink mengoperasikan pesawat baru jenis Airbus A320-200 untuk menerbangi rute internasional Denpasar – Dili. Pesawat tersebut memiliki kapasitas lebih besar dari pesawat sebelumnya yang	ekonomi	pariwisata	Salah

	menggunakan Boeing 737-500.			
5	Pemerintah akan mulai menindak tegas kendaraan taksi online yang tidak melakukan uji KIR namun tetap beroperasi.Penindakan itu dilakukan setelah deadline yang diberikan pemerintah kepada Uber dan GrabTaxi berakhir pada 31 Mei 2016 kemarin.	ekonomi	teknologi	Salah
6	Android Marshmallow sepi peminat. Dalam kurun waktu satu tahun, sistem operasi tersebut hanya menyentuh angka 7,5 persen dari keseluruhan ponsel Android yang beredar.Menurut Google, salah satu penyebabnya adalah keengganan para produsen smartphone dan tablet untuk update Android.	teknologi	teknologi	benar
7	Dalam sebuah studi yang diterbitkan di laman The Lancet, peneliti percaya bahwa, tidak memiliki pekerjaan meningkatkan risiko kematian akibat kanker.	kesehatan	kesehatan	benar
8	Kemampuan bicara merupakan salah satu perkembangan anak yang harus diperhatikan orangtua. Kemampuan bicara si kecil bukan	kesehatan	kesehatan	Benar

	dimulai saat ia sudah bisa mengucap sebuah kalimat.			
9	Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan inflasi bulan Mei 2016 sebesar 0,24 persen. Dengan demikian inflasi tahun kalender 2016 (Januari-Mei) mencapai sebesar 0,4 persen. Inflasi tahun ke tahun (Mei 2015-Mei 2016) sebesar 3,33 persen	ekonomi	ekonomi	benar
10	Pedagang beras Pasar Induk Cipinang Alexander (55) mengakui harga beras kini alami kenaikan namun belum menimbulkan gejolak.	ekonomi	ekonomi	benar

Recall merupakan istilah yang digunakan untuk dokumen terpanggil yang relevan dengan pernyataan (query) yang dimasukan ke dalam sistem. *Precision* adalah tingkat ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem**.** *F1-Score* merupakan salah satu perhitungan evaluasi dalam sistem yang mengkombinasikan *recall* dan *precission*. Pada tabel 4.17 menunjukan bahwa ketelitian paling tinggi dimiliki oleh kelas kesehatan. Recall paling tinggi dimiliki oleh olahraga dan F1-Score paling tinggi dimiliki oleh teknologi yang menunjukan bahwa sistem berjalan dengan sangat baik pada saat mengklasifikasi ke kelas tekologi.

$$Recall = \frac{correct}{correct+missed} * 100\%$$

Tabel 4.14 Hasil Pengujian *Recall* ECOC

Kelas	***Recall***
ekonomi	$\frac{35}{35+8} * 100\% = 81.39\%$

teknologi	$\frac{45}{45+0}$ * 100% = 100%
kesehatan	$\frac{41}{41+2}$ *100% = 95.23%
olahraga	$\frac{40}{40+2}$ * 100% = 93.61%
pariwisata	$\frac{41}{41+3}$ *100% = 95.45%

$Precision = \frac{correct}{correct+wrong} * 100\%$

Tabel 4.15 Hasil Pengujian *Precision* ECOC

Kelas	*Precision*
ekonomi	$\frac{41}{41+2}$ * 100% = 92.10%
teknologi	$\frac{41}{41+4}$ * 100% = 91.49%
kesehatan	$\frac{43}{43+0}$ * 100% = 100%
olahraga	$\frac{40}{40+2}$ * 100% = 95.65%
pariwisata	$\frac{39}{39+5}$ * 100% = 87.5%

F1-Score = 2* (*precision* * *recall*) / (*precision* + *recall*)

Tabel 4.16 Hasil Pengujian *F1-Score* ECOC

Kelas	*F1-Score*
ekonomi	2*(92.10*81.39) /(92.10+81.39) = 70.58%
teknologi	2*(91.49*100) /(91.49+100)= 94.11%

kesehatan	2*(100*95.23) /(100+95.23)= 89.47%
olahraga	2*(87.5*95.45) /(87.5+95.45)= 75%
pariwisata	2*(95.65*93.61) /(95.65+93.61)= 90.72%

Hasil Akurasi *recall, precision* dan *F1-Score* disajikan pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Hasil Akurasi Error Correcting Output Code

Kelas	Precision Score	Recall Score	F1-Score
ekonomi	96%	55.81%	70.58%
teknologi	95.23%	93.02%	94.11%
kesehatan	100%	80.95%	89.47%
olahraga	61.76%	95.45%	75%
pariwisata	88%	93.61%	90.72%

Pada tabel 4.18 merupakan hasil dari performansi dari metode multiclass *One vs All, One vs One* dan *Error Correcting Output Code*. Akurasi paling tinggi dimiliki oleh *One vs All dan One vs One*.

Tabel 4.18 Hasil Performansi

Metode	F1-Score
One vs All	93.15%
One vs One	93.15%
Eror Correcting Output Code	84.02%

4.3.3 Analisis Hasil Pengujian

Klasifikasi artikel berita dengan metode *One vs One, One vs All* dan *Eror Correcting Output Code* dengan Kernel RBF dengan menggunakan 1500 artikel berita untuk data training dan 200 artikel berita untuk data *testing* pada *multiclass* performansi yang didapatkan dapat dilihat pada tabel 4.18, pada tabel tersebut menunjukan bahwa akurasi terbesar dimiliki oleh metode *One vs All* dan *One vs One* dengan akurasi *score* yang sama.