BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Implementasi dan pengujian merupakan proses analisis dan perancangan yang sebelumnya telah dilakukan pada Bab 3. Implementasi diterapkan kepada sistem peringkasan teks otomatis dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Pengujian dilakukan untuk meminimalkan tingkat kesalahan yang terjadi pada sistem peringkasan teks otomatis.

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan penerapan hasil perancangan yang dilakukan pada Bab 3 sebelumnya ke dalam bentuk program. Berikut ini adalah implementasi sistem yang terdiri dari implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak dan implementasi antarmuka.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan implementasi perangkat keras yang digunakan dalam mengimplementasikan peringkasan teks otomatis dengan *neural network* pada artikel berita bahasa Indonesia. Perangkat keras yang digunakan dalam mengimplementasikan peringkasan teks otomatis dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4.1 Implementasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	*Processor*	Intel Core i5 2,5 GHz
2	RAM	4 Gb
3	*Hard disk*	320 Gb

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak merupakan *software* yang digunakan untuk mengimplementasikan peringkasan teks otomatis dengan *neural network*. Perangkat lunak yang digunakan dalam peringkasan teks otomatis dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Implementasi Perangkat Lunak

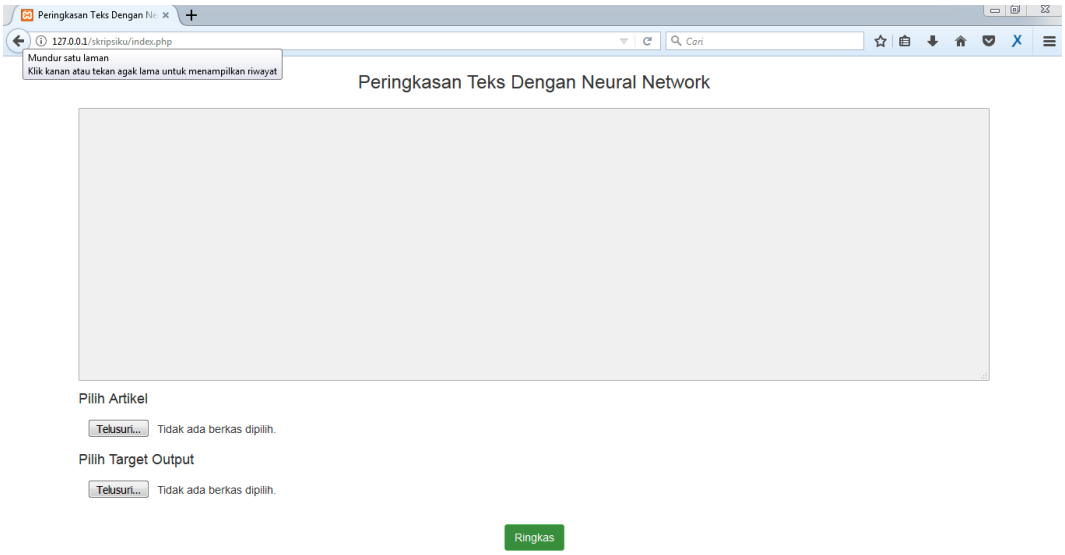
No	Jenis Perangkat Lunak	Perangkat Lunak
1	Sistem operasi	Windows 7 Ultimate 64bit
2	*Web browser*	Mozilla Fire Fox
3	*Web server*	XAMPP 3.2.2
4	*Teks Editor*	Sublime Text Editor 3

4.1.3 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan bagian yang berisikan antarmuka dari *prototype* sistem peringkasan teks otomatis dengan *neural network*. Antarmuka dalam peringkasan teks otomatis dengan neural network diantaranya sebagai berikut.

1. Antarmuka Halaman Utama

Antarmuka halaman utama merupakan tampilan pertama kali untuk pengguna dalam membuka sistem peringkasan teks otomatis. Tampilan dari antarmuka halaman utama dapat dilihat pada gambar 4.1 sebagai berikut.

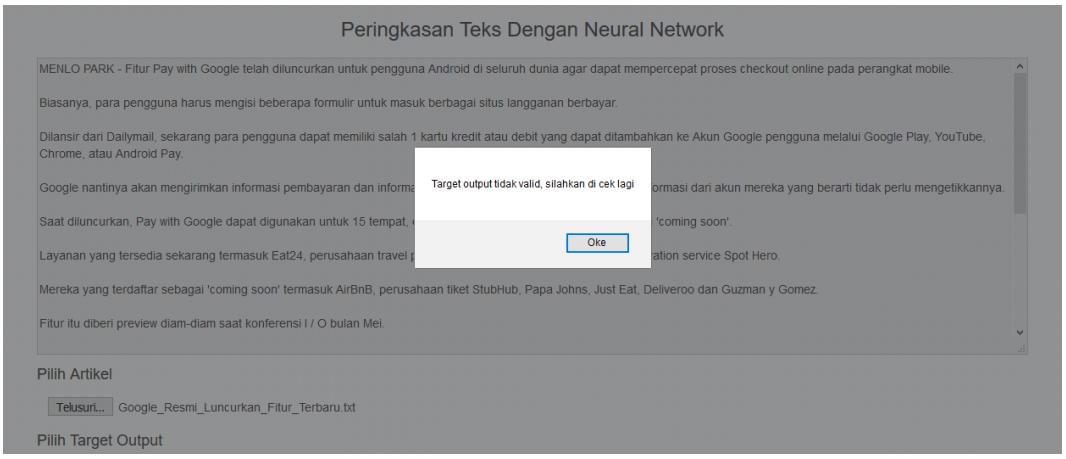


Gambar 4.1 Antarmuka Halaman Utama

2. Antarmuka Pesan Kesalahan

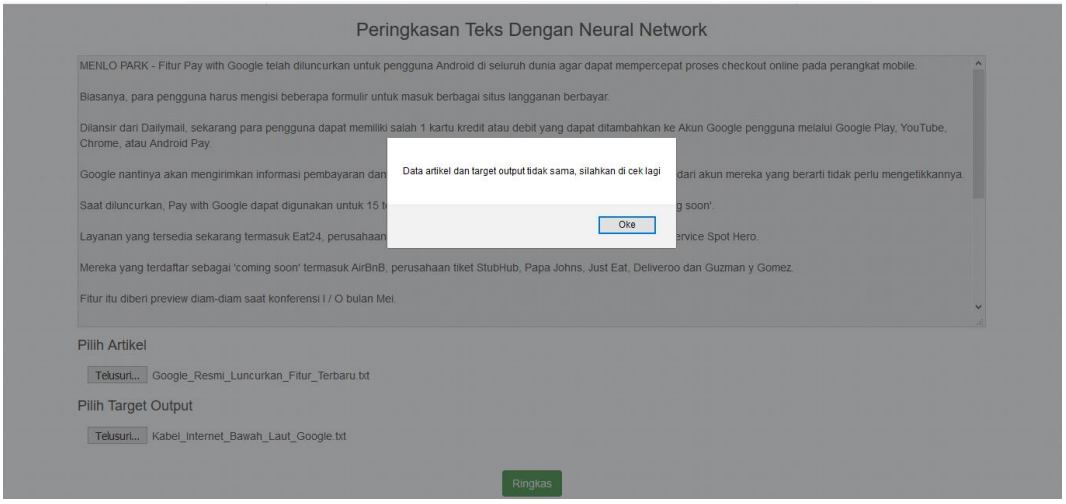
Antarmuka pesan terjadi kesalahan merupakan pesan untuk input berita ataupun target *output* kepada pengguna jika belum memilih artikel berita atau target *output* dan artikel berita atau target *output* tidak sama. Tampilan antarmuka pesan

terjadi kesalahan kepada pengguna jika belum memilih artikel berita atau target *output* pada peringkasan teks otomatis dapat dilihat gambar 4.2 sebagai berikut.



Gambar 4.2 Antarmuka Pesan Kesalahan Pemilihan Artikel

Adapun tampilan antarmuka pesan terjadi kesalahan kepada pengguna jika artikel berita atau target *output* tidak sama pada peringkasan teks otomatis dapat dilihat gambar 4.3 sebagai berikut



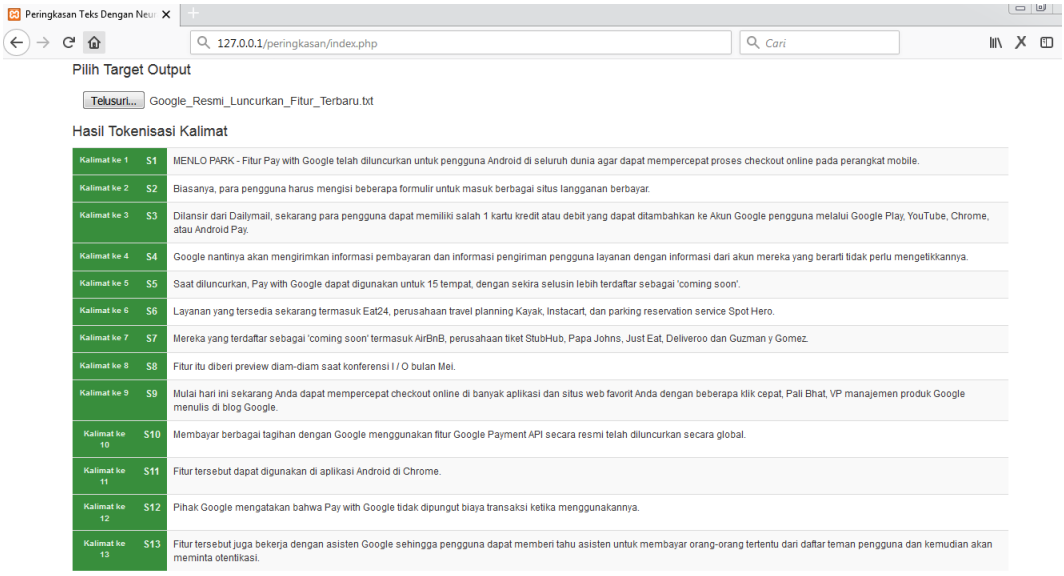
Gambar 4.3 Antarmuka Pesan Kesalahan Artikel Tidak Sama

3. Antarmuka Hasil Ringkasan

Antarmuka hasil ringkasan merupakan tampilan yang dihasilkan oleh sistem terhadap data *training*. Hasil Ringkasan merupakan proses dari menu ringkas yang terdapat pada form yang sama pada antarmuka menu utama. Tahapan yang dilakukan pada hasil ringkasan akan dibagi menjadi beberapa bagian untuk

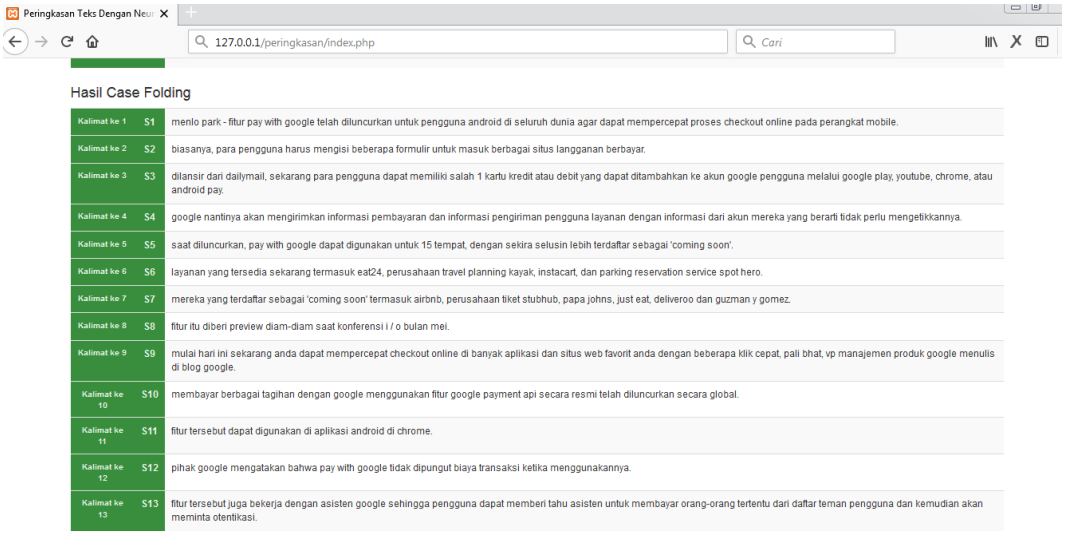
mempermudah dalam pemeriksaan antarmuka yang terdiri dari tahapan *preprocessing*, ekstraksi fitur, pembelajaran *neural network*, ringkasan dan akurasi.

Hasil dari tahapan *preprocessing* yang terdiri dari *tokenizing* kata, *case folding*, *filtering*, *tokenizing* kata dan *stopword removal*. Antarmuka hasil *tokenizing* kalimat dalam *preprocessing* dapat dilihat pada gambar 4.4 sebagai berikut.



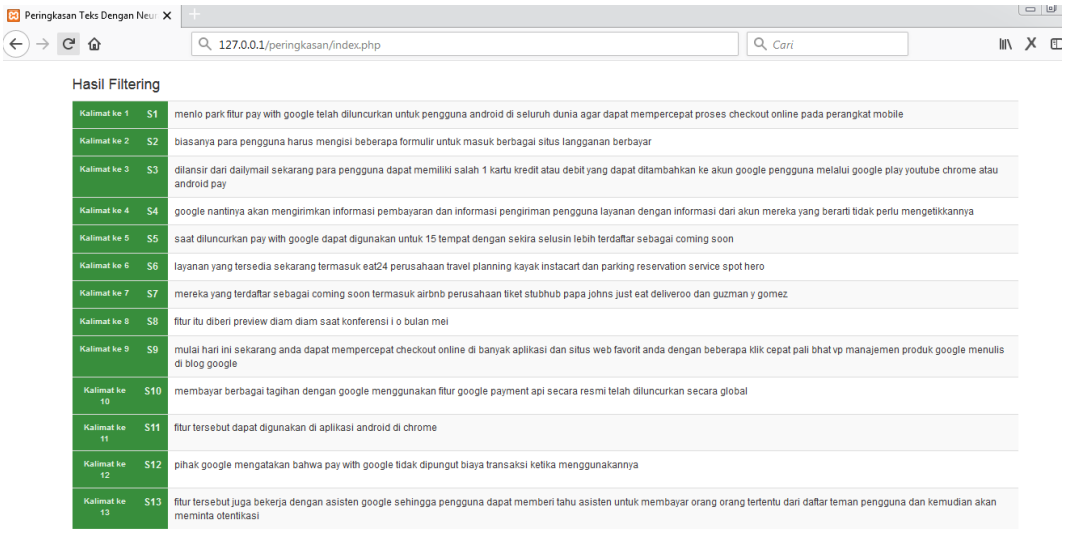
Gambar 4. 4 Antarmuka Hasil *Tokenizing* Kalimat

Antarmuka hasil *case folding* dalam *preprocessing* dapat dilihat pada gambar 4.5 sebagai berikut.



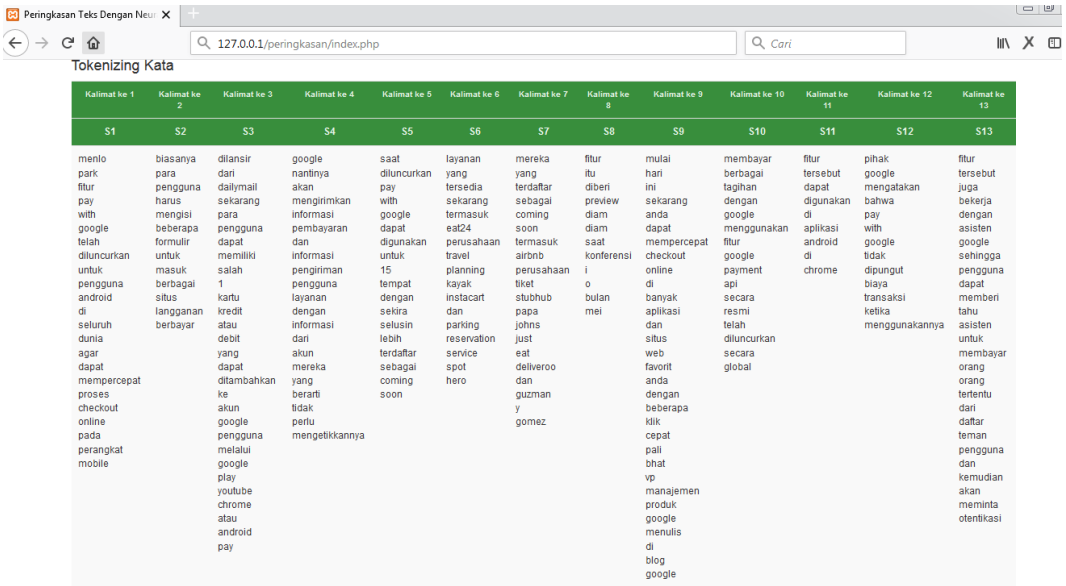
Gambar 4. 5 Antarmuka Hasil *Case Folding*

Antarmuka hasil *filtering* dalam *preprocessing* dapat dilihat pada gambar 4.6 sebagai berikut.



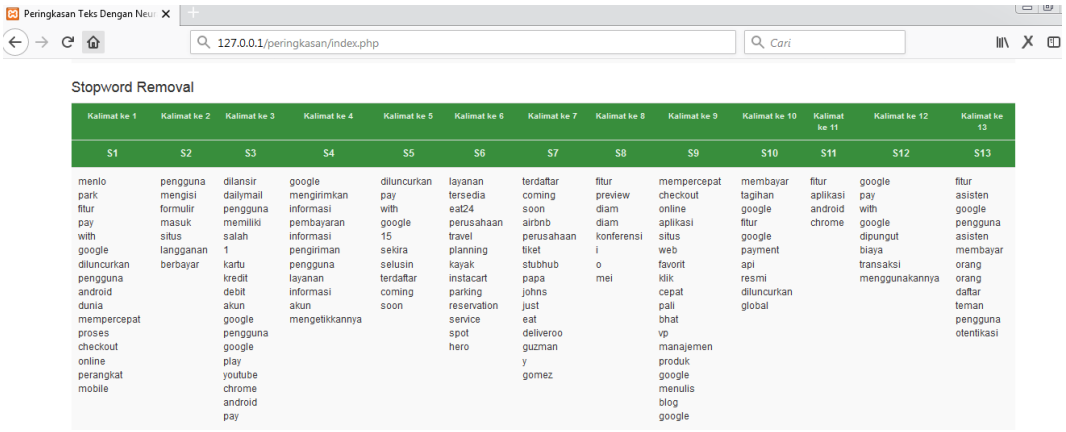
Gambar 4. 6 Antarmuka Hasil *Filtering*

Antarmuka hasil *tokenizing* kata dalam *preprocessing* dapat dilihat pada gambar 4.7 sebagai berikut.



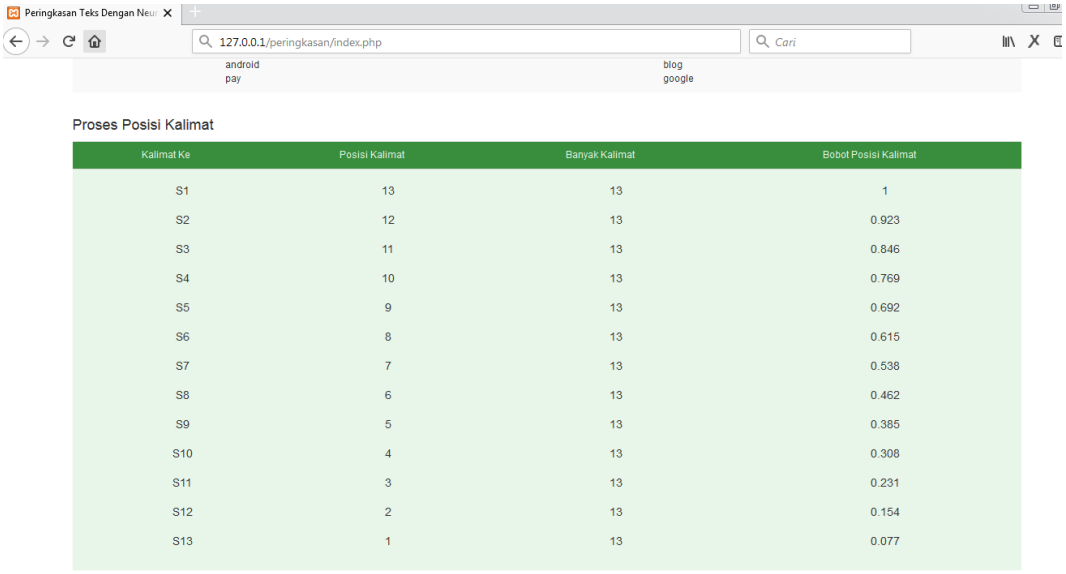
Gambar 4. 7 Antarmuka Hasil *Tokenizing* Kata

Antarmuka hasil *stopword removal* dalam *preprocessing* dapat dilihat pada gambar 4.8 sebagai berikut.



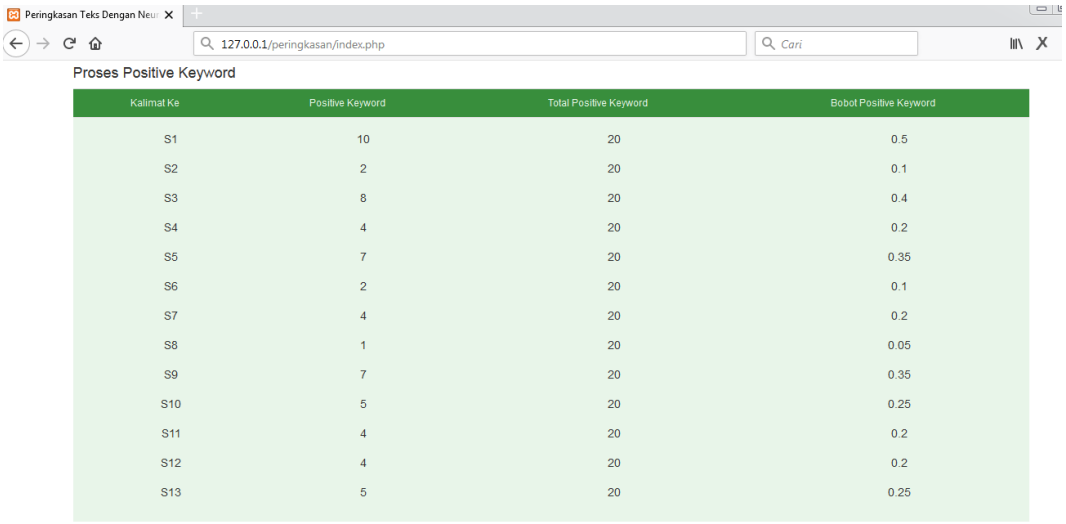
Gambar 4. 8 Antarmuka Hasil *Stopword Removal*

Tahapan dari hasil ekstraksi fitur yang terdiri dari posisi kalimat, *positive keyword*, kemiripan antar kalimat, panjang kalimat dan bobot koneksi antar kalimat. Antarmuka hasil ekstraksi fitur posisi kalimat dapat dilihat pada gambar 4.9 sebagai berikut.



Gambar 4. 9 Antarmuka Hasil Posisi Kalimat

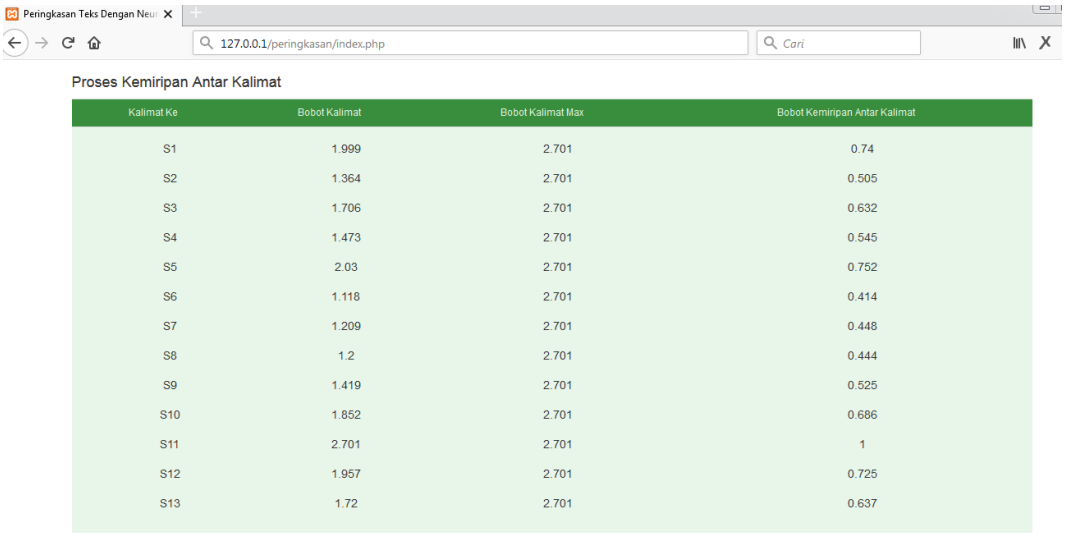
Antarmuka hasil ekstraksi fitur *positive keyword* dapat dilihat pada gambar 4.10 sebagai berikut.



Kalimat Ke	Positive Keyword	Total Positive Keyword	Bobot Positive Keyword
S1	10	20	0.5
S2	2	20	0.1
S3	8	20	0.4
S4	4	20	0.2
S5	7	20	0.35
S6	2	20	0.1
S7	4	20	0.2
S8	1	20	0.05
S9	7	20	0.35
S10	5	20	0.25
S11	4	20	0.2
S12	4	20	0.2
S13	5	20	0.25

Gambar 4. 10 Antarmuka Hasil *Positive Keyword*

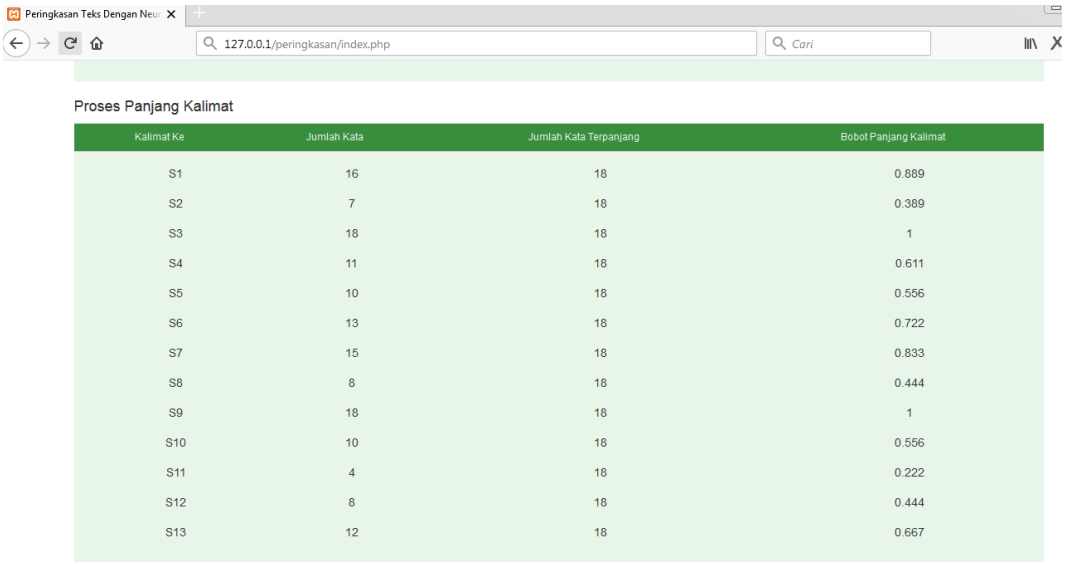
Antarmuka hasil ekstraksi fitur kemiripan antar kalimat dapat dilihat pada gambar 4.11 sebagai berikut.



Kalimat Ke	Bobot Kalimat	Bobot Kalimat Max	Bobot Kemiripan Antar Kalimat
S1	1.999	2.701	0.74
S2	1.364	2.701	0.505
S3	1.706	2.701	0.632
S4	1.473	2.701	0.545
S5	2.03	2.701	0.752
S6	1.118	2.701	0.414
S7	1.209	2.701	0.448
S8	1.2	2.701	0.444
S9	1.419	2.701	0.525
S10	1.852	2.701	0.686
S11	2.701	2.701	1
S12	1.957	2.701	0.725
S13	1.72	2.701	0.637

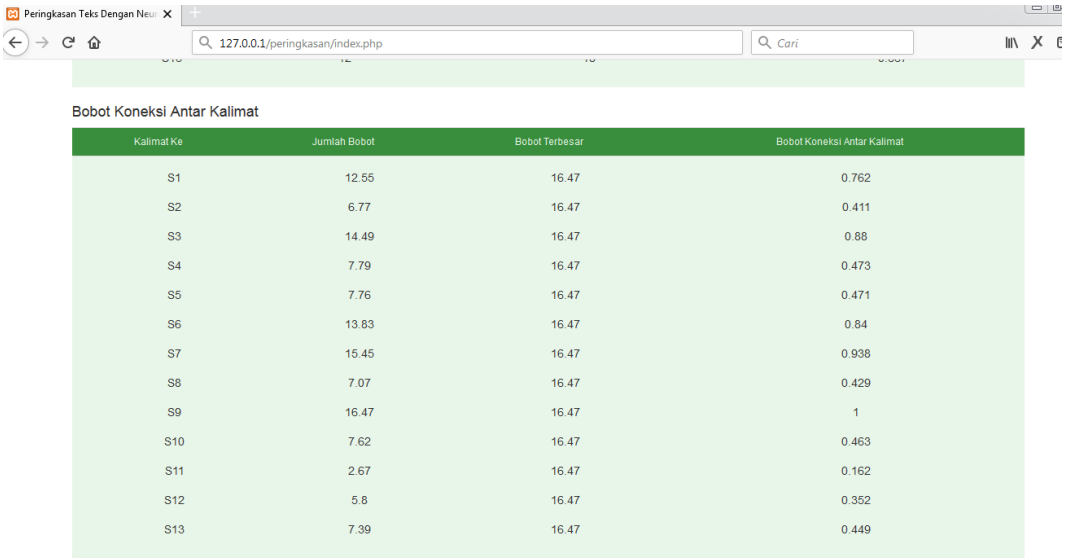
Gambar 4. 11 Antarmuka Hasil Kemiripan Antar Kalimat

Antarmuka hasil ekstraksi fitur panjang kalimat dapat dilihat pada gambar 4.12 sebagai berikut.



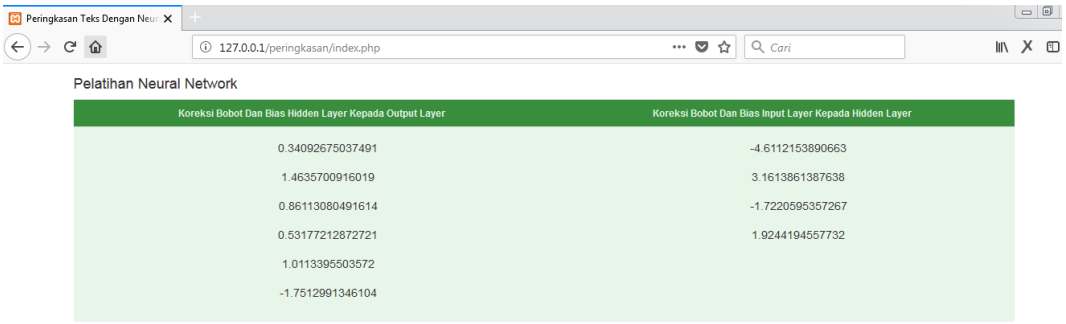
Gambar 4. 12 Antarmuka Hasil Panjang Kalimat

Antarmuka hasil ekstraksi fitur bobot koneksi antar kalimat dapat dilihat pada gambar 4.13 sebagai berikut.

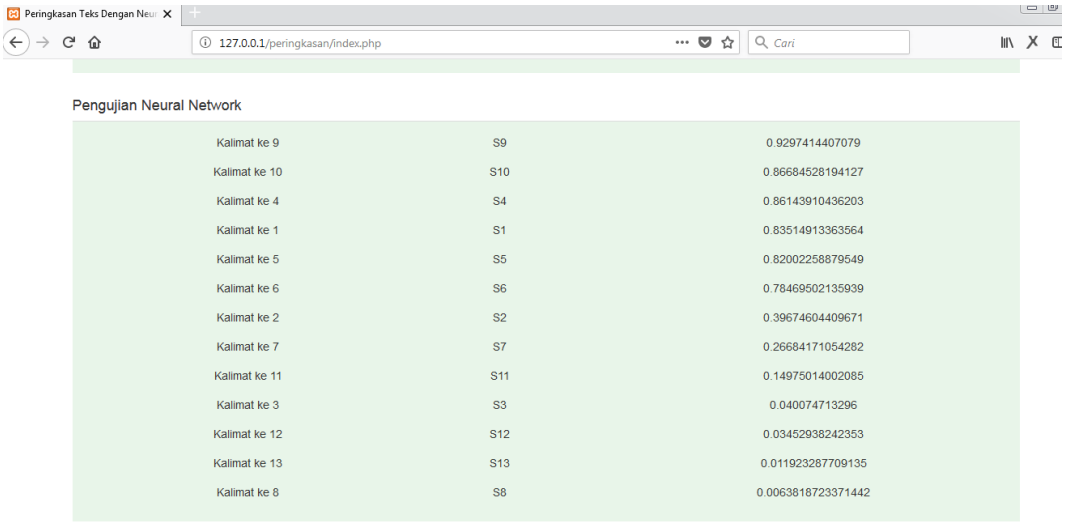


Gambar 4. 13 Antarmuka Hasil Bobot Koneksi Antar Kalimat

Pembelajaran neural network terdiri dari hasil pelatihan *neural network* dan hasil pengujian *neural network*. Antarmuka hasil pelatihan dan pengujian *neural network* dapat dilihat pada gambar 4.14 untuk hasil pelatihan dan 4.15 untuk hasil pengujian sebagai berikut.

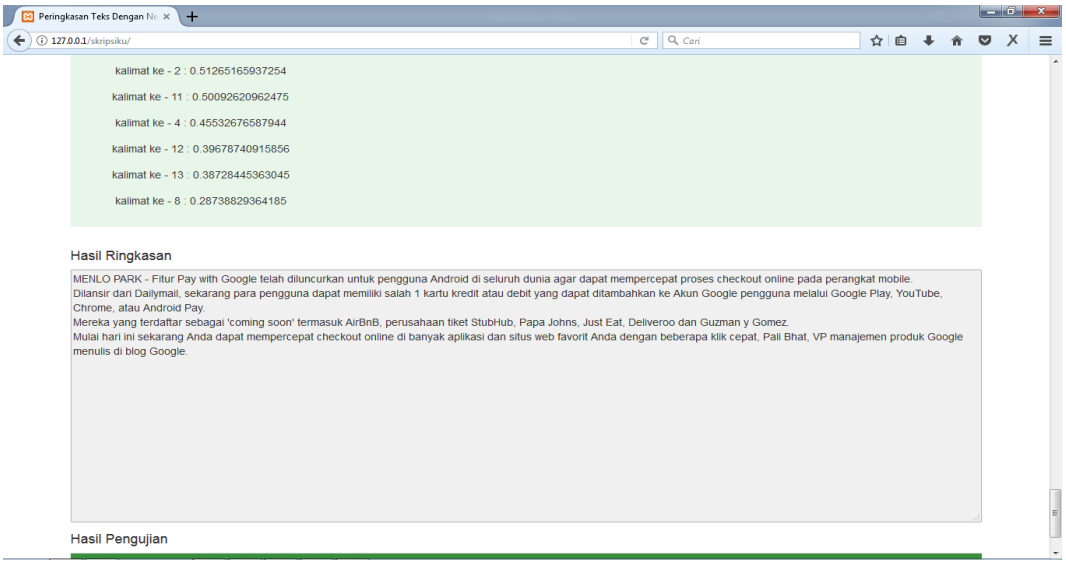


Gambar 4. 14 Antarmuka Hasil Pelatihan *Neural Network*



Gambar 4. 15 Antarmuka Hasil Pengujian *Neural Network*

Ringkasan hasil yang dihasilkan oleh sistem ringkasan teks otomatis dapat dilihat pada gambar 4.16 sebagai berikut.



Gambar 4. 16 Antarmuka Hasil Ringkasan

Akurasi terdiri dari perhitungan *recall*, *precision* dan *f-measure* terhadap hasil ringkasan yang dihasilkan oleh sistem peringkasan teks otomatis dapat dilihat pada gambar 4.17 sebagai berikut

Nomor Dokument	Recall	Precision	F-MEASURE
1	40 %	18.182 %	25 %

Gambar 4. 17 Antarmuka Akurasi

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahapan untuk memastikan bahwa prototype dari peringkasan teks otomatis dengan neural network pada artikel berita Bahasa Indonesia terhadap hasil ringkasan sistem kepada ringkasan manual yang menjadi dasar pengambil kesimpulan terhadap hasil ringkasan sistem. Pengujian terdiri dari skenario pengujian dan hasil pengujian.

4.2.1 Skenario Pengujian

Skenario pengujian terdiri dari skenario pengujian black box dan skenario pengujian performa. Pengujian dilakukan terhadap hasil ringkasan berdasarkan data masukan dan kondisi eksekusi yang menampilkan output atau proses setiap tahapannya.

1. Skenario Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* adalah pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil eksekusi data uji dan memeriksa fungsionalitas perangkat lunak. Adapun skenario pengujian-nya adalah sebagai berikut.

Tabel 4.3 Skenario Pengujian *Black Box*

Nama Skenario : Pengujian *Preprocessing*		
No	**Nama Proses**	**Poin Pengujian**
1	*Tokenizing* Kalimat	*Tokenizing* kalimat berdasarkan *regex*, jika terdapat dalam *regex* kalimat tidak dipisahkan dan jika tidak terdapat dalam *regex* kalimat di-*tokenizing* kalimat berdasarkan *delimiter* tanda titik "." tanya "?", dan tanda seru "!"
2	*Case folding*	Mengubah karakter kalimat data hasil *tokenizing* kalimat menjadi kalimat dengan karakter huruf kecil
3	*filtering*	Lakukan penghilangan karakter yang dianggap *delimiter* berdasarkan tabel 2.3
4	*Tokenizing* Kata	Lakukan pemotongan kalimat menjadi sekumpulan kata – kata berdasarkan delimiter yang menyusunnya, yaitu spasi (" ").
5	*Stopword removal*	Kata diperiksa berdasarkan kamus stopwords, jika terdapat dalam kamus kata dihilangkan dan jika tidak terdapat dalam kamus kata tidak dihilangkan
Nama Skenario : Pengujian Ekstraksi Fitur		
No	**Nama Proses**	**Poin Pengujian**
1	Ekstraksi fitur Posisi Kalimat	Hitung bobot ekstraksi fitur posisi kalimat dengan persamaan 2.1 pada tiap kalimat dan kalimat lainnya dalam satu dokumen
2	Ekstraksi Fitur Positive Keyword	Hitung bobot ekstraksi fitur positive keyword dengan persamaan 2.2 pada tiap kalimat dan kalimat lainnya dalam satu dokumen
3	Ekstraksi Fitur Kemiripan Antar Kalimat	Hitung bobot ekstraksi fitur kemiripan antar kalimat dengan persamaan 2.3 pada tiap kalimat dan kalimat lainnya dalam satu dokumen
4	Ekstraksi Fitur Panjang Kalimat	Hitung bobot ekstraksi fitur panjang kalimat dengan persamaan 2.5 pada tiap kalimat dan kalimat lainnya dalam satu dokumen
5	Ekstraksi Fitur Bobot Koneksi Antar Kalimat	Hitung bobot ekstraksi fitur bobot koneksi antar kalimat dengan persamaan 2.6 pada tiap kalimat dan kalimat lainnya dalam satu dokumen
Nama Skenario : Pembelajaran *Neural Network*		
No	**Nama Proses**	**Poin Pengujian**
1	Pelatihan *Neural Network*	Menghitung nilai bobot koreksi hasil pelatihan *input layer*, *hidden layer* dan bias

2	Pengujian *Neural Network*	Menghitung nilai bobot hasil pengujian *output* layer per-kalimat dan Urutkan nilai bobot output layer dari nilai tertinggi sampai terendah

2. Skenario Pengujian Performa

Skenario pengujian menggambarkan suatu tindakan yang dilakukan dalam pengujian sistem peringkasan teks otomatis. Penelitian peringkasan teks otomatis dengan neural network pada artikel berita berbahasa Indonesia ini, dilakukan pengujian akurasi terhadap hasil ringkasan teks yang dihasilkan sistem dan hasil ringkasan teks manual. Ringkasan teks manual melibatkan bantuan dari orang yang memiliki kemampuan dalam bidang sastra Bahasa Indonesia ataupun pekerjaan yang melibatkan pemahaman terhadap sastra Bahasa Indonesia. Hasil dari ringkasan manual yang didapatkan digunakan untuk membandingkan dengan ringkasan yang dihasilkan oleh sistem. Artikel berita yang digunakan berasal dari media online kompas.com dengan tema TEKNO pada bulan agustus 2017 dan januari 2018.

Terdapat proses pelabelan yang dilakukan secara manual oleh orang yang memiliki pemahaman atau kemampuan dalam bidang sastra Bahasa Indonesia. Pelabelan dilakukan untuk menentukan nilai target output yang diharapkan untuk digunakan dalam proses pembelajaran *neural network*. Target output terbagi menjadi dua yaitu, 1 untuk kalimat sebagai ringkasan dan 0 untuk kalimat bukan sebagai ringkasan. Skenario pengujian *neural network backpropagation* yang dilakukan adalah dengan mengubah nilai variabel *epoch*, *learning rate* dan *error*. Percobaan dalam skenario pengujian ini dilakukan untuk memprediksi akurasi yang akurat dengan data aslinya dari hasil akurasi sistem. Pengujian yang dilakukan dengan mengkombinasikan nilai *variabel* yang mengubah nilai *epoch* 700 dan 100, nilai *learning rate* 0.4 dan 0.9 serta nilai batas *error* 0.01 dan 0.0001.

Adapun skenario pengujian yang dilakukan terhadap data training yang digunakan dengan data training yang bukan dari data set yang telah disediakan. Artikel yang digunakan terdiri dari 50 data set yang diantaranya adalah 30 data training dan 20 data testing. Tujuan untuk mengetahui apakah data training dapat mempelajari data baru sebagai menentukan kandidat ringkasan teks.

4.2.2 Hasil Pengujian

Hasil pengujian merupakan hasil pengujian yang didapatkan berdasarkan pengujian yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut ini merupakan hasil pengujian yang dilakukan diantaranya pengujian *black box* dan pengujian performa.

1. Hasil Pengujian *Black Box*

Hasil pengujian *black box* untuk *prototype* sistem peringkasan teks otomatis dengan *neural network* pada artikel berita Bahasa Indonesia diantaranya sebagai berikut.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian *Black Box Preprocessing*

Kondisi Benar				
Nama Proses	**Data Masukan**	**Keluaran yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Tokenizing Kalimat	Data teks artikel berita	Kalimat dalam teks dokumen menjadi kumpulan kalimat	Menampilkan data menjadi sekumpulan kalimat	[√] Diterima [ ] Ditolak
Case folding	Data hasil tokenizing kalimat	Kalimat menjadi kalimat dengan karakter huruf kecil semua	Menampilkan data menjadi huruf kecil semua	[√] Diterima [ ] Ditolak
filtering	Data hasil case folding	Kalimat bersih dari karakter yang tidak *valid*	Menampilkan data bersih dari karakter yang tidak *valid*	[√] Diterima [ ] Ditolak
Tokenizing Kata	Data hasil filtering	Kalimat menjadi sekumpulan kata tunggal	Menampilkan data menjadi sekumpulan kata	[√] Diterima [ ] Ditolak
Stopword removal	Data hasil tokenizing kata	Kalimat bersih dari kata yang kurang berarti berdasarkan kamus *stopwords*	Menampilkan data bersih dari kata yang berasal dari *stopwords*	[√] Diterima [ ] Ditolak

Tabel 4.5 Hasil Pengujian *Black Box* Ekstraksi Fitur

Kondisi Benar				
Nama Proses	**Data Masukan**	**Keluaran yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Ekstraksi fitur Posisi Kalimat	Data hasil *Stopword removal*	Bobot nilai dari ekstraksi fitur posisi kalimat	Menampilkan data hasil perhitungan ekstraksi fitur posisi kalimat	[√] Diterima [ ] Ditolak

Ekstraksi Fitur Positive Keyword	Data hasil *Stopword removal*	Bobot nilai dari ekstraksi fitur *positive keyword*	Menampilkan data hasil perhitungan ekstraksi fitur *positive keyword*	[√] Diterima [ ] Ditolak
Ekstraksi Fitur Kemiripan Antar Kalimat	Data hasil *Stopword removal*	Bobot nilai dari ekstraksi fitur kemiripan antar kalimat	Menampilkan data hasil perhitungan ekstraksi fitur kemiripan antar kalimat	[√] Diterima [ ] Ditolak
Ekstraksi Fitur Panjang Kalimat	Data hasil *Stopword removal*	Bobot nilai dari ekstraksi fitur panjang kalimat	Menampilkan data hasil perhitungan ekstraksi fitur panjang kalimat	[√] Diterima [ ] Ditolak
Ekstraksi Fitur Bobot Koneksi Antar Kalimat	Data hasil *Stopword removal*	Bobot nilai dari ekstraksi fitur bobot koneksi antar kalimat	Menampilkan data hasil perhitungan ekstraksi fitur bobot koneksi antar kalimat	[√] Diterima [ ] Ditolak

Tabel 4.6 Hasil Pembelajaran *Neural Network*

Kondisi Benar				
Nama Proses	**Data Masukan**	**Keluaran yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Pelatihan *Neural Network*	Data nilai bobot ekstraksi fitur	Nilai bobot hasil pelatihan *neural network* per-kalimat	Menampilkan Nilai bobot koreksi hasil perhitungan *neural network* per-kalimat	[√] Diterima [ ] Ditolak
Pengujian *Neural Network*	Data nilai bobot hasil pelatihan *neural network*	Nilai bobot hasil pengujian *neural network* per-kalimat	Menampilkan nilai bobot hasil pengujian *neural network* per-kalimat	[√] Diterima [ ] Ditolak

2. Hasil Pengujian Performa

Hasil pengujian performa merupakan gambaran dari skenario pengujian yang dilakukan yaitu pengujian dalam penggunaan nilai variabel di algoritma *neural network backpropagation* serta pengujian akurasi terhadap hasil ringkasan teks yang dihasilkan sistem dan hasil ringkasan teks manual.

Pengujian dilakukan dengan melakukan kombinasi yang mengubah nilai *variabel epoch* 700 dan 100, nilai *learning rate* 0.4 dan 0.9 serta nilai batas *error*

0.01 dan 0.0001 serta menggunakan 20 artikel berita. Hasil dari skenario pengujian pertama dapat dilihat pada tabel 4.7 Sebagai berikut.

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Performa

Jumlah Artikel	*Error*	*Learning Rate*	*Epoch*	Akurasi
20	700	0.01	0.4	43.06%
20	700	0.0001	0.9	38.00%
20	700	0.01	0.9	39.75%
20	700	0.0001	0.4	40.95%
20	1000	0.01	0.4	42.68%
20	1000	0.0001	0.4	41.39%
20	1000	0.01	0.9	38.96%
20	1000	0.0001	0.9	38.69%

Pengujian skenario ini merupakan pengujian untuk menentukan parameter optimal bagi algoritma *neural network backpropagation*. Berdasarkan hasil pengujian performa pada tabel 4.7 nilai optimal yang didapat untuk digunakan pada pengujian dengan artikel lain adalah batas *epoch* 700, *learning rate* 0.4 dan maksimum *error* 0.01.

a. Pengujian Data Training

Pengujian data training dilakukan dengan menggunakan 30 data training pada data set yang telah disediakan sebagai data pembelajaran. Data testing yang digunakan sebanyak 20 artikel. Pengujian menggunakan nilai variabel *epoch*, *learning rate* dan *error* yang didapat dari pengujian sebelumnya. Artikel berita yang digunakan berasal dari media online kompas.com dengan tema TEKNO terhitung dari bulan agustus 2017 sampai januari 2018 sebanyak 50 artikel yang merupakan 30 data training dan 20 data testing.

4.2.3 Evaluasi Pengujian

Evaluasi pengujian terhadap sistem peringkasan teks otomatis yang telah dilakukan dengan membandingkan hasil ringkasan teks manual dan hasil ringkasan teks otomatis. Pengujian yang dilakukan perhitungan dengan persamaan 2.28 (*recall*), persamaan 2.29 (*precision*) dan persamaan 2.30 (*f-measure*). Hasil rincian dari pengujian pada peringkasan teks otomatis kedalam bentuk notasi perhitungan *recall*, *precision*, dan *f-measure* dapat dilihat pada tabel 4.8 sebagai berikut.

Tabel 4.8 Evaluasi Pengujian

Artikel	Jumlah Kalimat	Ringkasan manual	Kalimat Ringkasan	Ringkasan Sistem	Kalimat Ringkasan	Correct	missed	wrong	*Recall*	*Precision*	*F-measure*
1	9	3	4, 6, 8, 9	3	1, 9, 8	2	1	1	66.67%	66.67%	66.67%
2	22	9	1, 2, 3, 5, 9, 15, 16, 17, 22	7	2, 5, 8, 10, 15,16, 17	5	2	4	71.43%	55.56%	62.50%
3	21	7	2, 4, 9, 10, 13, 16, 19	6	6, 7, 10, 15, 19, 21	2	4	5	33.33%	28.57%	30.77%
4	17	8	2, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 17	5	8, 10, 14, 15, 17	4	1	4	80.00%	50.00%	61.54%
5	14	7	1,5,6,7,9,11,12	4	1,7,11,12	4	0	3	100.00%	57.14%	72.73%
6	19	9	1, 2, 7, 9 ,11, 12, 13, 15, 16	6	1, 7, 9, 11, 16, 18	4	2	5	66.67%	44.44%	53.33%
7	15	6	1, 2, 4, 7, 10, 14	5	5, 6, 10, 13, 14	2	3	4	40.00%	33.33%	36.36%
8	13	5	1, 3, 5, 6, 9	4	1, 4, 9, 10	2	2	3	50.00%	40.00%	44.44%
9	11	5	1, 4, 5, 6, 8	4	5, 6, 8, 10	3	1	2	75.00%	60.00%	66.67%
10	13	5	1, 2, 3, 8, 12, 13	4	1, 2, 12, 13	4	0	1	100.00%	80.00%	88.89%

Tabel 4.8 Evaluasi Pengujian (Lanjutan)

Artikel	Jumlah Kalimat	Ringkasan manual	Kalimat Ringkasan	Ringkasan Sistem	Kalimat Ringkasan	Correct	missed	wrong	*Recall*	*Precision*	*F-measure*
11	15	5	2, 3, 8, 9, 15	5	8, 9, 10, 12, 15	3	2	2	60.00%	60.00%	60.00%
12	21	7	1, 3, 5, 10, 14, 16	6	1, 3, 4, 6, 9, 10	3	3	4	50.00%	42.86%	46.15%
13	16	5	1, 2, 3, 8, 12	5	1, 3, 12, 14, 16	3	2	2	60.00%	60.00%	60.00%
14	21	7	1, 2, 6, 14, 15, 16, 20	6	2, 6, 7, 15, 16, 20	5	1	2	83.33%	71.43%	76.92%
15	8	3	2, 4, 6	2	1, 6	1	1	2	50.00%	33.33%	40.00%
16	17	7	1, 3, 5, 10, 15, 17	5	5, 7, 9, 10, 15	3	2	4	60.00%	42.86%	50.00%
17	15	5	1, 8, 9, 11, 15	5	3, 6, 9, 11, 15	3	2	2	60.00%	60.00%	60.00%
18	12	5	2, 4, 8 , 9, 12	4	4, 8, 9, 11	3	1	2	75.00%	60.00%	66.67%
19	17	6	1, 2, 5, 9, 14, 17	5	3, 5, 9, 12, 17	3	2	3	60.00%	50.00%	54.55%
20	12	6	2, 5, 9, 11	4	2, 5, 9, 11	4	0	2	100.00%	66.67%	80.00%
Rata – rata									67.07%	53.14%	58.91%

4.2.4 Kesimpulan Pengujian

Berdasarkan hasil evaluasi pengujian hasil ringkasan manual dan hasil ringkasan sistem dengan perhitungan nilai rata – rata *precision*, *recall* dan *F-measures* pada tabel 4.8. Nilai rata – rata *precision* sebesar 59.38% yang menunjukkan kalimat relevan yang dihasilkan oleh sistem. *Recall* dengan nilai rata – rata sebesar 74.69% yang menunjukkan kalimat relevan pada ringkasan manual sehingga dapat disimpulkan nilai rata – rata hasil ringkasan manual dan hasil ringkasan sistem dengan rata – rata *f-measures* sebesar **65.91%** dimana akurasi terendah adalah 40.00% dan tertinggi adalah 100%. Nilai rata f-measures kurang cukup baik dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dalam peringkasan teks dengan metode yang sama. Peringkasan teks menggunakan metode *neural network backpropagation* mengalami tingkat perubahan akurasi terhadap hasil ringkasan dalam tiap percobaannya, hal ini dikarenakan karakteristik kalimat data masukan yang digunakan berbeda beda terutama artikel yang bertemakan TEKNO dan pengaruh akurasi dalam penggunaan terhadap nilai *epoch*, *learning rate* serta nilai batas *error*. Proses pelatihan akan mengalami peningkatan lamanya proses pelatihan *neural network* sampai kondisi terpenuhi, hal ini seiring bertambahnya data training maka proses pelatihan akan terus melakukan pembelajaran sampai kondisi terpenuhi.