

BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah tahap dilakukannya penerapan perancangan berdasarkan analisis ke dalam bahasa pemrograman tertentu. 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 dipakai untuk pembangunan aplikasi perbaikan kesalahan ejaan pada sistem essay scoring menggunakan metode jaro winkler distance mempunyai spesifikasi pada tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Intel atau AMD setara Pentium IV 3.0 Ghz
2	Harddisk	500 GB
3	Memori (RAM)	4 GB
4	Monitor	Resolusi minimal 1024 x 768 pixel

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam implementasi aplikasi ini dengan spesifikasi pada tabel 4.2. sebagai berikut.

Tabel 4. 2 Spesifikasi Perangkat Lunak

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 10 Profesional
2	Web Browser	Google Chrome
3	DBMS	MySQL
4	<i>Web Server</i>	XAMPP
5	<i>HTML Editor</i>	Sublime text 3

4.1.3 Implementasi Basis Data

Implementasi basis data yang dirancang dalam sistem perbaikan kesalahan ejaan pada sistem *essay scoring* terdiri dari skema relasi dan pembuatan tabel pada database adalah sebagai berikut. Lihat gambar 4.1 dan tabel 4.3.



Gambar 4. 1 Skema Relasi

Berikut adalah pembuatan tabel yang terlibat dalam basis data pada sistem perbaikan kesalahan ejaan pada sistem *essay scoring*. Lihat tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Pembuatan Tabel Basis Data

No	Proses	SQL
1	Pembuatan tabel pertanyaan	<pre>CREATE TABLE pertanyaan(id_pertanyaan int(11) NOT NULL, pertanyaan varchar(500) NOT NULL, kunci_jawaban varchar(500) NOT NULL PRIMARY KEY ('id_pertanyaan') FOREIGN KEY ('id_pertanyaan') REFERENCES jawaban ('id_pertanyaan'));</pre>
2	Pembuatan tabel jawaban	<pre>CREATE TABLE jawaban(id_jawaban int(11) NOT NULL, id_pertanyaan int(11) NOT NULL, jawaban varchar(500) NOT NULL PRIMARY KEY ('id_jawaban'));</pre>
3	Pembuatan tabel stoplist	<pre>CREATE TABLE stoplist(kata varchar(20) NOT NULL);</pre>
4	Pembuatan tabel kamus	<pre>CREATE TABLE kamus(kata varchar(30) NOT NULL);</pre>

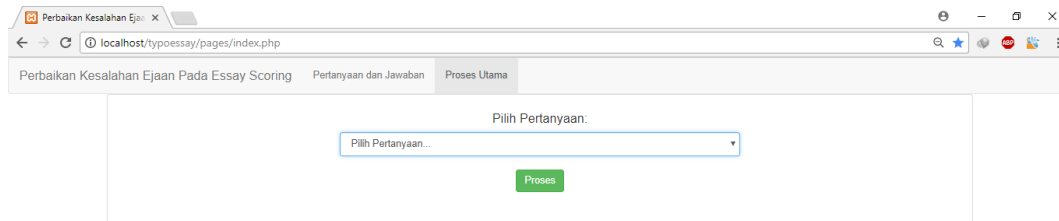
4.1.4 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka adalah dilakukannya setiap tampilan aplikasi yang dibangun. Penjelasan implementasi antarmuka pada aplikasi perbaikan kesalahan ejaan pada sistem essay scoring menggunakan metode *jaro winkler distance* dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut.

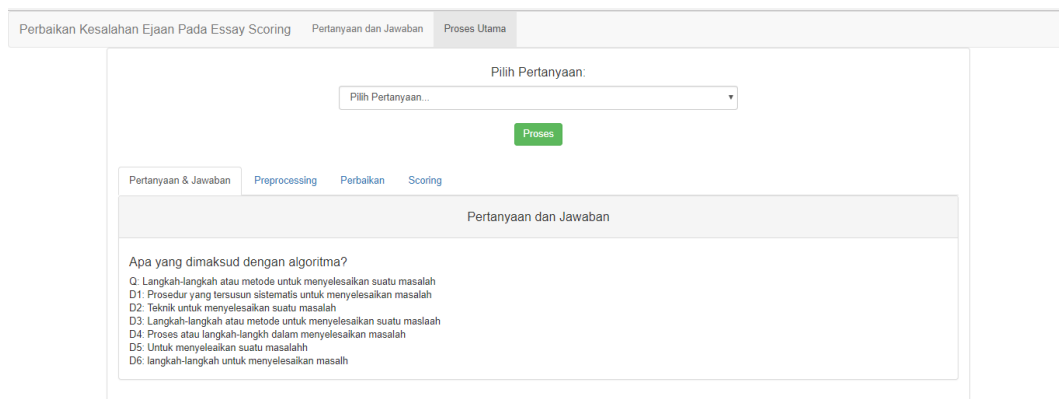
Tabel 4. 4 Implementasi Antarmuka

No	Nama Antarmuka	Deskripsi	Nama File
1	Home	Menampilkan halaman utama aplikasi	index.php
2	Pertanyaan & Jawaban	Menampilkan kunci jawaban dan jawaban-jawaban siswa	index.php
3	Pilih Pertanyaan	Menampilkan pilihan pertanyaan yang dipilih	index.php
4	Preprocessing	Menampilkan proses preprocessing	index.php
5	Perbaikan	Menampilkan proses perbaikan kesalahan ejaan atau <i>typo</i>	index.php
6	Scoring	Menampilkan proses <i>essay scoring</i>	index.php
7	Pertanyaan	Menampilkan daftar pertanyaan yang telah dimasukan oleh pengguna	pertanyaan.php
8	Jawaban	Menampilkan daftar jawaban yang telah dimasukan oleh pengguna	jawaban.php
9	Tambah Pertanyaan	Antarmuka untuk menambahkan pertanyaan yang diinginkan oleh pengguna	pertanyaan.php
10	Ubah	Antarmuka untuk ubah pertanyaan yang diinginkan oleh pengguna	pertanyaan.php
11	Hapus	Antarmuka untuk hapus pertanyaan yang diinginkan oleh pengguna	pertanyaan.php
12	Tambah Jawaban	Antarmuka untuk menambahkan jawaban yang diinginkan oleh pengguna	jawaban.php
13	Ubah	Antarmuka untuk ubah jawaban yang diinginkan oleh pengguna	jawaban.php
14	Hapus	Antarmuka untuk hapus jawaban yang diinginkan oleh pengguna	jawaban.php

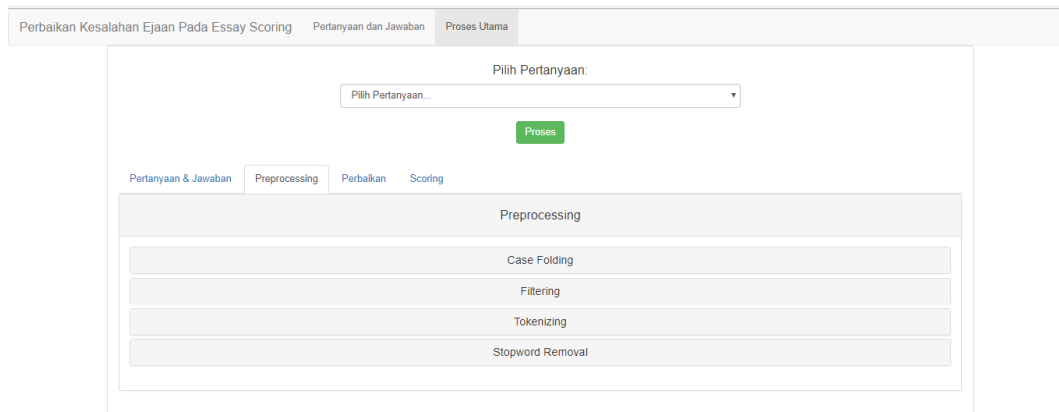
Dibawah ini adalah gambar-gambar implementasi antarmuka yang dibuat pada aplikasi perbaikan kesalahan ejaan pada sistem *essay scoring*.



Gambar 4. 2 Antarmuka Halaman Home

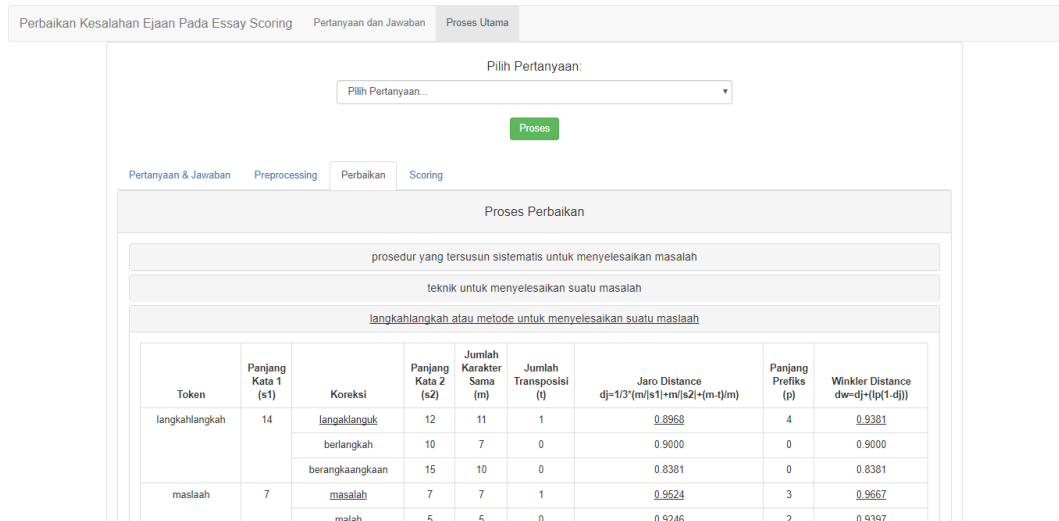


Gambar 4. 3 Antarmuka Pertanyaan & Jawaban



localhost/tyoessay/pages/index.php#pre

Gambar 4. 4 Antarmuka Halaman Preprocessing



Gambar 4. 5 Antarmuka Halaman Perbaikan

Perbaikan Kesalahan Ejaan Pada Essay Scoring Pertanyaan dan Jawaban Proses Utama

Pilih Pertanyaan:

Pilih Pertanyaan...

Proses

Pertanyaan & Jawaban Preprocessing Perbaikan Scoring

Essay Scoring

Jawaban & Kunci Jawaban

Perhitungan Vector Space Model

Terms	Jumlah $tf-tf_{ij}$						df _i	N/df _i	idf _i -log N/df _i	Bobot $W_{ij}=tf_{ij} * \log N/df_i$							
	q	d1	d2	d3	d4	d5				d6	q	d1	d2	d3	d4	d5	d6
langkahlangkah	1	0	0	0	0	0	0	1	7/1=7	0.8451	0.8451	0	0	0	0	0	0
metode	1	0	0	1	0	0	0	2	7/2=3.5	0.5441	0.5441	0	0	0.5441	0	0	0
menyelesaikan	1	1	1	1	1	1	1	7	7/7=1	0	0	0	0	0	0	0	0
suatu	1	0	1	1	0	1	0	4	7/4=1.75	0.243	0.243	0	0.243	0.243	0	0.243	0
masalah	1	1	1	1	1	1	1	7	7/7=1	0	0	0	0	0	0	0	0
prosedur	0	1	0	0	0	0	0	1	7/1=7	0.8451	0	0.8451	0	0	0	0	0
tersusun	0	1	0	0	0	0	0	1	7/1=7	0.8451	0	0.8451	0	0	0	0	0

Gambar 4. 6 Antarmuka Halaman Scoring

Kelola Pertanyaan dan Jawaban

Pertanyaan Jawaban

Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan	Kunci Jawaban	Aksi
1	Apa yang dimaksud dengan algoritma?	Langkah-langkah atau metode untuk menyelesaikan suatu masalah	Ubah Hapus
2	Apa pengertian handphone?	Alat komunikasi melalui suara dan pesan singkat	Ubah Hapus
3	Apa pengertian komputer?	Alat yang digunakan sebagai sarana komunikasi, sarana untuk mempermudah pekerjaan	Ubah Hapus

Tambah Pertanyaan

localhost/tyoessay/pages/pertanyaanjawaban.php#jawaban

Gambar 4. 7 Antarmuka Halaman Tambah Pertanyaan

Perbaikan Kesalahan Ejaan Pada Essay Scoring Pertanyaan dan Jawaban Proses Utama

Kelola Pertanyaan dan Jawaban

Ubah Pertanyaan

Pertanyaan

Kunci Jawaban

Gambar 4. 8 Antarmuka Halaman Ubah Pertanyaan

localhost/typoessay/pages/pertanyaanjawaban.php

Perbaikan Kesalahan Ejaan Pada Essay Scoring Pertanyaan dan Jawaban localhost says: Anda yakin menghapus data ini? OK Cancel

Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan	Kunci Jawaban	Aksi
1	Apa yang dimaksud dengan algoritma?	Langkah-langkah atau metode untuk menyelesaikan suatu masalah	Ubah Hapus
2	Apa pengertian handphone?	Alat komunikasi melalui suara dan pesan singkat	Ubah Hapus
3	Apa pengertian komputer?	Alat yang digunakan sebagai sarana komunikasi, sarana untuk mempermudah pekerjaan	Ubah Hapus

localhost/typoessay/pages/proses.php?p=hapus-pertanyaan&id=1

Gambar 4. 9 Antarmuka Halaman Hapus Pertanyaan

Perbaikan Kesalahan Ejaan Pada Essay Scoring Pertanyaan dan Jawaban Proses Utama

Kelola Pertanyaan dan Jawaban

Daftar Jawaban

No	Jawaban	Pertanyaan	Aksi
1	Alat komunikasi melalui suara dan pesan singkat	Apa pengertian handphone?	Ubah Hapus
2	Alat komunikasi untuk mengirim pesan.	Apa pengertian handphone?	Ubah Hapus
3	Alat untuk berkomunikasi dengan cepat	Apa pengertian handphone?	Ubah Hapus
4	Alat komunikasi untuk mengirim 6 pesan	Apa pengertian handphone?	Ubah Hapus
5	UnTuk menGirim? pesan atau? menelfon..	Apa pengertian handphone?	Ubah Hapus
6	Sebagai sarana komunikasi, sarana untuk mempermudah pekerjaan	Apa pengertian komputer?	Ubah Hapus
7	Alat elektronik untuk mempermudah pekerjaan di kantor	Apa pengertian komputer?	Ubah Hapus
8	Sarana untuk mempermudah pekerjaan	Apa pengertian komputer?	Ubah Hapus
9	Langkah-langkah atau metode untuk menyelesaikan suatu masalah	Apa yang dimaksud dengan algoritma?	Ubah Hapus
10	Teknik untuk menyelesaikan suatu masalah	Apa yang dimaksud dengan algoritma?	Ubah Hapus
11	Prosedur yang tersusun sistematis untuk menyelesaikan masalah	Apa yang dimaksud dengan algoritma?	Ubah Hapus
12	langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah	Apa yang dimaksud dengan algoritma?	Ubah Hapus
13	Untuk menyelesaikan suatu masalah	Apa yang dimaksud dengan algoritma?	Ubah Hapus
14	Proses atau langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah	Apa yang dimaksud dengan algoritma?	Ubah Hapus

[Tambah Jawaban](#)

Gambar 4. 10 Antarmuka Halaman Tambah Jawaban

Perbaikan Kesalahan Ejaan Pada Essay Scoring Pertanyaan dan Jawaban Proses Utama

Kelola Pertanyaan dan Jawaban

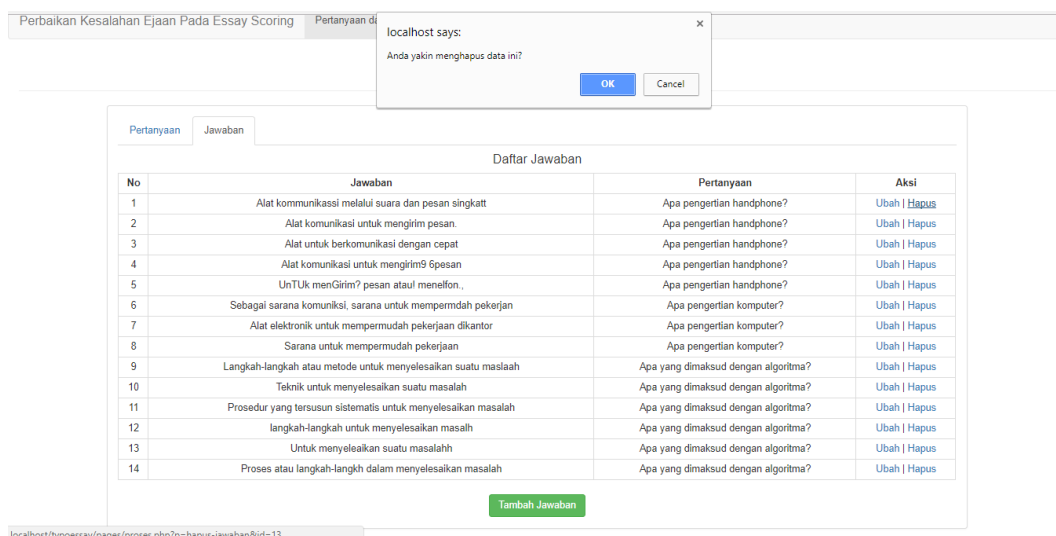
Tambah Pertanyaan

Pertanyaan

Jawaban

[Simpan](#)
[Kembali](#)

Gambar 4. 11 Antarmuka Halaman Ubah Jawaban



Gambar 4. 12 Antarmuka Halaman Hapus Jawaban

4.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah pengujian yang dilakukan untuk menerapkan sistem yang telah dibangun sesuai dengan rancangan sistem aplikasi yang telah dibuat. Ada beberapa langkah pengujian sistem, berikut adalah bagian pengujian yang akan dilakukan, yaitu skenario pengujian, hasil pengujian, dan kesimpulan pengujian.

4.2.1. Skenario Pengujian

Skenario pengujian adalah pengujian yang dilaksanakan sesuai pengujian fungsionalitas dan pengujian nilai akurasi dari hasil deteksi dan koreksi kesalahan ejaan yang dihasilkan.

4.2.1.1. Skenario Pengujian Fungsionalitas

Skenario pengujian fungsionalitas adalah pengujian yang dilakukan pada program aplikasi yang dibangun, yaitu aplikasi perbaikan kesalahan ejaan pada sistem essay scoring yang menggunakan metode *black box*. Pengujian ini bertujuan pada proses output yang dilakukan untuk mencapai input dan keadaan eksekusi yang dilakukan untuk menampilkan output atau proses setiap langkahnya. Berikut adalah tabel 4.5 skenario pengujian fungsionalitas.

Tabel 4. 5 Skenario Pengujian Fungsionalitas

No	Nama Proses	Poin Pengujian	Jenis Pengujian
1	Pilih Pertanyaan	Proses Pilih Pertanyaan	<i>Black Box</i>
2	Pertanyaan & Jawaban	Tampilkan Pertanyaan & Jawaban yang telah di pilih	<i>Black Box</i>
3	<i>Preprocessing</i> (Kesalahan Ejaan)	Case Folding	<i>Black Box</i>
		Filtering	<i>Black Box</i>
		Tokenizing	<i>Black Box</i>
		Stopword Removal	<i>Black Box</i>
4	Perbaiki (Kesalahan Ejaan)	Menghitung Panjang kata s1	<i>Black Box</i>
		Koreksi	<i>Black Box</i>
		Menghitung Panjang kata s2	<i>Black Box</i>
		Menghitung Jumlah Karakter Yang Sama	<i>Black Box</i>
		Menghitung Jumlah Transposisi	<i>Black Box</i>
		Menghitung Jaro Distance	<i>Black Box</i>
		Menghitung Prefix	<i>Black Box</i>
		Menghitung Jaro Winkler Distance	<i>Black Box</i>
5	Scoring	Jawaban & Kunci Jawaban	<i>Black Box</i>
		Perhitungan Vector Space Model (VSM)	<i>Black Box</i>
		Menghitung Similarity Analysis	<i>Black Box</i>
		Perangkingan	<i>Black Box</i>
		Tambah Pertanyaan	<i>Black Box</i>
6	Kelola Pertanyaan dan Jawaban	Ubah Pertanyaan	<i>Black Box</i>
		Hapus pertanyaan	<i>Black Box</i>
		Tambah Jawaban	<i>Black Box</i>
		Ubah Jawaban	<i>Black Box</i>
		Hapus Jawaban	<i>Black Box</i>

4.2.1.2.Skenario Pengujian Nilai Akurasi

Skenario pengujian nilai akurasi adalah pengujian yang dilakukan pada aplikasi perbaikan kesalahan ejaan pada sistem *essay scoring* untuk mengetahui hasil deteksi dan koreksi kesalahan ejaan untuk menghasilkan hasil yang memang tepat. Data yang dimasukan sebagai pertanyaan dan jawaban menggunakan data uji, yaitu data yang dibuat dalam bentuk daftar pertanyaan dan jawaban-jawaban siswa. Data yang input sebanyak 5 pertanyaan dan 29 jawaban dengan 5 kunci jawaban yang masing-masing pertanyaan memiliki kesalahan ejaan sebanyak 30 kata kesalahan.

4.2.2. Pengujian

Pengujian ini adalah pengujian yang dilakukan pada aplikasi perbaikan kesalahan ejaan pada sistem *essay scoring* pengujian ini mempunyai beberapa pengujian, diantaranya pengujian fungsionalitas dan pengujian hasil deteksi dan koreksi kesalahan ejaan.

4.2.2.1. Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas menggunakan metode *black box* dimana mengetes pada fungsionalitas yang dibangun dan menemukan kesalahan program. Berikut adalah tabel-tabel hasil pengujian yang dilakukan pada antarmuka program yang dibangun.

Tabel 4. 6 Pengujian Fungsionalitas Pilih Pertanyaan

Aktivitas yang Dilakukan	Data Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Pilih Pertanyaan	Kumpulan Pertanyaan	Dapat dipilih	Menampilkan pertanyaan yang dipilih	[✓] Diterima [] Ditolak

Tabel 4. 7 Pengujian Pertaanyan & Jawaban

Aktivitas yang Dilakukan	Data Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tampilkan Pertanyaan & Jawaban yang telah di pilih	Pertanyaan dan Beberapa Jawaban Siswa	Pertanyaan dan Beberapa Jawaban Siswa	Menampilkan pertanyaan dan jawaban yang telah dipilih	[✓] Diterima [] Ditolak

Tabel 4. 8 Pengujian Preprocessing (Kesalahan Ejaan)

Aktivitas yang Dilakukan	Data Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Case Folding</i>	Pertanyaan dan Beberapa Jawaban Siswa	Semua karakter menjadi huruf kecil	Menampilkan semua karakter menjadi kecil	[✓] Diterima [] Ditolak

<i>Filtering</i>	Pertanyaan dan Beberapa Jawaban Siswa	Menghilangkan tanda baca pada kalimat pertanyaan dan jawaban siswa	Menampilkan kalimat pertanyaan dan jawaban siswa tanpa tanda baca	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
<i>Tokenizing</i>	Pertanyaan dan Beberapa Jawaban Siswa	Kalimat Pertanyaan dan Beberapa Jawaban Siswa disusun menjadi token - token	Menampilkan kalimat pertanyaan dan beberapa jawaban siswa yang telah ditoken	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Stopword Removal	Pertanyaan dan Beberapa Jawaban Siswa	Menghilangkan kata – kata yang tidak terlalu penting yang tidak punya makna pada kalimat pertanyaan dan jawaban siswa	Menampilkan kata – kata yang tidak terlalu penting yang tidak punya makna pada kalimat pertanyaan dan jawaban siswa	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak

Tabel 4. 9 Perbaikan (Kesalahan Ejaan)

Aktivitas yang Dilakukan	Data Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menghitung panjang kata s1 (kata yang ada dikamus)	Kata jawaban yang ada didalam kamus kata	Jumlah karakter s1	Menampilkan jumlah karakter s1	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Koreksi	Kata jawaban yang telah ditoken dan kata yang ada didalam kamus	Memberikan sugesti kata yang benar untuk perbaikan kata yang salah	Menampilkan sugesti kata sebagai perbaikan kata yang salah	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Menghitung Panjang kata	Kata jawaban hasil token	Jumlah karakter s2	Menampilkan jumlah karakter s2	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak

s2 (kata hasil token)				
Menghitung Jumlah Karakter Yang Sama	Kata s1 dan s2	Jumlah karakter dari kedua kata	Menampilkan Jumlah karakter dari kedua kata	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Menghitung Jumlah Transposisi	Kata s1 dan s2	Jumlah Transposisi dari kedua kata	Menampilkan Jumlah Transposisi dari kedua kata	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Menghitung Jaro Distance	Kata s1 dan s2	Nilai Jaro Winkler	Menampilkan Nilai Jaro Winkler	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Menghitung Prefix	Kata s1 dan s2	Jumlah <i>prefix</i> dari kedua kata	Menampilkan Jumlah <i>prefix</i> dari kedua kata	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Menghitung Jaro Winkler Distance	Kata s1 dan s2	Nilai Jaro Winkler Distance	Menampilkan Nilai Jaro Winkler Distance	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak

Tabel 4. 10 Pengujian Scoring Perhitungan Vector Space Model

Aktivitas yang Dilakukan	Data Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Jawaban & Kunci Jawaban	Kalimat Jawaban yang telah diperbaiki dan kunci jawaban	Kalimat Jawaban yang telah diperbaiki dan kunci jawaban	Menampilkan Kalimat Jawaban yang telah diperbaiki dan kunci jawaban	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Perhitungan Vector Space Model	Kalimat kunci jawaban dan jawaban-jawaban siswa yang telah diperbaiki	Jumlah $tf=tfij$, Nilai N/dfi , dan $idf=log N/dfi$	Menampilkan jumlah $tf=tfij$, Nilai N/dfi , dan $idf=log N/dfi$	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Menghitung Similarity Analysis	$d=dokumen(jawaban-jawaban\ siswa)$, $idf=log N/dfi$	Jumlah $d=dokumen(jawaban-jawaban$	Menampilkan Jumlah $d=dokumen(jawaban-jawaban$	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak

	q=kunci jawaban, <i>similarity</i>	siswa), $idf = \log N/df_i$ q=kunci jawaban, <i>similarity</i>	siswa), $idf = \log N/df_i$ q=kunci jawaban, <i>similarity</i>	
Perangkingan	<i>similarity</i>	Jumlah <i>similarity</i> dan perangkingan	Menampilkan Jumlah <i>similarity</i> dan perangkingan	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

Tabel 4. 11 Pengujian Kelola dan Jawaban Tambah Pertanyaan

Aktivitas yang Dilakukan	Data Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tambah Pertanyaan	Kalimat Pertanyaan	Kalimat pertanyaan yang telah ditambah	Menampilkan dan menyimpan kalimat pertanyaan yang telah di tambah	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
Ubah Pertanyaan	-	Kalimat pertanyaan yang telah diubah	Menampilkan dan menyimpan pertanyaan yang telah diubah	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
Hapus Pertanyaan	-	Kalimat pertanyaan berhasil dihapus	Menampilkan Kalimat pertanyaan berhasil dihapus	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
Tambah Jawaban	Kalimat Jawaban Siswa	Kalimat jawaban siswa yang telah ditambah	Menampilkan dan menyimpan kalimat jawaban siswa yang telah di tambah	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak
Ubah Jawaban	-	Kalimat jawaban siswa yang telah diubah	Menampilkan dan menyimpan jawaban	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Ditolak

			siswa yang telah diubah	
Hapus Jawaban	-	Kalimat jawaban siswa berhasil dihapus	Menampilkan Kalimat jawaban siswa berhasil dihapus	[✓] Diterima [] Ditolak

4.2.2.2. Pengujian Nilai Akurasi

Pengujian nilai akurasi adalah pengujian nilai akurasi metode *precision* dan *recall* kesalahan ejaan menggunakan metode *jaro winkler distance*. Berikut adalah tabel 4.12 pengujian akurasi deteksi.

Tabel 4. 12 Pengujian Akurasi Deteksi

No	Kata hasil token yang <i>typo</i> (Jawaban)	Hasil Deteksi		TP	FP	FN	TN
		Sistem	Manual				
1	maslaah	✓	✓	1			
2	masalahh	✓	✓	1			
3	masalh	✓	✓	1			
4	kommunikassi	✓	✓	1			
5	singkatt	✓	✓	1			
6	komunksi	✓	✓	1			
7	mempermdah	✓	✓	1			
8	pekerjaan	✓	✓	1			
9	menyeleaikan	✓	✓	1			
10	langkahlangkah	✓	✓	1			
11	mkan	✓	✓	1			
12	algoritma	✓	×		1		
13	pemogрман	✓	✓	1			
14	sebuah	✓	×		1		
15	elektronik	✓	×		1		
16	aritmatik	✓	×		1		
17	digunakan	✓	×		1		
18	disimpan	✓	×		1		
19	dipanggil	✓	×		1		
20	kembali	✓	✓	1			
21	komponenn	✓	✓	1			
22	berinterkasi	✓	✓	1			
23	yagn	✓	✓	1			
24	berhubgnan	✓	✓	1			
25	beberapaa	✓	✓	1			
26	lainnya	✓	×		1		

No	Kata hasil token yang <i>typo</i> (Jawaban)	Hasil Deteksi		TP	FP	FN	TN
		Sistem	Manual				
27	pust	✓	✓	1			
28	salign	✓	✓	1			
29	dapt	✓	✓	1			
30	temmpat	✓	✓	1			
Jumlah				22	8	0	0

Keterangan: [✓] = Benar (Deteksi Benar)
[×] = Salah (Deteksi Salah)

Sehingga untuk menghitung pengujian akurasi deteksi menggunakan metode *recall* dan *precision*. Berikut adalah tabel 4.13 *recall* dan *precision*.

Tabel 4. 13 Recall dan Precision Deteksi

		Nilai Sebenarnya	
		TRUE	FALSE
Nilai Prediksi	TRUE	TP = 22	FP = 8
	FALSE	FN = 0	TN = 0

$$precision = \frac{TP}{TP + FP} = \frac{22}{22 + 8} = 0.73 = 73\%$$

$$recall = \frac{TP}{TP + FN} = \frac{22}{22 + 0} = 1 = 100\%$$

$$accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} = \frac{22 + 0}{22 + 0 + 8 + 0} = \frac{22}{30} = 0.73 = 73\%$$

Tabel 4. 14 Pengujian Akurasi Koreksi

No	Kata hasil token yang <i>typo</i> (Jawaban)	Hasil Koreksi		TP	FP	FN	TN
		Sistem	Manual				
1	maslaah	masalah	masalah	1			
2	masalahh	masalah	masalah	1			
3	masalh	masalah	masalah	1			
4	kommunikassi	komunikasi	komunikasi	1			
5	singkatt	singkat	singkat	1			
6	komunksi	komunikasi	komunikasi	1			
7	mempermdah	mempermudah	mempermudah	1			

No	Kata hasil token yang <i>typo</i> (Jawaban)	Hasil Koreksi		TP	FP	FN	TN
		Sistem	Manual				
8	pekerjan	pekerjaan	pekerjaan	1			
9	menyeleaikan	menyelesaikan	menyelesaikan	1			
10	langkahlangkah	lagkahlanguk	langkah-langkah		1		
11	mkan	kan	makan		1		
12	algoritma	algoritme	algoritma		1		
13	pemogрман	pemogram	pemograman		1		
14	sebuah	sebu	sebuah		1		
15	elektronik	elektronika	elektronik		1		
16	aritmatik	aritmetika	aritmatika		1		
17	digunakan	dwiguna	digunakan		1		
18	disimpan	disiplin	disimpan		1		
19	dipanggil	diang	dipanngil		1		
20	kmbali	kembali	kembali	1			
21	komponenn	komponen	komponen	1			
22	berinterkasi	berinteraksi	berinteraksi	1			
23	yagn	yang	yang	1			
24	berhubgnan	berhubungan	berhubungan	1			
25	beberapaa	beberapa	beberapa	1			
26	lainnya	lain	lainnya		1		
27	pust	pusut	pusat		1		
28	salign	salin	saling		1		
29	dapt	dapat	dapat	1			
30	temmpat	tempat	tempat	1			
Jumlah				17	13	0	0

Sehingga untuk menghitung pengujian akurasi koreksi menggunakan metode *recall* dan *precision*. Berikut adalah tabel 4.15 *recall* dan *precision*.

Tabel 4. 15 Reccal dan Precision Koreksi

		Nilai Sebenarnya	
		TRUE	FALSE
Nilai Prediksi	TRUE	TP = 17	FP = 13
	FALSE	FN = 0	TN = 0

$$precision = \frac{TP}{TP + FP} = \frac{17}{17 + 13} = 0.57 = 57\%$$

$$recall = \frac{TP}{TP + FN} = \frac{17}{17 + 0} = 1 = 100\%$$

$$accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} = \frac{17 + 0}{17 + 0 + 13 + 0} = \frac{17}{30} = 0.57 = 57\%$$

4.2.3. Hasil Pengujian

Pengujian sistem yang telah dilakukan pada aplikasi perbaikan kesalahan ejaan pada sistem *essay scoring* menunjukkan bahwa aplikasi dapat mendeteksi dan mengkoreksi kesalahan ejaan sudah dapat memenuhi persyaratan fungsional. Dari 30 kata sebagai data uji yang dimasukkan kedalam sistem dapat terdeteksi 30 kata yang memiliki kesalahan ejaan dengan mendapatkan nilai *precision* 73%, *recall* 100%, dan *accuracy* 73% dan untuk pengujian akurasi koreksi mendapatkan nilai untuk *precision* 57%, *recall* 100%, dan *accuracy* 57%. Kedua pengujian menghasilkan nilai akurasi yang berbeda yaitu 73% pada pengujian deteksi dan 57% untuk pengujian koreksi, ini dipengaruhi oleh jumlah kata yang ada di kamus dimana mampu mencocokkan kata yang memiliki kesalahan [4].

Dari hasil pengujian diatas ada beberapa kata yang dideteksi salah oleh sistem misalnya pada kata “langkahlangkah” dikoreksi menjadi kata “langkahlanguk”, kata “sebuah” dikoreksi menjadi kata “sebu”, kata “digunakan” dikoreksi menjadi kata “dwiguna”, dan kata “disimpan” dikoreksi menjadi kata “diang”. Semua kata-kata tersebut dipengaruhi oleh kata yang berada didalam kamus kata. Apabila kata yang *typo* ada didalam kamus kata maka kata yang *typo* akan terdeteksi dan dikoreksi oleh sistem dengan tepat, namun jika kata yang *typo* tidak ada didalam kamus maka sistem akan mendeteksi kata tersebut memiliki kesalahan ejaan.

Sebenarnya sistem dapat mampu mendeteksi dan mengkoreksi 100 % kata *typo* namun jika kata *typo* ada di dalam kamus kata seperti penelitian yang dilakukan oleh Fairy Okta'mal, Ristu Saptanto, dan Meiyanto Eko Sulistyono yang mampu mendeteksi dini hama dan penyakit padi yang menggunakan metode *jaro winkler distance* dengan hasil akurasi 98%-100% jika kata yang salah terdapat di dalam kamus kata [9].

Secara keseluruhan algoritma *jaro winkler distance* mampu mendeteksi 3 jenis kesalahan ejaan yaitu kelebihan huruf, kekurangan huruf, dan salah penempatan huruf (transposisi). Oleh karena itu dari hasil koreksi yang telah dilakukan akan memperbaiki jawaban siswa yang *typo* sehingga nilai yang diharapkan dari jawaban dalam *essay scoring* akan lebih akurat.