BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini dilakukan implementasi dan pengujian sistem yang telah dibangun . setelah proses implementasi selesai dilakuakna selanjutnya dilakukan proses pengujian sistem yang telah dibangun agar dapat mengetahui kesalahan - kesalahan yang terdapat pada saat sistem selesai dibangun, baik oleh pembangun maupun pengguna sistem.

4.1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem bertujuan untuk penerapan penggunaan sistem yang telah dibangun serta mendapatkan masukan sebagai *feedback* dari pengguna dalam mengimplementasikan setiap modul program sehingga dapat memberikan masukan kepada pembangun sistem.

4.1.1. Perangkat Lunak Pendukung

Kebutuhan perangkat lunak yang akan digunakan dalam penerapan penilaian jawaan esai otomatis ini dapat dilihat pada Tabel 4. 1 sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat	Sepesifikasi
Sistem Operasi	Window 7 Ultimate 86x
Database	MySql *Server 5.1.53*
Browser	1. Mozzila firefox Versi 35.0 2. Google Chrome Versi 41.0.2272.3

4.1.2. Perangkat Keras Pendukung

Kebutuhan perangkat keras yang digunakan dalam penerapan penilaian jawaban esai otomatis ini dapat dilihat pada Tabel 4. 2 sebagai berikut.

Tabel 4. 2 Perangkat keras pendukung

Perangkat	Spesifikasi
Prosesor	Dual core 2,2 G.Hz
Memori	2 GB
Hardisk	500 GB
Monitor	LCD 16 Inch Resolusi 1024 x 768 Pixel
Keyboard	Standar (QWERTY)
Mouse	Standar (*Optic*)
Printer	Printer Warna (Injek) Epson L110

4.1.3. Implementasi Basis Data

Implementasi basis data merupakan perancangan basis data yang dibuat untuk mendifiniskan tabel – tabel dalam *database* yang selanjutnya yang akan digunakan dalam penyimpanan data secara *logic* pada sistem yang akan dibangun. Berikut ini q*uery* pendefinisian struktur tabel yang diimplementasikan.

1. Pembuatan *Database*

Pembuatan *database* merupakan langkah awal sebelum menciptakan tabel – tabel yang akan digunakan dalam penilaian jawaban esai otomatis ini. Berikut ini *query* yang digunakan dalam menciptakan *database* dapat dilihat pada Tabel 4. 3 sebagai berikut.

Tabel 4. 3 *Query* untuk menciptakan *database*

```
1.  CREATE DATABASE IF NOT EXISTS `db_lms`
```

2. Pembuatan Tabel Soal Esai

Pembuatan tabel soal esai merupakan implementasi dari pembuatan tabel untuk menyimpan data soal esai pada proses penilaian jawaban esai otomatis ini. Berikut ini *query* untuk menciptakan tabel soal esai dapat dilihat pada Tabel 4. 4 sebagai berikut.

Tabel 4. 4 *Query* untuk menciptakan tabel soal esai

```
1.  CREATE TABLE IF NOT EXISTS `tb_soal_esai` (
2.    `id_soal` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
3.    `kode_mp` varchar(3) NOT NULL,
4.    `materi` varchar(50) NOT NULL,
5.    `text_soal` text NOT NULL,
6.    `jawaban` text NOT NULL,
7.    `nip` char(25) NOT NULL,
8.    PRIMARY KEY (`id_soal`)
9.  ) ENGINE=InnoDB  DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=0 ;
```

3. Pembuatan Tabel Histori Soal

Pembuatan tabel histori soal merupakan implementasi dari pembuatan tabel untuk menyimpan data soal yang akan digunakan pada setiap ujian *on-line.* Berikut ini *query* untuk menciptakan tabel histori soal, dapat dilihat pada sebagai berikut.

Tabel 4. 5 *Query* untuk menciptakan tabel histori soal

```
1.  CREATE TABLE IF NOT EXISTS `tb_histori_soal` (
2.    `id_histori_soal` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
3.    `id_jadwal_ujian` int(11) NOT NULL,
4.    `id_soal` int(11) NOT NULL,
5.    `bobot` int(11) NOT NULL DEFAULT '1',
6.    `tipe` enum('PG','ESAI') NOT NULL,
7.    PRIMARY KEY (`id_histori_soal`),
8.    KEY `id_jadwal_ujian` (`id_jadwal_ujian`),
9.    KEY `id_jadwal_ujian_2` (`id_jadwal_ujian`),
10.   KEY `id_soal` (`id_soal`)
11. ) ENGINE=InnoDB  DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=0 ;
```

4. Pembuatan Tabel Kata Dasar

Pembuatan tabel kata dasar merupakan implementasi dari pembuata tabel untuk menyimpan data kata dasar yang akan digunakan pada penilaian otomatis jawaban esai. Berikut ini *query* untuk menciptakan tabel kata dasar, dapat dilihat pada sebagai berikut.

Tabel 4. 6 *Query* tabel kata dasar

```
1.  CREATE TABLE IF NOT EXISTS `tb_katadasar` (
2.    `id_katadasar` int(10) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
3.    `katadasar` varchar(70) NOT NULL,
4.    `tipe_katadasar` varchar(25) NOT NULL,
5.    PRIMARY KEY (`id_katadasar`)
6.
```

Tabel 4. 6 *Query* tabel kata dasar (lanjutan)

```
7.  ) ENGINE=InnoDB  DEFAULT CHARSET=latin1
8.  AUTO_INCREMENT=28527 ;
```

5. Pembuatan Tabel Ujian

Pembuatan tabel ujian merupakan implementasi dari pembuatan tabel ujian yang akan digunakan untuk menyimpan data ujian pada penilaian jawaban esai otomatis yang akan dibangun. Berikut ini *query* untuk menciptakan tabel ujian, dapat dilihat pada Tabel 4. 7 sebagai berikut.

Tabel 4. 7 *Query* tabel ujian

```
1.  CREATE TABLE IF NOT EXISTS `tb_ujian` (
2.    `id_ujian` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
3.    `id_jadwal_ujian` int(11) NOT NULL,
4.    `nis` char(9) NOT NULL,
5.    `wkt_mulai` datetime NOT NULL,
6.    `wkt_selesai` datetime DEFAULT NULL,
7.    `status` enum('NO','OK') NOT NULL DEFAULT 'NO',
8.    PRIMARY KEY (`id_ujian`),
9.    KEY `id_jadwal_ujian` (`id_jadwal_ujian`)
10. ) ENGINE=InnoDB  DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=0 ;
```

4.1.4. Implementasi Antarmuka

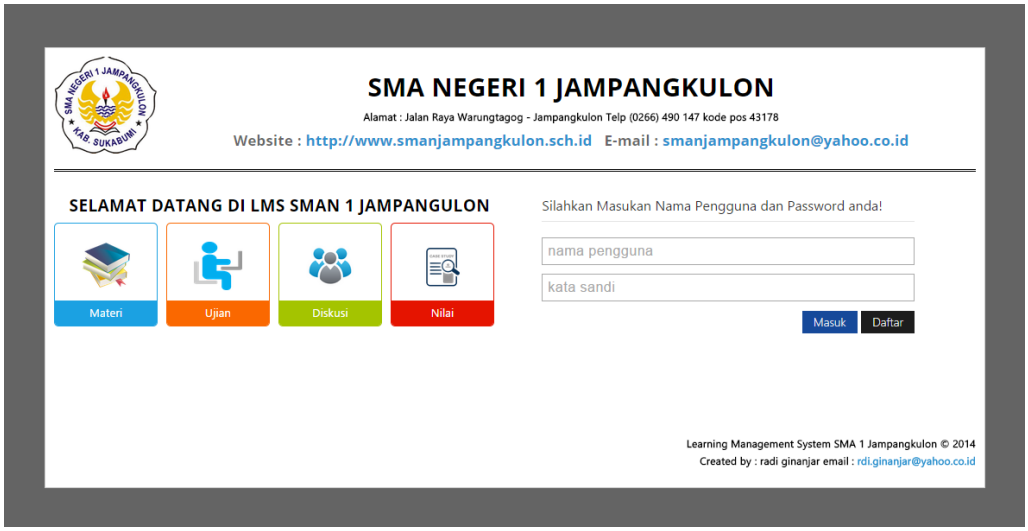
Implementasi antarmuka merupakan penerapan hasil perancangan antarmuka yang telah dirancang sebelumnya, dengan implementasi ini diharapkan pengguna mampu berinteraksi dengan sistem dengan baik.

1. Antarmuka Guru Mata Pelajaran

Berikut ini hasil perancangan antarmuka yang telah dibuat kedalam apilikasi yang dibangun untuk guru mata pelajaran.

a. Implementasi Halaman *Login*

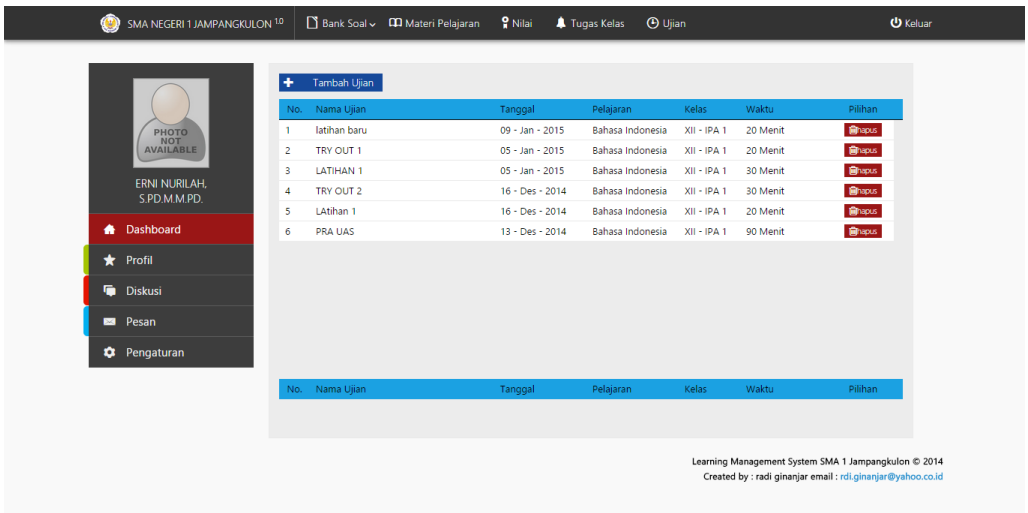
Berikut ini adalah hasil implementasi dari halaman *login* untuk guru mata pelajaran dan siswa dapat dilihat pada Gambar 4. 1 sebagai berikut.



Gambar 4. 1 Implementasi halaman *Login*

b. Implementasi Halaman Jadwal Ujian

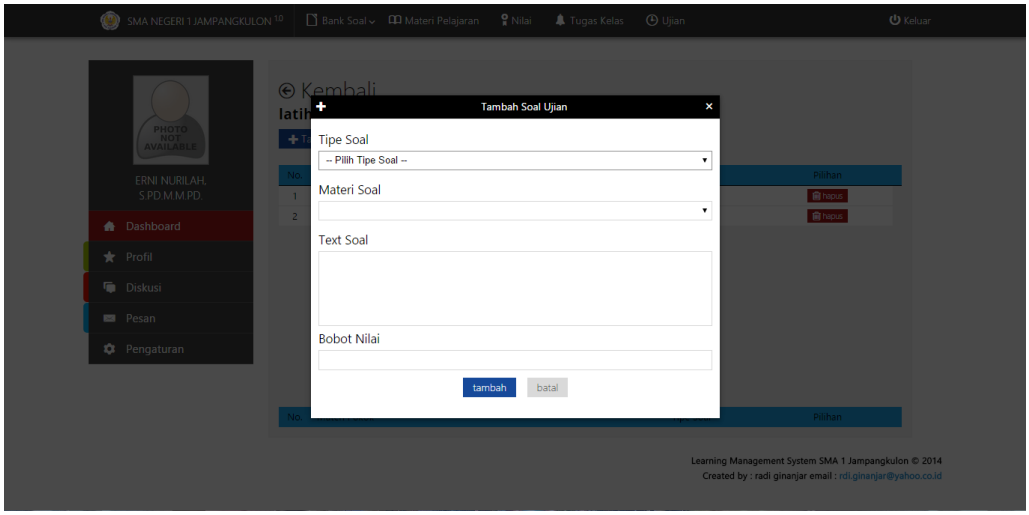
Berikut ini hasil implementasi dari halaman jadwal ujian untuk guru mata pelajaran, dapat dilihat pada Gambar 4. 2 sebagai berikut.



Gambar 4. 2 Implementasi halaman jadwal ujian

c. Implementasi Halaman Tambah Soal Ujian

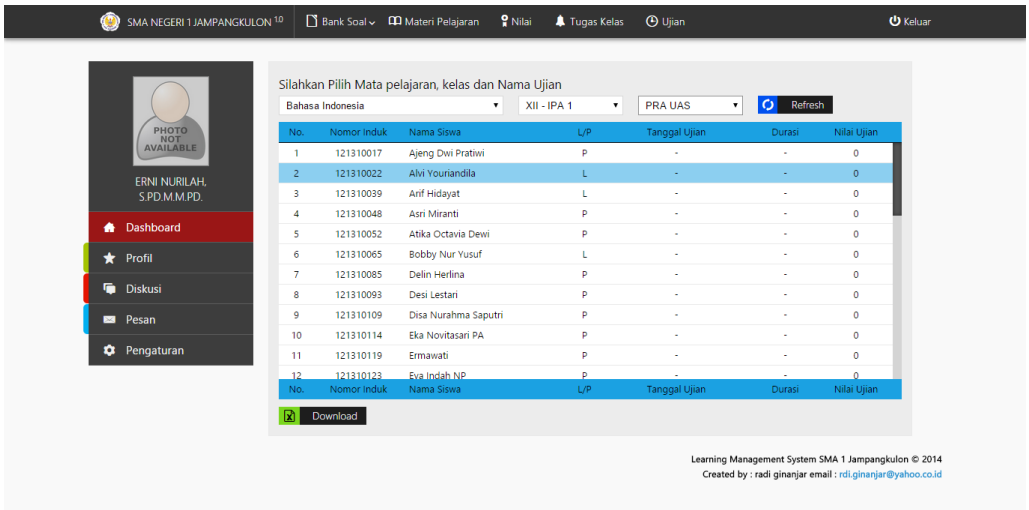
Berikut ini hasil implementasi dari halaman tambah soal ujian untuk guru mata pelajaran, dapat dilihat pada Gambar 4. 3 sebagai berikut.



Gambar 4. 3 Implementasi halaman tambah soal ujian

d. Implementasi Halaman Nilai Ujian

Berikut ini hasil implementasi dari halaman nilai ujian untuk guru mata pelajaran, dapat dilihat pada Gambar 4. 4 sebagai berikut.



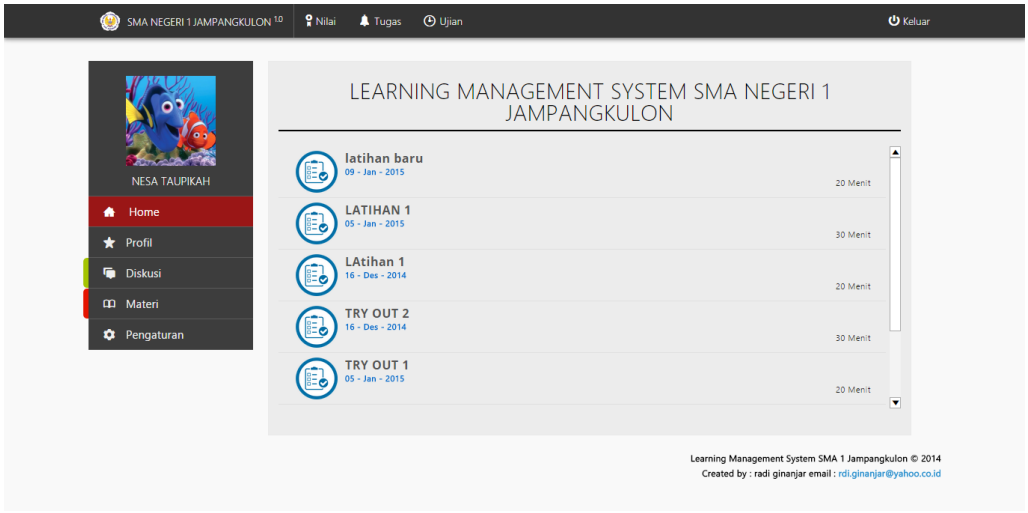
Gambar 4. 4 Implementasi halaman nilai ujian

2. Antarmuka Siswa

Berikut ini hasil perancangan antarmuka yang telah dibuat kedalam aplikasi yang dibangun untuk siswa.

a. Implementasi Halaman Utama Siswa

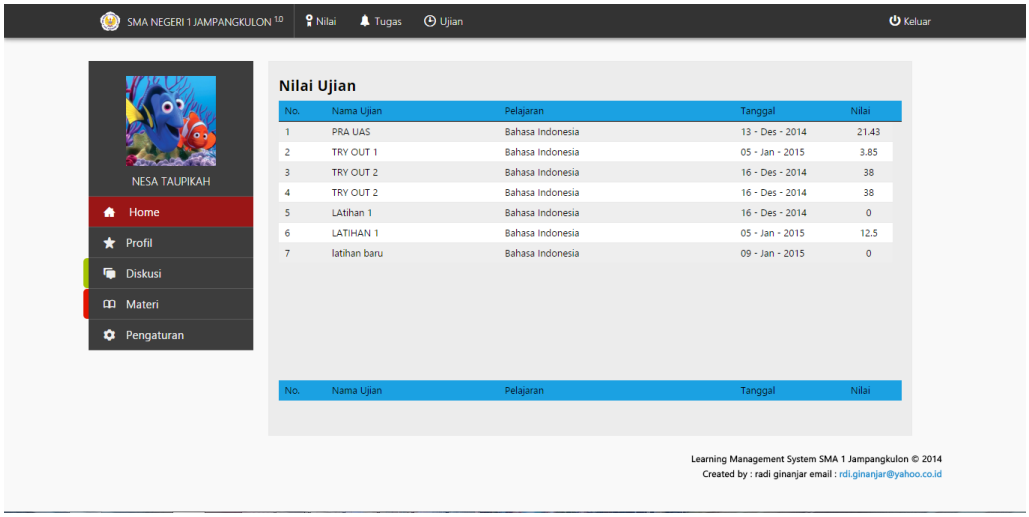
Berikut ini hasil implementasi dari halaman utama pada siswa, halaman ini memuat semua informasi jadwal ujian yang harus diikuti oleh tiap masing – masing siswa, dapat dilihat pada Gambar 4. 5 sebagai berikut.



Gambar 4. 5 Implementasi halaman utama siswa

b. Implementasi Halaman Nilai Ujian

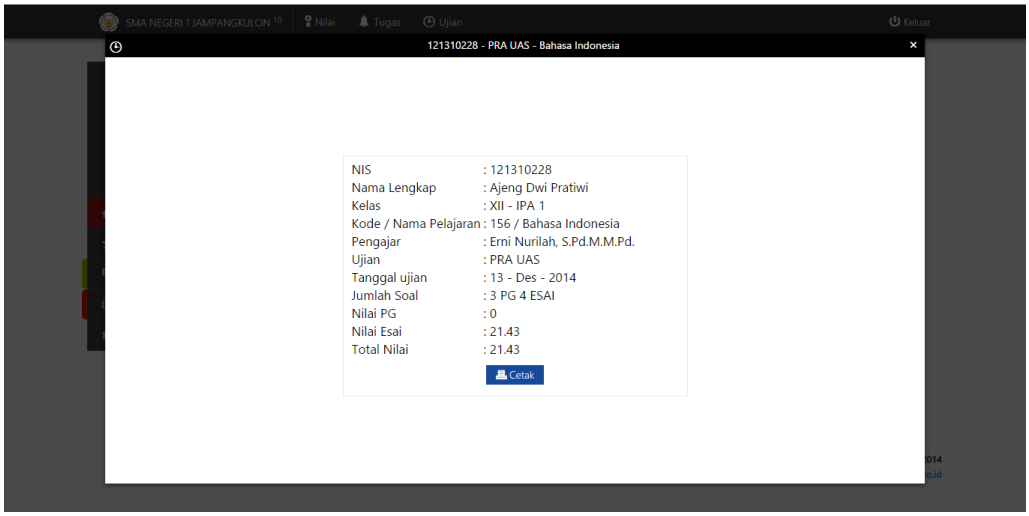
Berikut ini hasil implementasi dari halaman nilai ujian siswa, halaman ini akan menampilkan nilai ujian dari seluruh mata pelajaran yang telah diberikan guru terhadap siswa tersebut, hasil implementasi halaman ujian siswa dapat dilihat pada Gambar 4. 6 sebagai berikut.



Gambar 4. 6 Implementasi halaman nilai ujian siswa

c. Implementasi Halaman Detail Nilai Ujian Siswa

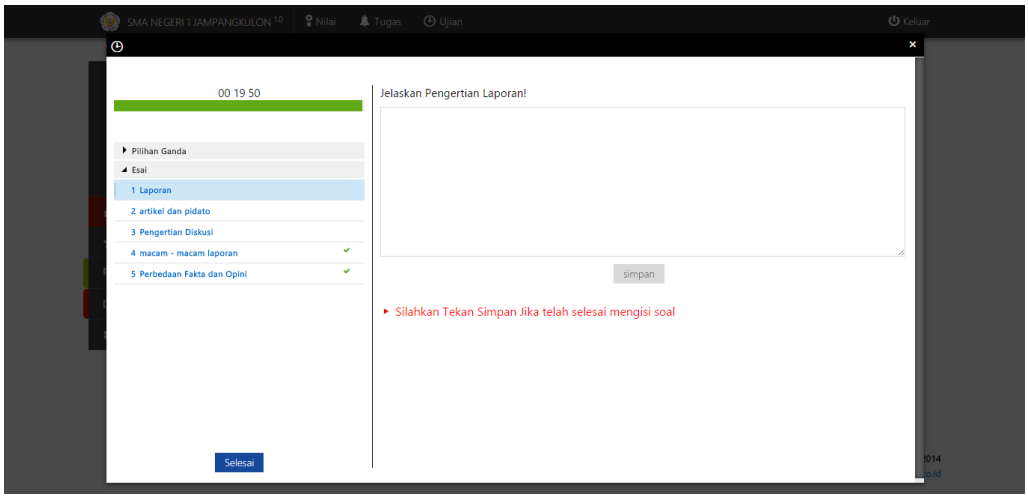
Berikut ini hasil implementasi pada siswa untuk melihat detail nilai ujian. Halaman ini akan menampilkan detail nilai ujian pada suatu jadwal ujian yang telah dipilih. Implementasi detail nilai ujian siswa dapat dilihat pada Gambar 4.7 sebagai berikut.



Gambar 4. 7 Implementasi halaman detail nilai ujian siswa

d. Implementasi Halaman Ujian Siswa

Berikut ini hasil implementasi halaman ujian siswa, halaman ini akan digunakan siswa untuk menjawab pertanyaan –pertanyaan pada suatu jadwal ujian. Implementasi ujian siswa dapat dilihat pada Gambar 4. 8 sebagai berikut.



Gambar 4. 8 Implementasi halaman ujian pada siswa

4.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan langkah untuk menemukan kesalahan dan kekurangan pada sistem yang telah dibangun. Pengujian ini dilakukan khususnya pada pengujian fungsionalitas serta kinerja sistem yang telah dibangun. Pengujian ini dilakukan dengan metode *Black Box* dengan pengujian *Alpha* dan *Beta* serta pengujian *White Box* untuk menguji fungsionalitas sistem.

4.2.1. Pengujian *White Box*

Pengujian *White Box* merupakan pengujian yang dilakukan pada *script* program dengan tujuan meyakinkan semua perintah dan kondisi dlam program dieksekusi minimal sekali. Pada proses pengujian sistem ini pengujian *White Box* dilakukan dengan metode pengujian *Basic Path Testing.*

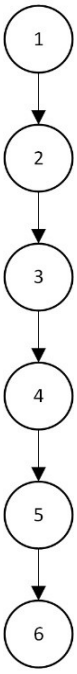
1. Pengujian *White Box Function casefolding*

Pengujian *white box function casefolding* merupakan pengujian pada fungsi *casefolding* yang terdapat dalam bagian proses dari algoritma *winnowing*. Berikut ini skenario pengujian *function casefolding* dapat dilihat pada Tabel 4. 8 sebagai berikut.

Tabel 4. 8 Skenario pengujian *function casefolding*

No	Sintaks Program	
		Function *casefolding* algoritma winnowing
1		`function casefolding($input){`
	1.	`$fil= array(" ",",",".","?","<",">","!",` `"_",";",":","'","@","*","#","$","&");`
	2.	`$fil2 = array("1","2","3","4","5","6","7",` `"8","9","0","-","=","/","+","(",")","%");`
	3.	`$fil3 = array("'");`
	4.	`$fil4 = array('"');`
	5.	`$fil5 = array(" dan "," adalah ",` `" merupakan ", " karena "," atau ",` `"jika ," di "," yang "," ke "," dari ",` `" sedangkan ");`
	6.	`return strtolower(str_replace($fil,"",(` `str_replace($fil4,"",str_replace($fil3,"",` `str_replace($fil2,"",` `str_replace($fil5,"",$input)))))));`
		`}`

Berdasarkan skenario pengujian *White Box* pada Tabel 4. 8, dilakukan konversi kedalam bentuk *flow graph* yang dapat dilihat pada Gambar 4. 9 sebagai berikut.



Gambar 4. 9 *Flow Graph* prosedur *casefolding*

Hasil penyederhanaan *Graph*



Dihasilkan perhitungan *Cyclomatic Complexity* (V(G)), sebagai berikut:

$V(G) = E - N + 2$

$V(G) = 0 - 1 + 2$

$V(G) = 1$

Independent Path, sebagai berikut:

Path 1 : 1-2-3-4-5-6



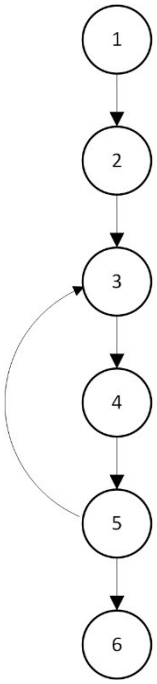
2. Hasil pengujian *White Box Function gram*

Pengujian *white box function gram* merupakan pengujian pada fungsi *gram* yang terdapat dalam bagian proses dari algoritma *winnowing*. Berikut ini skenario pengujian *function gram* dapat dilihat pada Tabel 4. 9 sebagai berikut.

Tabel 4. 9 Skenario pengujian *function gram*

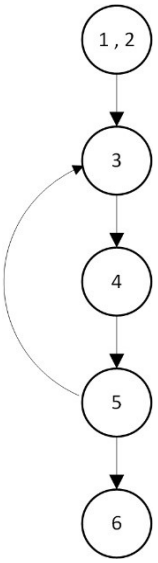
No	Sintaks Program	
		Function *gram* algoritma winnowing
1		`function gram($input)` `{`
	1.	`$grams = array();`
	2.	`$leg = strlen($input);`
	3.	`for($i = 0; $i <= ($leg - $this->n_grams);$i++)`
		`{`
	4.	`$grams[$i] = substr($input,`
	5.	`$i,$this->n_grams);`
		`}`
	6.	`return $grams;`
		`}`

Berdasarkan skenario pengujian *White Box* pada Tabel 4. 9, dilakukan konversi kedalam bentuk *flow graph* yang dapat dilihat pada Gambar 4. 10 sebagai berikut.



Gambar 4. 10 *Flow Graph* prosedur gram

Hasil Penyederhanaan *Graph*



Dihasilkan perhitungan *Cyclomatic Complexity* (V(G)), sebagai berikut:

$V(G) = E - N + 2$

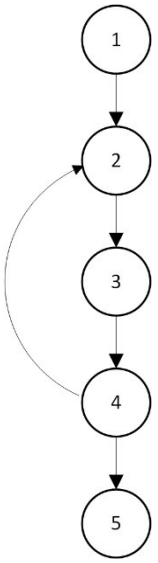
$V(G) = 5 - 5 + 2$

$V(G) = 2$

Independent Path, sebagai berikut:

Path 1 : 1-2-3-4-5-6

Path 2 : 1-2-3-4-5-3-4-5-6



Gambar 4. 11 *Flow Graph* untuk menghitung matriks *graph*

	1	2	3	4	5
1		1			
2			1		
3				1	
4			1		1

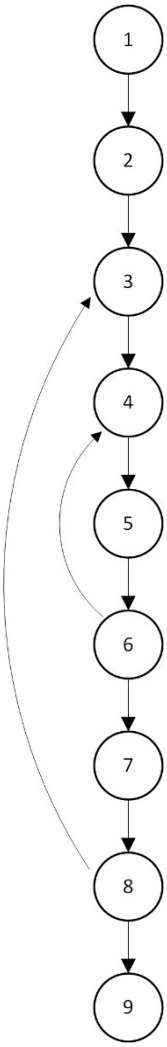
3. Hasil pengujian *White Box Function hash*

Pengujian *white box function hash* merupakan pengujian pada fungsi *hash* yang terdapat dalam bagian proses dari algoritma *winnowing*. Berikut ini skenario pengujian *function hash* dapat dilihat pada Tabel 4. 10 sebagai berikut.

Tabel 4. 10 Skenario pengujian *function hashing*

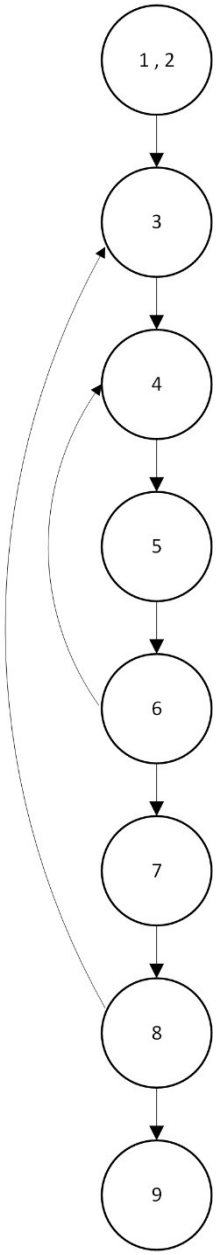
No	Sintaks Program	
		Function *hashing* algoritma winnowing
1		`function rollinghas($grams)`
		`{`
	1.	`$h =0;`
	2.	`$has = array();`
	3.	`for($i=0;$i < count($grams);$i++)`
		`{`
	4.	`for($j=0;$j < strlen($grams[$i]);$j++)`
		`{`
	5.	`$pow = pow($this->prim, (strlen($grams[$i])-($j+1)));`
	6.	`$h += (ord(substr($grams[$i],$j,1)) * $pow);`
		`}`
	7.	`$has[$i] = $h;`
	8.	`$h =0;`
		`}`
	9.	`return $has;`
		`}`

Berdasarkan skenario pengujian *White Box* Tabel 4. 10, dilakukan konversi kedalam bentuk *flow graph* yang dapat dilihat pada Gambar 4. 12 sebagai berikut



Gambar 4. 12 *Flow Graph* Prosedur *Hashing*

Hasil Penyederhanaan *Graph*



Dihasilkan perhitungan *Cyclomatic Complexity* (V(G)), sebagai berikut:

$V(G) = E - N + 2$

$V(G) = 9 - 8 + 2$

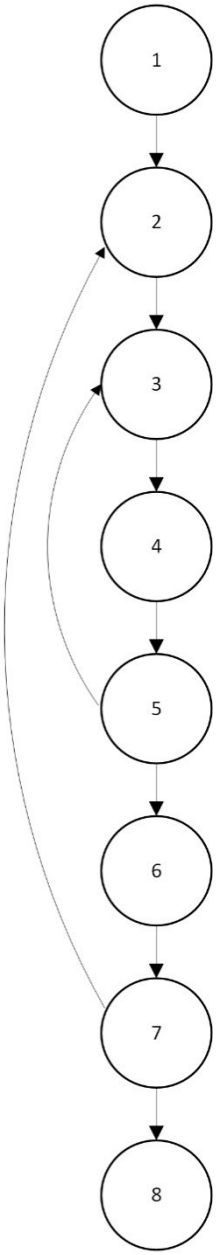
$V(G) = 3$

Independent Path, sebagai berikut:

Path 1 : 1-2-3-4-5-6-7-8-9

Path 2 : 1-2-3-4-5-6-4-5-6-7-8-9

Path 3 : 1-2-3-4-5-6-4-5-6-7-8-3-4-5-6-7-8-9



Gambar 4. 13 *Flow Graph* untuk menghitung matriks *graph*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		1							
2			1						
3				1					
4					1				
5			1			1			
6							1		
7		1						1	
8									1

4. Hasil pengujian *White Box Function window*

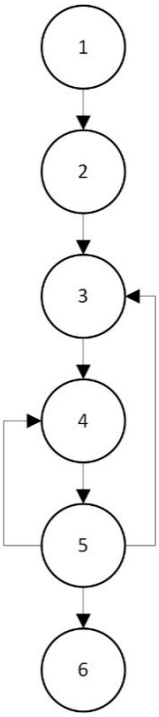
Pengujian *white box function window* merupakan pengujian pada fungsi *window* yang terdapat dalam bagian proses dari algoritma *winnowing*. Berikut ini skenario pengujian *function window* dapat dilihat pada Tabel 4. 11 sebagai berikut.

Tabel 4. 11 Skenario pengujian *function window*

No	Sintaks Program	
		Function *window* algoritma winnowing

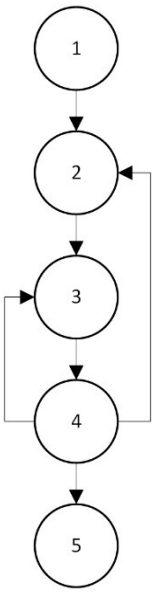
1	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
	6.
		`function window($has)`
		`{`
		`  $leg = count($has);`
		`  $windows = array(array());`
		`  for($i = 0;$i <= ($leg - $this->window) ; $i++)`
		`  {`
		`  for($j = 0 ; $j < $this->window ; $j++)`
		`  {`
		`  $windows[$i][$j] = $has[$j + $i];`
		`  }`
		`  }`
		`  return $windows;`
		`}`

Berdasarkan skenario pengujian *White Box* pada Tabel 4. 11, dilakukan konversi kedalam bentuk *flow graph* yang dapat dilihat pada Gambar 4. 14 sebagai berikut



Gambar 4. 14 *Flow Graph* prosedur *window*

Hasil penyederhanaan graph



Dihasilkan perhitungan *Cyclomatic Complexity* (V(G)), sebagai berikut:

$V(G) = E - N + 2$

$V(G) = 6 - 5 + 2$

$V(G) = 3$

Independent Path, sebagai berikut:

Path 1 : 1-2-3-4-5

Path 2 : 1-2-3-4-2-3-4-5

Path 3 : 1-2-3-4-3-4-2-3-4-5

	1	2	3	4	5
1		1			
2			1		
3				1	
4		1	1		1

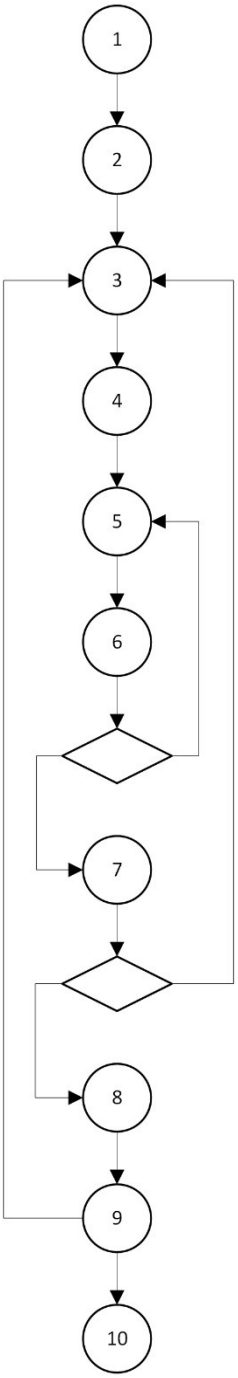
5. Hasil pengujian *White Box Function fingerprint*

Pengujian *white box function fingerprint* merupakan pengujian pada fungsi *fingerprint* yang terdapat dalam bagian proses dari algoritma *winnowing*. Berikut ini skenario pengujian *function fingerprint* dapat dilihat pada Tabel 4. 12 sebagai berikut.

Tabel 4. 12 Skenario pengujian *function fingerprint*

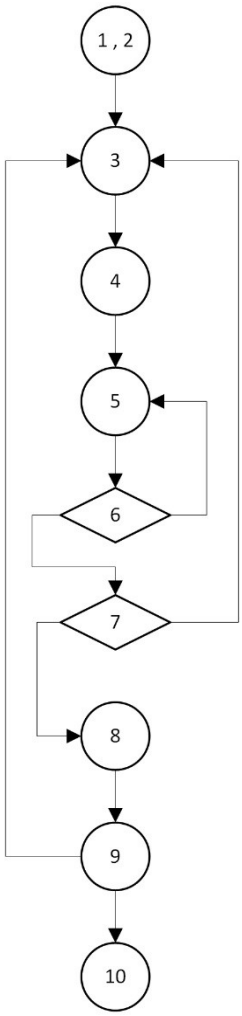
No	Sintaks Program	
		Function *fingerprint* algoritma winnowing
1		`function finger($windows)` `{`
	1.	`$x=0;`
	2.	`$fingers = array();`
	3.	`for($i=0 ; $i < count($windows) ; $i++)`
		`{`
	4.	`$max = 9999999;`
	5.	`for($j = 0 ;$j < count($windows[$i]);$j++)`
		`{`
	6.	`if($windows[$i][$j] < $max)`
		`{`
	7.	`$max = $windows[$i][$j];`
		`}`
		`}`
	8.	`if(!in_array($max,$fingers))`
	9.	`$fingers[$x++] = $max;`
		`}`
	10.	`return $fingers;`
		`}`

Berdasarkan skenario pengujian *White Box* pada Tabel 4. 12, dilakukan konversi kedalam bentuk *flow graph* yang dapat dilihat pada Gambar 4. 15 sebagai berikut



Gambar 4. 15 *Flow Graph* prosedur *Fingerprint*

Hasil Penyederhanaan graph



Dihasilkan perhitungan *Cyclomatic Complexity* (V(G)), sebagai berikut:

$V(G) = E - N + 2$

$V(G) = 10 - 6 + 2$

$V(G) = 6$

Independent Path, sebagai berikut:

Path 1 : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10

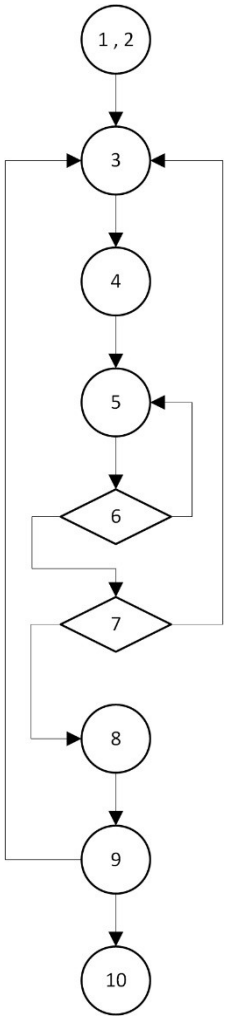
Path 2 : 1-2-3-4-5-6-5-6-7-8-9-10

Path 3 : 1-2-3-4-5-6-5-6-7-3-4-5-6-7-8-9-10

Path 4 : 1-2-3-4-5-6-5-6-7-3-4-5-6-5-6-7-8-9-10

Path 5 : 1-2-3-4-5-6-7-3-4-5-6-7-8-9-10

Path 6 : 1-2-3-4-5-6-5-6-7-8-9-3-3-4-5-6-5-6-7-8-9-10



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		1								
2			1							
3				1						
4			1		1					
5						1				
6					1		1			
7			1					1		
8									1	
9			1							1

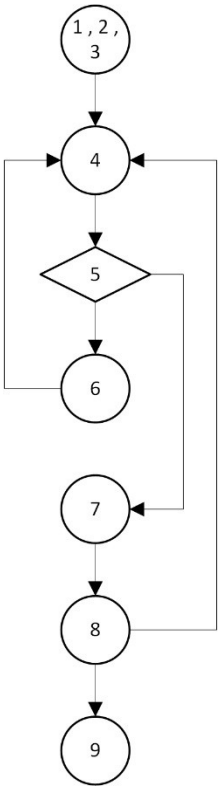
6. Hasil pengujian *White Box Function similarity*

Pengujian *white box function similarity* merupakan pengujian pada fungsi *similarity* yang terdapat dalam bagian proses dari algoritma *winnowing*. Berikut ini skenario pengujian *function similarity* dapat dilihat pada Tabel 4. 13 sebagai berikut.

Tabel 4. 13 Skenario pengujian *function similarity*

No	Sintaks Program	
		Function *similarity* algoritma winnowing
1.		`Function simality($array_a, $array_b, $bobot)`
		`{`
	1.	`  $len_a = count($array_a);`
	2.	`  $len_b = count($array_b);`
	3.	`  $jml = 0;`
	4.	`  for($i=0; $i < $len_a; $i++)`
		`  {`
	5.	`  if(in_array($array_a[$i],$array_b))`
	6.	`  $jml = $jml+1;`
	7.	`  else`
	8.	`  array_push($array_b,$array_a[$i]);`
		`  }`
	9.	`  return ceil($jml/ count($array_b) * $bobot);`
		`}`

Berdasarkan skenario pengujian *White Box* pada Tabel 4. 13, dilakukan konversi kedalam bentuk *flow graph* yang dapat dilihat pada Gambar 4. 16 sebagai berikut.



Gambar 4. 16 *Flow Graph* prosedur *Similarity*

Dihasilkan perhitungan *Cyclomatic Complexity* (V(G)), sebagai berikut:

$V(G) = E - N + 2$

$V(G) = 8 - 6 + 2$

$V(G) = 4$

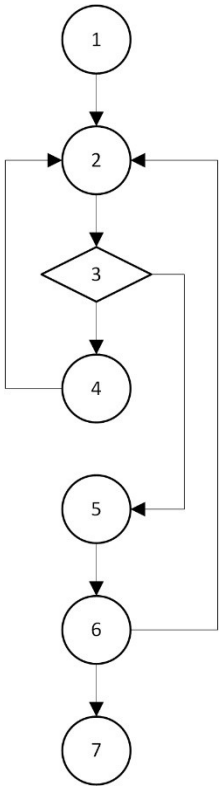
Independent Path, sebagai berikut:

Path 1 : 1-2-3-4-5-6-4-5-7-8-9

Path 2 : 1-2-3-4-5-7-8-9

Path 3 : 1-2-3-4-5-7-8-4-5-6-4-5-7-8-9

Path 3 : 1-2-3-4-5-7-8-4-5-7-8-9



	1	2	3	4	5	6	7
1		1					
2			1				
3				1			
4		1			1		
5						1	
6		1					1

4.2.2. Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* merupakan pengujian yang dilakukan pada fungsionalitas pada sistem yang telah dibangun. Pengujian dengan metode *Black Box* dibagi kedalam dua bagian, yaitu pengujian *Alpha* dan Pengujian *Beta*.

1. Pengujian *Alpha*

Pengujian *Alpha* merupakan pengujian sistem yang telah dibangun yang dilakukan oleh pihak pengembang perangkat lunak. Pengujian ini berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang dibangun. Pengujian ini dibagi menjadi

dua skenario pengujian berdasarkan pengguna sistem yaitu pengujian aplikasi pada guru mata pelajaran dan skenario pengujian aplikasi pada siswa.

a. Skenario Pengujian *Alpha* Guru Mata pelajaran

Berikut ini penjelasan tentang skenario pengujian penilaian otomatis pada guru mata pelajaran dapat dilihat pada Tabel 4. 14 sebagai berikut.

Tabel 4. 14 Skenario pengujian penilaian otomatis guru mata pelajaran

Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Uji
Nilai Ujian	Tampil data nilai ujian siswa	*Black Box*

b. Kasus dan hasil pengujian *Alpha* guru mata pelajaran

Berdasarkan metode pengujian yang telah ditentukan, kasus dan hasil pengujian berisi pemaparan dari rencana pengujian yang telah disusun pada skenario pengujian. Berikut pengujian pada guru mata pelajaran.

1) Proses Pengujian Nilai Ujian

Pengujian Nilai ujian merupakan proses menampilkan nilai hasil ujian *on-line* yang telah dilaksankan. Dapat dilihat pada Tabel 4. 15 sebagai berikut.

Tabel 4. 15 Pengujian hasil nilai ujian

Kasus dan Data Hasil Uji (Data Valid)			
Aktifitas yang dilakukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Memilih Menu Nilai	Menampilkan Data Nilai dari *database*	Dapat menampilkan informasi nilai ujian dari *database*	[✓] Diterima [ ] Ditolak

c. Skenario Pengujian *Alpha* Siswa

Berikut ini penjelasan tentang skenario pengujian *Alpha* pada siswa. Berikut ini penjelasannya dapat dilihat pada Tabel 4. 16 sebagi berikut.

Tabel 4. 16 Skenario Pengujian *Alpha* pada siswa

Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Uji
Ujian *on-line*	Tampil jadwal ujian *on-line*	*Black Box*
Menampikan nilai ujian	Menampilkan data nilai ujian dari *database*	*Black Box*

d. **Kasus dan hasil pengujian *Alpha* pada siswa**

Berdasarkan metode pengujian yang telah ditentukan, kasus dan hasil pengujian berisi pemaparan dari rencana pengujian yang telah disusun pada skenario pengujian. Berikut hasil pengujian pada siswa.

1) Proses Pengujian Ujian *on-line*

Pengujian pada ujian *on-line* merupakan proses pengujian pada siswa yang bertujuan untuk menampilkan jadwal ujian *on-line* pada siswa untuk tiap masing-masing mata pelajaran. Dapat dilihat pada Tabel 4. 17 sebagai berikut.

Tabel 4. 17 Pengujian ujian *on-line*

Kasus dan Data Hasil Uji (Data Valid)			
Aktifitas yang dilakukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Memilih jadwal Ujian	Menampilkan data jadwal ujian dari *database*	Dapat menampilkan informasi jadwal ujian dari *database*	[✓] Diterima [ ] Ditolak

2) Proses Pengujian tampil nilai ujian

Pengujian Nilai ujian merupakan proses menampilkan nilai hasil ujian *on-line* yang telah dikerjakan oleh siswa. Berikut ini hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4. 18 sebagai berikut.

Tabel 4. 18 Pengujian Nilai ujian

Kasus dan Data Hasil Uji (Data Valid)			
Aktifitas yang dilakukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Memilih Menu Nilai	Menampilkan Data Nilai dari *database*	Dapat menampilkan informasi nilai ujian dari *database*	[✓] Diterima [ ] Ditolak

e. Pengujian Hasil Proses Perhitungan Nilai Ujian Otomatis

Pengujian hasil proses perhitungan nilai ujian otomatis merupakan proses dimana menalukan evaluasi terhadap hasil ujian *on-line* yang berhasil dilaksanakan. Berikut ini hasil proses perhitungan nilai jawabaan esai otomatis, dapat dilihat pada Tabel 4. 19 sebagai berikut.

Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Proses Perhitungan Nilai Otomatis

Siswa	No. Soal	Bobot Soal (*b*)	Penilaian Manual	Penilaian Sistem	Selisih	persentasi
Nesa Taupikah	1	2	1	0.6	0.4	40 %
	2	2	2	1	1	50 %
	3	4	2	1.2	0.8	40 %
	4	2	1	0.6	0.4	40 %
Oktaviani	1	2	1	0.6	0.4	40 %
	2	2	2	1.5	0.5	25 %
	3	4	2	1.2	0.8	40 %
	4	2	1	0.6	0.4	40 %
Ajeng Dwi Pratiwi	1	2	2	2	0	0 %
	2	2	2	2	0	0 %
	3	4	4	4	0	0 %
	4	2	2	1	0	0 %
Iqbal M	1	2	1	0.6	0.4	40 %
	2	2	2	1.5	0.5	25 %
	3	4	3	2	1	33,33 %
	4	2	2	0.6	0.4	20 %
Mia Widia Utami	1	2	1	0.6	0.4	40 %
	2	2	2	1.5	0.5	25 %
	3	4	4	1.3	0.7	18 %
	4	2	1	0.6	0.4	40 %
Rata – Rata Selisih						27,79 %

Dari Tabel 4. 19 pengujian perhitungan nilai otomatis pada jawaban siswa bertipe esai dengan menggunakan algoritma winnowing, maka dapat disimpulkan

1) Penilaian jawaban esai pada aplikasi *Learning Management System* tingkat kesamaan antara jawaban guru dengan jawaban siswa memliki selisih rata – rata 27,79 %.

Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Persentasi kecocokan kunci jawaban guru dengan hasil jawaban siswa

Siswa	No Soal	Nilai Kecocokan	Persentasi
Nesa Taupikah	1	0.42	42 %
Ajeng Dwi Pratiwi	1	1	100 %
Oktaviani	1	0.56	56 %
Iqbal M	1	0.63	63 %
Mia Widia Utami	1	0.56	56 %
Nesa Taupikah	2	0.29	29 %
Ajeng Dwi Pratiwi	2	0.79	79 %
Oktaviani	2	0.33	33 %
Iqbal M	2	0.32	32 %
Mia Widia Utami	2	0.41	41 %
Nesa Taupikah	3	0.22	22 %
Ajeng Dwi Pratiwi	3	0.76	76 %
Oktaviani	3	0.19	19 %
Iqbal M	3	0.15	15 %
Mia Widia Utami	3	0.3	30 %
Nesa Taupikah	4	0.16	16 %
Ajeng Dwi Pratiwi	4	0.42	42 %
Oktaviani	4	0.35	35 %
Iqbal M	4	0.27	27 %
Mia Widia Utami	4	0.32	32 %
Ajeng Dwi Pratiwi	2	0.29	29 %
Oktaviani	2	0.79	79 %
Iqbal M	2	0.33	33 %
Mia Widia Utami	2	0.32	32 %
Rata – Rata Kecocokan		0.41	41 %

Dari Tabel 4. 20 hasil pengujian kecocokan antara jawaban siswa dengan kunci jawaban guru maka dapat disimpulkan :

1) Nilai kecocokan antara jawaban siswa dengan kunci jawaban guru didapat rata – rata kecocokan sebesar 41%. Sedangkan waktu proses akan berbanding lurus dengan panjang pendeknya suatu kalimat jawaban.
2) Nilai kecocokan didapat dibawah 50% dikarenakan oleh faktor kata yang tidak sama dengan kunci jawaban guru, hal ini dipengaruhi oleh persamaan kata yang digunakan siswa untuk menjawab soal ujian.

f. Kesimpulan pengujian *Alpha*

Berdasarkan hasil pengujian *alpha* yang dilakukan oleh pembangun sistem dengan kasus uji sample diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa perangkat lunak yang dibangun belum memenuhi dari kondisi yang telah ditentukan sebelumnya, secara umum dalam sistem tidak terdapat kesalahan dari sintaks program serta dari fungsionalitas sistem yang tersedia, Sehingga belum dapat menghasilkan keluaran yang sesuai dengan harapan namun fungsionalitas sistem dapat berjalan dengan baik.

2. Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan oleh *end user* atau pengguna sistem setelah sistem tersebut diimplementasikan, pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana kualitas dari perangkat lunak yang dibangun, apakah sudah sesuai memenuhi kebutuhan pengguna dengan yang diharapan.

a. Kasus dan Hasil Pengujian *Beta*

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana pengujian dilakukan secara langsung kepada setiap pengguna yang nantinya akan menggunakan sistem yang telah dibangun, dalam hal ini proses pengujian dilakukan dengan teknik wawancara, koresponden wawancara tersebut adalah setiap pengguna yang bersangkutan setelah pengguna tersebut diberikan arahan dalam

menggunakan sistem yang telah dibangun, sehingga diharapkan para pengguna tersebut dapat memberikan *feed back* dari pembangunan sistem tersebut.

Dalam pengujian ini proses wawancara dilakukan hanya kepada guru mata pelajaran saja yang memiliki kontribusi banyak pada proses penilaian otomatis jawaban esai ini. Berikut uraian pertanyaan yang diajukan dan hasil wawancara saat pengujian sistem, adalah sebagai berikut.

1) Pertanyaan dan hasil wawancara guru mata pelajaran

Pertanyaan serta hasil wawancara yang dilakukan dengan guru mata pelajaran dapat dilihat pada Tabel 4. 21 sebagai berikut.

Tabel 4. 21 Pertanyaan dan hasil wawan cara guru mata pelajaran

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah proses penyajian nilai pada setiap ujian dapat dan mudah untuk dipahami?	Ya, mudah untuk dipahami. Dengan penyajian informasi dari akumulasi data yang tertata rapi dan dalam satu halaman terdapat data yang memiliki informasi yang lengkap. Serta tidak terlalu banyak melakukan proses-proses lain untuk dapat melihat data
2	Apakah hasil proses dari perhitungan jawaban esai ini telah sesuai dengan apa yang bapak / ibu harapkan?	Untuk saat ini kami rasa cukup, tapi mungkin untuk kedepannya bisa lebih baik dari yang sekarang. Sehingga dalam proses penilaian jawaban esai, kami benar - benar terbantu oleh proses perhitungan jawaban esai secara otomatis ini.
3	Apakah dengan sistem ini dapat membantu kinerja anda sebagai guru mata pelajaran?	Ya, sangat membantu. Dengan jumlah kelas serta jumlah siswa yang tidak sedikit maka proses perhitungan nilai secara otomatis menjadi alat bantu bagi kami untuk mempercepat kinerja kami dalam hal penilaian hasil ujian.
4	Bagaimana manfaat yang dirasakan dengan penerapan sistem yang telah dibangun dibandingkan dengan sistem atau metode sebelumnya dilakukan	Teknologi itu ada untuk membantu aktifitas manusia, selma teknologi dapat memenuhi kebutuhan dan dapat meringankan kegiatan manusia, pemamfaatan teknologi itu sangat diperlukan. Apalagi dalam konteks persaingan dalam kemajuan antar sekolah yang ketat dan bersaing dalam hal pendidikan khususnya, diperlukan metode dan bantuan kecerdasan manusia apalagi dapat dibantu oleh penerapan kecerdasan sistem tentunya sangat membantu dan menjadi nilai tambah bagi sekolah.

b. Kesimpulan Pengujian Beta

Berdasarkan hasil pengujian dengan metode wawancara kepada setiap pengguna sistem dengan memberikan pertanyaan yang berhubungan dengan prosedur penggunaan sistem yang telah dibangun dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem yang dibangun Dalam hal fungsionalitas serta fitur yang diberikan secara garis besar sistem ini membantu kinerja Guru Mata Pelajaran dalam proses evaluasi nilai ujian serta dapat membantu dalam mengolah nilai ujian yang dilakukan secara *on-line.*