BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab implementasi dan pengujian akan dilakukan terhadap hasil implementasi dan pengujian system yang telah dikembangkan. Tahapan ini dapat dilakukan setelah perancangan dari sistem telah selesai dan selanjutnya di implementasikan pada bahasa pemrograman yang digunakan. Ketika implementasi sudah dilaksanakan maka langkah berikutnya adalah dengan melanjutkan dengan pengujian sistem sehingga diharapkan dapat mengetahui sejauh mana kekurangan-kekurangan pada sistem tersebut dan dapat dijadikan sebagai tolak ukur untuk pengembangan selanjutnya.

4.1 Implementasi

Setelah sistem dirancang dan kemudian dilakukan proses analisis secara rinci, maka proses selanjutnya adalah tahap implementasi. Tujuan diadakannya tahapan ini adalah untuk mengkonfirmasi apakah rancangan yang telah dilakukan dapat diterapkan didalam bahasa pemrograman tersebut apa tidak.

4.1.1 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan analisis yang telah dilaksanakan sebelumnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Yang digunakan	Kebutuhan
Sistem Operasi	Windows 7	Windows XP
Bahasa Pemrograman	PHP	PHP
Web Server	XAMPP	XAMPP
Database Server	MySQL	MySQL

Web Browser	Mozila	Mozila, Google Chrome
Code Editor	Notepad ++ , PHPStorm	Notepad ++

4.1.2 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan hasil pengembangan *Learning Management System* di SMK N 1 Bulakamba adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat	Yang Digunakan	Kebutuhan
Processor	Dual Core	Intel Pentium 4
RAM	2 Gb	512 Mb
Harddisk	320 Gb	160 Gb
VGA	1024 Mb	512 Mb
Monitor	1366 x 768	1024 x 768

4.1.3 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dilakukan dengan setiap halaman program yang dibuat dan pengkodeannya dalam bentuk *file* program. Berikut adalah implementasi antarmuka yang dibuat dalam pengembangan LMS di SMK N 1 Bulakamba.

Tabel 4. 3 Implementasi Antarmuka

Fungsi	Deskripsi	File
Koreksi Ujian	Koreksi ujian esai	Mod/*quiz*/report/grading/report.php

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian yang digunakan untuk menguji sistem dalam pengembangan LMS ini adalah dengan metode pengujian *black box*. Pengujian *black box* memiliki fokus pada persyaratan fungsional dari perangkat lunak yang diuji.

4.2.1 Pengujian Alpha

Pengujian perangkat lunak menggunakan data uji berdasarkan data yang terdapat pada SMK N 1 Bulakamba. Rencana pengujian akan dilakukan pada fungsionalitas koreksi esai otomatis yang memang pada bagian inilah dilakukan pengembangan dari LMS SMK N 1 Bulakamba.

4.2.1.1 Rencana Pengujian Aplikasi

Rencana pengujian akan dilakukan dengan menguji sistem dengan menggunakan metode black box untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Berikut adalah tabel rencana pengujian dari sistem yang dikembangkan.

Tabel 4. 4 Rencana Pengujian Aplikasi

Item Uji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian
Inputan data jawaban	Nilai akhir	*Black box*
Pengoreksian esai	Nilai akhir	*Black box*

4.2.1.2 Kasus dan Hasil Pengujian

Berdasarkan rencana pengujian, maka dapat dilakukan pengujian alpha pada aplikasi Learning Management System di SMK N 1 Bulakamba sebagai berikut :

4.2.1.2.1 Pengujian Inputan Data Jawaban

Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah system yang dibangun mampu membedakan yang ada jawaban dan tidak ada jawaban. Untuk pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Alpha Koreksi Esai

Kasus Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Bahan yang mampu mengalirkan arus listrik	Menghasilkan nilai dan tersimpan di nilai per soal	Menghasilkan nilai dan tersimpan di database	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
“tidak ada jawaban yang dimasukan “	Nilai hasil ujian nol	Nilai hasil ujian nol	[√] Diterima [ ] Ditolak

4.2.1.2.2 Pengujian Pengoreksian Esai

Pengujian koreksi esai ini digunakan untuk melakukan pengujian algoritma terhadap sistem manual yang telah berjalan apakah memiliki perbedaan yang cukup signifikan atau tidak. Pengujian dilakukan dengan objek pengujian tentang akurasi dari koreksi jawaban dan perbedaan kecepatan proses koreksi jawaban manual dan otomatis.

Pengujian tentang akurasi proses koreksi dilakukan dengan diberikan contoh inputan jawaban sebanyak 7 siswa yang melakukan inputan jawaban dimana satu diantaranya mengosongkan jawaban tersebut. Berikut adalah rencana pengujian koreksi esai dengan sebuah query kunci jawaban dengan 7 query jawaban siswa.

1. Kunci jawaban : bahan atau zat yang dapat mengalirkan arus listrik dengan baik.
2. Jawaban :
    1. Bahan yang mampu mengalirkan listrik dengan baik
    2. Zat yang dapat mengalirkan arus listrik
    3. Bahan yang dapat menghantarkan arus listrik
    4. Bahan yang mampu mengalirkan arus listrik
    5. Bahan alirkan arus listrik
    6. Alat penghantar listrik
    7. “tidak ada jawaban”

Dari kasus yang diujikan diatas didapatkan perbandingan nilai yang dilakukan oleh guru terhadap system koreksi esai otomatis. Berikut adalah hasil pengujiannya.

Tabel 4. 6 Tabel Perbandingan Nilai

Siswa	Nilai dari guru	Nilai dari sistem	Galat
1	100	100	0
2	100	99	1
3	100	2	98
4	100	89	11
5	85	89	11
6	50	33	17
7	0	0	0

Dari data diatas dapat dihitung persen galat dengan rumus sebagai berikut :

Jika nilai guru lebih besar dari nilai system maka rumusnya adalah :

Persentase galat (%) = 100% - (nilai system / nilai guru) x 100%

Jika nilai guru lebih kecil dari nilai system maka rumusnya adalah :

Persentase galat (%) = 100% - (nilai guru/nilai system) x 100%

Pengujian berikutnya adalah dengan melakukan perbandingan waktu proses koreksi antara manual dilakukan oleh guru dan yang dilakukan oleh sistem. Pada perbandingan ini digunakan 3 macam kasus yaitu dengan jumlah jawaban dari 8 siswa, 15siswa, dan 20 siswa yang harus diperiksa. Berikut adalah tabel perbandingan waktu proses antara manual dan otomatis.

Tabel 4. 7 Tabel Perbandingan Waktu Koreksi Esai

Jumlah siswa	Proses manual	Proses otomatis
8	600 detik	0.135 detik
15	1200 detik	0.379 detik
20	1500 detik	0.542 detik

4.2.1.3 Kesimpulan Pengujian Alpha

Berdasarkan hasil pengujian dengan kasus uji yang telah dijabarkan dalam tabel 4.6, 4.7 dan 4.8 dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Jika jawaban salah satu siswa ada yang tidak menjawabnya alias kosong, maka nilai keluaran akan menjadi 0 (nol).
2. Pengembangan fungsionalitas koreksi esai pada LMS ini sudah bebas dari kesalahan fungsional serta dapat mengeluarkan hasil sesuai yang diharapkan
3. Hasil penilaian koreksi esai masih sangat tergantung dengan kesamaan kata, sehingga ketika ada kata yang berbeda maka dinilai berbeda meskipun memiliki makna yang sama seperti pada contoh soal nomor 3 dimana terdapat galat sebesar 98% antara pengujian manual dan sistem.
4. Waktu yang diperlukan untuk koreksi jawaban bertype esai dengan system ini relative lebih cepat dibandingkan koreksi secara manual.

4.2.2 Pengujian Beta

Pengujian beta dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana kualitas dari perangkat lunak yang dikembangkan apakah sudah sesuai dengan harapan atau belum. Untuk itu dalam pengujian ini dilakukan penelitian dengan cara memberikan kuisioner kepada calon pengguna sistem. Hasil dari masing masing nilai jawaban kuisioner yang diajukan kepada responden diolah dengan menggunakan skala likert. Dan setelah dilakukan perhitungan dengan skala likert kemudian dilanjutkan dengan perhitungan persentase hasil untuk dapat mengambil kesimpulan dari point yang diujikan.

Tabel 4. 8 Tabel Skala Likert

No	Jawaban	Nilai
1	Sangat Setuju (A)	5
2	Setuju (B)	4
3	Kurang Setuju (C)	3
4	Tidak Setuju (D)	2
5	Sangat Tidak Setuju (E)	1

Tabel 4. 9 Tabel persentase kesimpulan

Range persentase	**kesimpulan**
0 % sampai 20 %	Sangat tidak setuju, sangat tidak membantu, sangat tidak mudah, sangat tidak bermanfaat
21% sampai 40%	Tidak setuju, tidak membantu, tidak mudah, tidak bermanfaat
41% sampai 60%	Kurang setuju, kurang membantu, kurang mudah, kurang bermanfaat
61% sampai 80%	Setuju,membantu, mudah, bermanfaat
81% sampai 100%	Sangat setuju, sangat membantu, sangat mudah , sangat bermanfaat

4.2.2.1 Skenario Pengujian Beta

Kuisioner dibagikan kepada 25 orang guru representasi dari 30 orang guru yang telah mengikuti pengarahan pemanfaatan LMS dalam pembelajaran di SMK N 1 Bulakamba sebagai calon pengguna sistem yang telah dikembangkan. Adapun hal yang diteliti pada pengujian beta dalam pengembangan LMS ini adalah beberapa hal sebagai berikut :

1. Kemudahan dalam pengoperasian fungsionalitas koreksi esai otomatis
2. Membantu atau tidaknya fungsionalitas koreksi esai otomatis
3. Pemahaman dari hasil akhir proses koreksi esai
4. Bermanfaat atau tidaknya pengembangan fungsionalitas koreksi esai dalam proses evaluasi pembelajaran.

Dari beberapa poin yang akan dilakukan penelitian diatas, maka akan diajukan beberapa pertanyaan kepada pengguna sebagai berikut :

1. Menurut anda apakah fungsi koreksi esai di LMS ini cukup membantu dalam melakukan koreksi soal esai?
2. Menurut anda apakah fungsi koreksi esai di LMS mudah dalam penggunaannya?
3. Menurut anda apakah hasil akhir dari fungsi koreksi esai di LMS ini mudah dipahami?
4. Menurut anda apakan pengembangan fungsionalitas koreksi esai bermanfaat dalam proses evaluasi pembelajaran siswa?

4.2.2.2 Hasil Pengujian Beta

Hasil kuisioner yang telah dibagikan kepada 25 orang guru dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 10 Hasil Kuisioner Pengguna (guru)

No	Pertanyaan	Jawaban					Total
		SS	S	KS	TS	STS	
1	Menurut anda apakah fungsi koreksi esai di LMS ini cukup membantu dalam melakukan koreksi soal esai?	9	16	0	0	0	25
2	Menurut anda apakah fungsi koreksi esai di LMS mudah dalam penggunaannya?	2	19	4	0	0	25
3	Menurut anda apakah hasil akhir dari fungsi koreksi esai di LMS ini mudah dipahami?	5	17	3	0	0	25
4	Menurut anda apakan pengembangan fungsionalitas koreksi esai bermanfaat dalam proses evaluasi pembelajaran siswa?	16	9	0	0	0	25

Berdasarkan hasil kuisioner yang telah dilakukan rekapitulasi dalam tabel 4.11 langkah berikutnya adalah dengan melakukan pengolahan data tersebut pada masing masing soal. Setelah itu dilakukan perhitungan persentase dari masing masing poin jawaban yang akan digunakan untuk menentukan kesimpulan dari masing masing soal berdasarkan tabel berikut.

Pengolahan pertama dilakukan pada pertanyaan no 1 : “menurut anda apakah fungsi koreksi esai otomatis di LMS ini cukup membantu dalam melakukan koreksi soal esai?” didapatkan hasil yang terdapat pada tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Hasil Pengolahan Kuisioner Pertanyaan 1

Jawaban	Skor	Jumlah responden	jumlah skor
SS = Sangat Setuju	5	9	45
S = Setuju	4	16	64
KS = Kurang Setuju	3	0	0
TS = Tidak Setuju	2	0	0
STS = Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Total			109
Hasil Presentase			(109 / 125) * 100%= **87,2 %**

Berdasarkan hasil pengolahan data kuisioner pada pertanyaan 1 tentang membantu atau tidaknya aplikasi koreksi esai otomatis dalam proses koreksi hasil ujian bertipe esai pada LMS didapatkan tingkat persentase jawabannya adalah 87,2 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengembangan koreksi esai otomatis ini sangat membantu dalam proses koreksi *quiz* bertipe esai.

Pengolahan selanjutnya dilakukan pada pertanyaan no 2 : "Menurut anda apakah fungsi koreksi esai di LMS mudah dalam penggunaannya?" didapatkan hasil yang terdapat pada tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Hasil Pengolahan Kuisioner Pertanyaan 2

Jawaban	Skor	Jumlah responden	jumlah skor
SS = Sangat Setuju	5	2	10
S = Setuju	4	19	76
KS = Kurang Setuju	3	4	12
TS = Tidak Setuju	2	0	0
STS = Sangat Tidak Setuju	1	0	0

Total	98
Hasil Presentase	98/125 * 100% = 78,4%

Berdasarkan hasil pengolahan data kuisioner pada pertanyaan 2 tentang kemudahan dalam penggunaan fungsionalitas koreksi esai otomatis didapatkan tingkat persentase jawabannya adalah 78,4 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengembangan koreksi esai otomatis ini mudah dalam hal penggunaannya.

Pengolahan selanjutnya dilakukan pada pertanyaan no 3 : “Menurut anda apakah hasil akhir dari fungsi koreksi esai di LMS ini mudah dipahami?” didapatkan hasil yang terdapat pada tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Hasil Pengolahan Kuisioner Pertanyaan 3

Jawaban	Skor	Jumlah responden	jumlah skor
SS = Sangat Setuju	5	5	25
S = Setuju	4	17	68
KS = Kurang Setuju	3	3	9
TS = Tidak Setuju	2	0	0
STS = Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Total			102
Hasil Presentase			102/125 *100% = 81,60%

Berdasarkan hasil pengolahan data kuisioner pada pertanyaan 3 tentang kemudahan dalam memahami hasil akhir dari proses koreksi esai otomatis didapatkan tingkat persentase jawabannya adalah 81,60 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam pengembangan koreksi esai otomatis sangat mudah dalam hal pemahaman hasil akhir dari fungsionalitas ini.

Pengolahan selanjutnya dilakukan pada pertanyaan no 4 : “Menurut anda apakan pengembangan fungsionalitas koreksi esai bermanfaat dalam proses evaluasi pembelajaran siswa?” didapatkan hasil yang terdapat pada tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Hasil Pengolahan Kuisioner Pertanyaan 4

Jawaban	Skor	Jumlah responden	jumlah skor
SS = Sangat Setuju	5	16	80
S = Setuju	4	9	36
KS = Kurang Setuju	3	0	0
TS = Tidak Setuju	2	0	0
STS = Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Total			116
Hasil Presentase			116/125 *100% = 92,8 %

Berdasarkan hasil pengolahan data kuisioner pada pertanyaan 4 tentang manfaat dari pengembangan koreksi esai otomatis didapatkan tingkat persentase jawabannya adalah 92,8 %. Sehingga dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa pengembangan fungsionalitas ini sangat bermanfaat dalam proses evaluasi belajar siswa.

4.2.2.3 Kesimpulan Hasil Pengujian Beta

Berdasarkan hasil pengujian diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa pengembangan *Learning Management System* di SMK N 1 Bulakamba sebagai berikut :

1. Pengembangan fungsionalitas koreksi esai pada LMS SMK N 1 Bulakamba sangat membantu guru dalam melakukan penilaian hasil ujian esai di LMS tersebut.
2. Fungsionalitas koreksi esai yang dikembangkan mudah dalam hal penggunaannya
3. Hasil akhir dari fungsionalitas sangat mudah dipahami oleh calon pengguna
4. Pengembangan fungsionalitas koreksi esai pada LMS yang sudah ada sangat bermanfaat dalam proses evaluasi pembelajaran siswa.