

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR SIMBOL .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	9
2.1 Profil Tempat Penelitian .....	9
2.1.1 Sejarah SMAN 22 Bandung.....	9
2.1.2 Visi.....	9
2.1.3 Misi .....	9
2.1.4 Logo .....	10
2.1.5 Struktur Organisasi .....	11
2.1.6 Deskripsi Kerja .....	11
2.2 Landasan Teori.....	15
2.2.1 Belajar .....	15
2.2.2 Pembelajaran.....	15
2.2.3 Kurikulum .....	15
2.2.4 Biologi.....	16
2.2.5 Sistem Tubuh Manusia .....	16

2.2.6	Media Pembelajaran.....	20
2.2.7	E-Learning .....	21
2.2.7.1	Pengertian E-Learning .....	21
2.2.7.2	Sejarah E-Learning .....	22
2.2.7.3	Manfaat E-Learning .....	23
2.2.7.4	Kelebihan E-Learning .....	23
2.2.7.5	Kekurangan E-Learning .....	23
2.2.7.6	Prinsip E-Learning .....	24
2.2.8	Multimedia .....	27
2.2.9	BPMN .....	28
2.2.10	UML (Unified Modeling Language) .....	29
2.2.10.1	Diagram UML.....	30
2.2.10.1.1	Use Case Diagram.....	31
2.2.10.1.2	Activity Diagram .....	31
2.2.10.1.3	Class Diagram.....	31
2.2.11	WebAssembly .....	31
2.2.12	Website .....	32
2.2.13	C#.....	32
2.2.14	Pencil Project .....	33
2.2.15	Unity Software .....	33
2.2.16	Blender .....	34
2.2.16.1	Sejarah Blender .....	34
<b>BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....</b>		<b>37</b>
3.1	Analisis Sistem.....	37
3.1.1	Analisis Masalah .....	37
3.1.2	Analisis Prosedur Yang Sedang Berjalan .....	37
3.1.2.1	Analisis Prosedur Pemberian Materi .....	38
3.1.2.2	Analisis Prosedur Evaluasi .....	38
3.1.2.3	Analisis Prosedur Praktikum.....	39
3.1.3	Analisis Sistem Yang Diusulkan .....	40
3.1.4	Analisis Aplikasi Sejenis .....	41

3.1.5	Analisis Konsep Sistem Yang Dibangun .....	47
3.1.6	Analisis Materi .....	47
3.1.7	Analisis Objek .....	51
3.1.8	Analisis Arsitektur Sistem .....	56
3.1.9	Storyboard Animasi .....	57
3.1.10	Analisis Pembentukan Aplikasi WebAssembly .....	61
3.1.11	Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak Non-Fungsional .....	62
3.1.12	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional .....	62
3.1.12.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras .....	62
3.1.12.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	63
3.1.12.3	Analisis Pengguna .....	63
3.1.13	Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak Fungsional .....	64
3.1.14	Analisis Kebutuhan Fungsional .....	64
3.1.14.1	Use Case Diagram .....	65
3.1.14.1.1	Deskripsi Aktor .....	66
3.1.14.1.2	Skenario Use Case Login .....	66
3.1.14.1.3	Skenario Use Case Menampilkan Objek .....	67
3.1.14.1.4	Skenario Use Case Memutar Objek .....	67
3.1.14.1.5	Skenario Use Case Menggeser Objek .....	68
3.1.14.1.6	Skenario Use Case Memperbesar dan Memperkecil Objek .....	68
3.1.14.1.7	Skenario Use Case Menampilkan Materi .....	69
3.1.14.1.8	Skenario Use Case Menampilkan Soal Latihan .....	69
3.1.14.1.9	Skenario Use Case Menampilkan Nilai .....	70
3.1.14.1.10	Skenario Use Case Mengubah <i>Password</i> .....	70
3.1.14.1.11	Skenario Use Case Membuat Akun .....	71
3.1.14.1.12	Skenario Use Case Menambah Soal Latihan .....	72
3.1.14.1.13	Skenario Use Case Mengubah Soal Latihan .....	72
3.1.14.1.14	Skenario Use Case Menghapus Soal Latihan .....	73
3.1.14.1.15	Skenario Use Case Menampilkan Nilai Siswa .....	74
3.1.14.1.16	Skenario Use Case Mengatur Ulang Password .....	74
3.1.14.2	Activity Diagram .....	75

3.1.14.2.1	Activity Diagram Login .....	75
3.1.14.2.2	Activity Diagram Menampilkan Objek.....	76
3.1.14.2.3	Activity Diagram Memutar Objek .....	76
3.1.14.2.4	Activity Diagram Menggeser Objek .....	77
3.1.14.2.5	Activity Diagram Memperbesar dan Memperkecil Objek.....	77
3.1.14.2.6	Activity Diagram Menampilkan Materi.....	78
3.1.14.2.7	Activity Diagram Menampilkan Soal Latihan .....	78
3.1.14.2.8	Activity Diagram Menampilkan Nilai .....	79
3.1.14.2.9	Activity Diagram Mengubah <i>Password</i> .....	79
3.1.14.2.10	Activity Diagram Membuat Akun .....	80
3.1.14.2.11	Activity Diagram Menambah Soal .....	80
3.1.14.2.12	Activity Diagram Mengubah Soal .....	81
3.1.14.2.13	Activity Diagram Menghapus Soal.....	82
3.1.14.2.14	Activity Diagram Menampilkan Nilai Siswa.....	82
3.1.14.2.15	Activity Diagram Mengatur Ulang Password.....	83
3.1.14.3	Class Diagram .....	84
3.1.14.4	Sequence Diagram .....	84
3.1.14.4.1	Sequence Diagram Login.....	84
3.1.14.4.2	Sequence Diagram Menampilkan Objek .....	85
3.1.14.4.3	Sequence Diagram Memutar Objek .....	86
3.1.14.4.4	Sequence Diagram Menggeser Objek.....	86
3.1.14.4.5	Sequence Diagram Memperbesar dan Memperkecil Objek .....	86
3.1.14.4.6	Sequence Diagram Menampilkan Materi .....	87
3.1.14.4.7	Sequence Diagram Menampilkan Soal Latihan.....	87
3.1.14.4.8	Sequence Diagram Menampilkan Nilai .....	88
3.1.14.4.9	Sequence Diagram Mengubah <i>Password</i> .....	88
3.1.14.4.10	Sequence Diagram Membuat Akun .....	89
3.1.14.4.11	Sequence Diagram Menambah Soal .....	89
3.1.14.4.12	Sequence Diagram Mengubah Soal .....	90
3.1.14.4.13	Sequence Diagram Menghapus Soal.....	90
3.1.14.4.14	Sequence Diagram Menampilkan Nilai Siswa.....	90

3.1.14.4.15	Sequence Diagram Mengatur Ulang Password.....	91
3.1.15	Skema Relasi.....	91
3.1.16	Struktur Tabel .....	92
3.2	Perancangan Sistem .....	93
3.2.1	Perancangan Antarmuka .....	93
3.2.1.1	Tampilan Scene Main Menu Frontend .....	93
3.2.1.2	Tampilan Scene Menu Sistem Tubuh Frontend.....	94
3.2.1.3	Tampilan Scene Materi Frontend.....	94
3.2.1.4	Tampilan Halaman Login Backend .....	95
3.2.1.5	Tampilan Halaman Lupa Password Backend .....	95
3.2.1.6	Tampilan Halaman Dasbor .....	96
3.2.1.7	Tampilan Halaman Latihan.....	96
3.2.1.8	Tampilan Halaman Latihan Soal.....	97
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....</b>		<b>99</b>
4.1	Implementasi.....	99
4.1.1	Implementasi Perangkat Pengembang .....	99
4.1.1.1	Implementasi Perangkat Keras Pengembang.....	99
4.1.1.2	Implementasi Perangkat Lunak Pengembang .....	99
4.1.2	Implementasi Perangkat Server .....	100
4.1.2.1	Perangkat Keras Server.....	100
4.1.2.2	Internet Server.....	100
4.1.3	Implementasi Objek .....	101
4.1.4	Implementasi Basis Data (Database) .....	105
4.1.4.1	Implementasi Tabel.....	105
4.1.5	Implementasi Class .....	105
4.1.6	Implementasi Antarmuka.....	106
4.1.6.1	Implementasi Antarmuka Frontend .....	106
4.1.6.2	Implementasi Antarmuka Backend.....	107
4.2	Pengujian Sistem.....	107
4.2.1	Pengujian Blackbox .....	107
4.2.1.1	Rencana Pengujian .....	107

4.2.1.2	Kasus dan Hasil Pengujian.....	109
4.2.1.2.1	Kasus dan Hasil Pengujian Frontend .....	109
4.2.1.2.2	Kasus dan Hasil Pengujian Backend Guru .....	111
4.2.1.2.3	Kasus dan Hasil Pengujian Backend Siswa .....	113
4.2.1.2.4	Kasus dan Hasil Pengujian Backend Staff IT .....	114
4.2.1.3	Kesimpulan Pengujian Blackbox .....	116
4.2.2	Pengujian Terhadap Pengguna.....	116
4.2.2.1	Kuesioner .....	116
4.2.2.1.1	Pernyataan.....	117
4.2.2.2	Jawaban.....	117
4.2.2.2.1	Perhitungan Skala Likert.....	117
4.2.2.2.2	Hasil Pengujian .....	119
4.2.2.3	Kesimpulan Hasil Pengujian.....	121
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....		123
5.1	Kesimpulan .....	123
5.2	Saran .....	123
DAFTAR PUSTAKA .....		125