

**PEMBUATAN PLATFORM PEMBELAJARAN ONLINE
MENGUNAKAN ALGORITMA *FISHER YATES SHUFFLE*
DALAM PENGACAKAN SOAL UJIAN
(STUDI KASUS : MI NEGERI 1 KOTA SURABAYA)**

SKRIPSI



Oleh :

MOCH. ALVIN FARUQ ASSHEGAFF

19081010131

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023**

**PEMBUATAN PLATFORM PEMBELAJARAN ONLINE
MENGUNAKAN ALGORITMA *FISHER YATES SHUFFLE*
DALAM PENGACAKAN SOAL UJIAN
(STUDI KASUS : MI NEGERI 1 KOTA SURABAYA)**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Dalam Menempuh
Gelar Sarjana Komputer Program Studi Informatika**



OLEH :

MOCH. ALVIN FARUQ ASSHEGAFF

19081010131

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2023

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**Judul : PEMBUATAN PLATFORM PEMBELAJARAN ONLINE MENGGUNAKAN
ALGORITMA FISHER YATES SHUFFLE DALAM PENGACAKAN
SOAL UJIAN (STUDI KASUS : MI NEGERI 1 KOTA SURABAYA)**

Oleh : MOCH. ALVIN FARUQ ASSHEGAFF

NPM : 19081010131

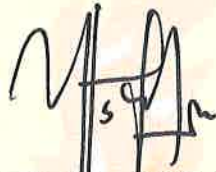
Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :

Hari Jumat, Tanggal 10 November 2023

Mengetahui

Dosen Pembimbing

1.



Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom.
NIP. 19860425 2021212 001

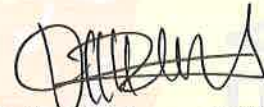
2.



Retno Mumpuni, S.Kom., M.Sc.
NPT. 172198 70 716054


Dosen Penguji

1.



Henni Endah Wahanani, ST., M.Kom.
NIP. 19780922 2021212 005

2.



M. Muharrom Al Haromally, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19950601 2022031 006

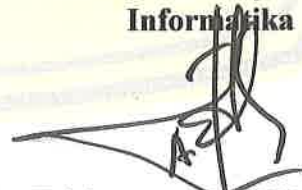
Menyetujui

**Dekan
Fakultas Ilmu Komputer**



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681126 199403 2 001

**Koordinator Program Studi
Informatika**



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom.
NIP. 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MOCH. ALVIN FARUQ ASSHEGAFF

NPM : 19081010131

Menyatakan bahwa judul skripsi yang saya ajukan dan kerjakan, yang berjudul :

“PEMBUATAN PLATFORM PEMBELAJARAN ONLINE MENGGUNAKAN ALGORITMA *FISHER YATES SHUFFLE* DALAM PENGACAKAN SOAL UJIAN (STUDI KASUS : MI NEGERI 1 KOTA SURABAYA)”

Bukan merupakan plagiat dari skripsi/tugas akhir/penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan atau *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa skripsi ini adalah pekerjaan saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam daftar pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 28 Oktober 2023

Hormat saya.



MOCH. ALVIN FARUQ ASSHEGAFF

NPM. 19081010131

PLATFORM PEMBELAJARAN ONLINE DENGAN ALGORITMA *FISHER YATES SHUFFLE* UNTUK PENGACAKAN SOAL UJIAN

Nama Mahasiswa : Moch. Alvin Faruq Asshegaff

NPM : 19081010131

Program Studi : Informatika

Dosen Pembimbing : Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom.

Retno Mumpuni, S.Kom., M.Sc.

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi telah memengaruhi berbagai bidang, sehingga diperlukan peningkatan informasi yang berkualitas. Pembelajaran menjadi fokus utama dalam pelayanan pendidikan untuk mencapai proses pembelajaran yang diinginkan. Metode pengajaran yang sedang berkembang adalah platform pembelajaran online. Platform ini merupakan wadah digital untuk pengajaran dan pembelajaran melalui media online. Platform pembelajaran online memiliki fitur ujian yang digunakan untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran. Ujian dilakukan dengan memberikan soal-soal yang berkaitan dengan materi yang dipelajari siswa. Namun, masalah sering muncul karena siswa dapat mencontek jawaban jika urutan soalnya sama. Penelitian menggunakan algoritma *Fisher Yates Shuffle* ini dilakukan untuk mengacak urutan soal dalam ujian. Algoritma ini menghasilkan permutasi acak, sehingga tidak ada urutan pertanyaan yang muncul kembali dalam sesi yang sama. Penelitian ini merupakan salah satu upaya untuk mengurangi adanya tindak kecurangan yang dilakukan oleh siswa.

Kata kunci : Platform Pembelajaran Online, Ujian, Pengacakan Soal Ujian, Fisher Yates Shuffle.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat-Nya. Sholawat dan salam semoga tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW., semoga dengan segala keridhaan-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi dengan judul :

“PEMBUATAN PLATFORM PEMBELAJARAN ONLINE MENGGUNAKAN ALGORITMA *FISHER YATES SHUFFLE* DALAM PENGACAKAN SOAL UJIAN (STUDI KASUS : MI NEGERI 1 KOTA SURABAYA)”

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan yang ada dalam kurikulum program studi S1 Informatika. Banyak dukungan maupun bantuan yang penulis terima selama proses pelaksanaan penelitian skripsi ini, sehingga dapat membuat penulis mudah dalam mengerjakan penelitian. Penulis memiliki harapan besar dengan adanya penyusunan skripsi ini, dapat menambah ilmu serta wawasan baru bagi yang membaca.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan pada laporan penelitian skripsi ini, oleh karena itu, penulis menerima segala bentuk kritik, saran, dan masukan dari semua pihak yang bertujuan membangun penelitian ini menjadi lebih baik dan sempurna.

Surabaya, 28 Oktober 2023
Penulis,

Moch. Alvin Faruq Asshegaff
NPM. 19081010131

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan izin dan ridho Allah SWT penelitian dan Skripsi ini dapat berhasil terselesaikan. Penyusunan Skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bantuan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak, sehingga dengan segala hormat penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Skripsi melalui tulisan ini kepada:

1. Ibu Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom., sebagai Dosen Pembimbing Pertama yang telah membimbing, mengarahkan, membantu dan memberikan banyak ilmu serta solusi sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini dengan baik.
2. Ibu Retno Mumpuni, S.Kom., M.Sc., sebagai Dosen Pembimbing Kedua sekaligus Dosen Wali yang telah membimbing, mengarahkan, membantu dan memberikan banyak ilmu serta solusi dalam penulisan tugas akhir ini dengan maksimal.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Novirina Hendrasarie, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Seluruh Dosen Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama perkuliahan.
6. Bapak Kusdi, S.Pd., M.Pd selaku kepala sekolah Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Kota Surabaya.
7. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan secara materi dan non-materi sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dari awal hingga akhir dengan baik.
8. Seluruh teman kelompok PKL saya yang telah membantu saya dalam menyelesaikan PKL dengan baik.
9. Ayu Setianingrum, perempuan yang menemani dan memberikan semangat serta dukungan selama ujian skripsi, revisi, hingga akhir.

10. Dzikri Fadil yang membantu dan memberi dukungan kepada saya selama pengerjaan skripsi ini.
11. Faisal Hanif, Althaf Ariq M. G., Audhy Brilliant P., Galih Arum P., Dio Farrel P. R., dan seluruh teman angkatan 2019 yang telah memberikan bantuan, semangat, kritik dan saran selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi serta seluruh pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan dalam kesempatan yang terbatas ini.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala memberikan balasan yang berlipat ganda atas kebaikan yang telah diberikan.

Surabaya, 28 Oktober 2023
Penulis,

Moch. Alvin Faruq Asshegaff
NPM. 19081010131

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	4
1.4. Manfaat	3
1.5. Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Pendahulu.....	5
2.2. Gambaran Umum Studi Kasus.....	6
2.2.1. Sejarah Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Kota Surabaya	6
2.2.2. Profil Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Kota Surabaya	6
2.2.3. Struktur Organisasi Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Kota Surabaya	7
2.2.4. Bidang Usaha Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Kota Surabaya.....	8
2.2.5. Visi Misi Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Kota Surabaya	8
2.2.5.1. Visi Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Kota Surabaya.....	8
2.2.5.2. Misi Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Kota Surabaya.....	8
2.2.6. Tujuan Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Kota Surabaya.....	8
2.3. Aplikasi	9
2.4. Platform Pembelajaran Daring.....	9

2.5. Algoritma <i>Fisher Yates Shuffle</i>	10
2.5.1. Kelebihan dan Kekurangan Algoritma <i>Fisher Yates Shuffle</i>	12
2.6. Google API.....	13
2.7. YouTube API.....	13
2.8. Website.....	14
2.9. XAMPP	14
2.10. Database	14
2.11. <i>Database Management System (DBMS)</i>	15
2.12. Framework	15
2.13. CodeIgniter.....	15
2.14. <i>Model View Controller (MVC)</i>	16
2.15. PHP	17
2.16. <i>Use Case</i>	17
2.17. <i>Activity Diagram</i>	17
2.18. <i>Conceptual Data Model (CDM)</i>	17
2.19. <i>Physical Data Model (PDM)</i>	18
2.20. <i>Class Diagram</i>	18
2.21. <i>Sequence Diagram</i>	18
2.22. <i>System Usability Scale (SUS)</i>	18
BAB III METODOLOGI	20
3.1. Studi Literatur	20
3.2. Analisa dan Perancangan Sistem	21
3.3.1. <i>Use Case Admin</i>	21
3.3.2. <i>Use Case Pendidik</i>	26
3.3.3. <i>Use Case Peserta Didik</i>	50
3.3.4. <i>Activity Diagram</i>	56
3.3.5. <i>Conceptual Data Model (CDM)</i>	86
3.3.6. <i>Physical Data Model (PDM)</i>	87

3.3.7. <i>Class Diagram</i>	88
3.3.8. <i>Sequence Diagram</i>	90
3.4. Rancangan Pengujian	104
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	106
4.1. Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	106
4.1.1. Perangkat Keras	106
4.1.2. Perangkat Lunak.....	106
4.2. Implementasi Sistem	106
4.2.1. <i>Login</i>	107
4.2.2. Admin.....	107
4.2.3. Pendidik.....	114
4.2.4. Peserta Didik	136
4.3. Implementasi Algoritma.....	144
4.4. Uji Coba dan Evaluasi.....	147
4.5. Proses Bisnis	149
4.5.1. <i>Business Process</i>	149
4.5.2. <i>Business Workflow</i>	150
4.5.3. <i>Business Workflow Diagram</i>	150
4.5.4. <i>System Requirement Analysis</i>	161
4.5.5. <i>System Workflow</i>	162
4.5.6. <i>System Workflow Diagram</i>	165
4.5.7. <i>Alternative Flow</i>	171
4.5.8. <i>Error Flow</i>	172
BAB V PENUTUP.....	174
5.1. Kesimpulan	174
5.2. Saran.....	174
DAFTAR PUSTAKA	176
LAMPIRAN.....	179

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Contoh pengacakan menggunakan algoritma <i>Fisher Yates Shuffle</i>	11
Tabel 3.1. <i>Use Case Login</i>	22
Tabel 3.2. <i>Use Case Admin Menambah Akun</i>	23
Tabel 3.3. <i>Use Case Admin Mengubah Akun</i>	24
Tabel 3.4. <i>Use Case Admin Menghapus Akun</i>	25
Tabel 3.5. <i>Use Case Pendidik Menambah Kelas</i>	27
Tabel 3.6. <i>Use Case Pendidik Mengubah Kelas</i>	28
Tabel 3.7. <i>Use Case Pendidik Menghapus Kelas</i>	29
Tabel 3.8. <i>Use Case Pendidik Menambah Mata Pelajaran</i>	30
Tabel 3.9. <i>Use Case Pendidik Mengubah Mata Pelajaran</i>	31
Tabel 3.10. <i>Use Case Pendidik Menghapus Mata Pelajaran</i>	32
Tabel 3.11. <i>Use Case Pendidik Menambah Materi</i>	33
Tabel 3.12. <i>Use Case Pendidik Mengubah Materi</i>	34
Tabel 3.13. <i>Use Case Pendidik Menghapus Materi</i>	35
Tabel 3.14. <i>Use Case Pendidik Menambah Tugas</i>	36
Tabel 3.15. <i>Use Case Pendidik Mengubah Tugas</i>	37
Tabel 3.16. <i>Use Case Pendidik Menghapus Tugas</i>	38
Tabel 3.17. <i>Use Case Pendidik Menambah Soal Ujian</i>	39
Tabel 3.18. <i>Use Case Pendidik Mengubah Soal Ujian</i>	40
Tabel 3.19. <i>Use Case Pendidik Menghapus Soal Ujian</i>	42
Tabel 3.20. <i>Use Case Pendidik Menambah Livestream</i>	43
Tabel 3.21. <i>Use Case Pendidik Mengubah Livestream</i>	45
Tabel 3.22. <i>Use Case Pendidik Menghapus Livestream</i>	46
Tabel 3.23. <i>Use Case Pendidik Menambah Tugas</i>	47
Tabel 3.24. <i>Use Case Pendidik Mengubah Tugas</i>	48
Tabel 3.25. <i>Use Case Pendidik Menghapus Tugas</i>	49

Tabel 3.26. <i>Use Case</i> Peserta Didik Melihat Mata Pelajaran	51
Tabel 3.27. <i>Use Case</i> Peserta Didik Melihat Materi Pelajaran.....	52
Tabel 3.28. <i>Use Case</i> Peserta Didik Mengerjakan Soal Ujian.....	53
Tabel 3.29. <i>Use Case</i> Peserta Didik Melihat <i>Livestream</i>	54
Tabel 3.30. <i>Use Case</i> Peserta Didik Mengerjakan Tugas.....	55
Tabel 3.31. Skenario Pengujian Oleh Peserta Didik	104
Tabel 3.32. Kuisisioner <i>System Usability Scale</i> (SUS)	105
Tabel 4.1. Implementasi Algoritma Soal <i>Model</i>	144
Tabel 4.2. Implementasi Algoritma <i>Controller</i> Soal	146
Tabel 4.3. Skor Pengujian <i>System Usability Scale</i> (SUS).....	147
Tabel 4.4. <i>Business Process</i>	149
Tabel 4.5. <i>Business Workflow</i>	150
Tabel 4.6. <i>System Process</i>	162
Tabel 4.7. <i>System Workflow</i>	162

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur Organisasi.....	7
Gambar 2.2. Algoritma <i>Fisher Yates Shuffle</i> dalam pengacakan soal	11
Gambar 2.2. Indikator Penilaian <i>System Usability Scale</i> (SUS).....	19
Gambar 3.1. Diagram Proses Penelitian	20
Gambar 3.2. <i>Use Case Diagram</i> Admin	21
Gambar 3.3. <i>Use Case Diagram</i> Pendidik.....	26
Gambar 3.4. <i>Use Case Diagram</i> Peserta Didik.....	50
Gambar 3.5. <i>Activity Diagram Login</i>	56
Gambar 3.6. <i>Activity Diagram</i> Menambah Akun	57
Gambar 3.7. <i>Activity Diagram</i> Mengubah Akun	58
Gambar 3.8. <i>Activity Diagram</i> Menghapus Akun.....	59
Gambar 3.9. <i>Activity Diagram</i> Menambah Kelas	60
Gambar 3.10. <i>Activity Diagram</i> Mengubah Kelas.....	61
Gambar 3.11. <i>Activity Diagram</i> Menghapus Kelas	62
Gambar 3.12. <i>Activity Diagram</i> Menambah Mata Pelajaran	63
Gambar 3.13. <i>Activity Diagram</i> Mengubah Mata Pelajaran	64
Gambar 3.15. <i>Activity Diagram</i> Menghapus Mata Pelajaran	65
Gambar 3.15. <i>Activity Diagram</i> Pendidik Menambah Materi	66
Gambar 3.16. <i>Activity Diagram</i> Pendidik Mengubah Materi	67
Gambar 3.17. <i>Activity Diagram</i> Pendidik Menghapus Materi.....	68
Gambar 3.18. <i>Activity Diagram</i> Pendidik Menambah Ujian	69
Gambar 3.19. <i>Activity Diagram</i> Pendidik Mengubah Ujian.....	70
Gambar 3.20. <i>Activity Diagram</i> Pendidik Menghapus Ujian	71
Gambar 3.21. <i>Activity Diagram</i> Pendidik Menambah Soal Ujian.....	72
Gambar 3.22. <i>Activity Diagram</i> Pendidik Mengubah Soal Ujian.....	73
Gambar 3.23. <i>Activity Diagram</i> Pendidik Menghapus Soal Ujian	74

Gambar 3.24. <i>Activity Diagram</i> Pendidik Menambah <i>Livestream</i>	75
Gambar 3.25. <i>Activity Diagram</i> Pendidik Mengubah <i>Livestream</i>	76
Gambar 3.26. <i>Activity Diagram</i> Pendidik Menghapus <i>Livestream</i>	77
Gambar 3.27. <i>Activity Diagram</i> Pendidik Menambah Tugas	78
Gambar 3.28. <i>Activity Diagram</i> Pendidik Mengubah Tugas	79
Gambar 3.29 <i>Activity Diagram</i> Pendidik Menghapus Tugas.....	80
Gambar 3.30. <i>Activity Diagram</i> Peserta Didik Melihat Mata Pelajaran	81
Gambar 3.31. <i>Activity Diagram</i> Peserta Didik Melihat Materi Pelajaran.....	82
Gambar 3.32. <i>Activity Diagram</i> Peserta Didik Mengerjakan Soal Ujian	83
Gambar 3.33. <i>Activity Diagram</i> Peserta Didik Melihat <i>Livestream</i>	84
Gambar 3.34. <i>Activity Diagram</i> Peserta Didik Melihat Tugas	85
Gambar 3.35. <i>Conteptual Data Model</i>	86
Gambar 3.36. <i>Physical Data Model</i>	87
Gambar 3.37. <i>Class Diagram Controller</i>	88
Gambar 3.38. <i>Class Diagram Model</i>	89
Gambar 3.39. <i>Sequence Diagram Login</i>	90
Gambar 3.40. <i>Sequence Diagram</i> Menambah Akun	91
Gambar 3.41. <i>Sequence Diagram</i> Menambah Kelas	92
Gambar 3.42. <i>Sequence Diagram</i> Menambah Mata Pelajaran	93
Gambar 3.43. <i>Sequence Diagram</i> Menambah Materi Pelajaran.....	94
Gambar 3.44. <i>Sequence Diagram</i> Menambah Ujian	95
Gambar 3.45. <i>Sequence Diagram</i> Menambah Soal Ujian	96
Gambar 3.46. <i>Sequence Diagram</i> Menambah <i>Livestream</i>	97
Gambar 3.47. <i>Sequence Diagram</i> Menambah Tugas.....	98
Gambar 3.48. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Mata Pelajaran.....	99
Gambar 3.49. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Materi Pelajaran	100
Gambar 3.50. <i>Sequence Diagram</i> Mengerjakan Soal Ujian	101
Gambar 3.51. <i>Sequence Diagram</i> Melihat <i>Livestream</i>	102

Gambar 3.52. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Tugas	103
Gambar 4.1. Halaman <i>Login</i>	107
Gambar 4.2. Halaman Dashboard Pada Admin	108
Gambar 4.3. Halaman Data Guru Pada Admin.....	108
Gambar 4.4. Halaman Tambah Data Guru Pada Admin.....	109
Gambar 4.5. Halaman Detail Data Guru Pada Admin	110
Gambar 4.6. Halaman Ubah Data Guru Pada Admin	110
Gambar 4.7. Halaman Data Siswa Pada Admin	111
Gambar 4.8. Halaman Tambah Data Siswa Pada Admin	112
Gambar 4.9. Halaman Detail Data Siswa Pada Admin.....	112
Gambar 4.10. Halaman Ubah Data Siswa Pada Admin.....	113
Gambar 4.11. Halaman Dashboard Pada Guru	114
Gambar 4.12. Halaman Profil Guru Pada Guru	114
Gambar 4.13. Halaman Kelas Pada Guru	115
Gambar 4.14. Halaman Tambah Kelas Pada Guru	115
Gambar 4.15. Halaman Detail Kelas Pada Guru.....	116
Gambar 4.16. Halaman Ubah Kelas Pada Guru.....	116
Gambar 4.17. Halaman Mata Pelajaran Pada Guru	117
Gambar 4.18. Halaman Tambah Mata Pelajaran Pada Guru	117
Gambar 4.19. Halaman Detail Mata Pelajaran Pada Guru.....	118
Gambar 4.20. Halaman Ubah Mata Pelajaran Pada Guru.....	118
Gambar 4.21. Halaman Materi Pelajaran Pada Guru	119
Gambar 4.22. Halaman Tambah Materi Pelajaran Pada Guru.....	120
Gambar 4.23. Halaman Detail Materi Pelajaran Pada Guru	121
Gambar 4.24. Halaman Ubah Materi Pelajaran Pada Guru	122
Gambar 4.25. Halaman Ujian Pada Guru.....	123
Gambar 4.26. Halaman Tambah Ujian Pada Guru	123
Gambar 4.27. Halaman Detail Ujian Pada Guru.....	124

Gambar 4.28. Halaman Ubah Ujian Pada Guru	125
Gambar 4.29. Halaman Soal Pada Guru	126
Gambar 4.30. Halaman Tambah Soal Pada Guru	127
Gambar 4.31. Halaman Detail Soal Pada Guru.....	128
Gambar 4.32. Halaman Ubah Soal Pada Guru.....	129
Gambar 4.33. Halaman <i>Livestream</i> Pada Guru.....	130
Gambar 4.34. Halaman Tambah <i>Livestream</i> Pada Guru.....	130
Gambar 4.35. Halaman Detail <i>Livestream</i> Pada Guru.....	131
Gambar 4.36. Halaman Ubah <i>Livestream</i> Pada Guru	131
Gambar 4.37. Halaman Tugas Pada Guru.....	132
Gambar 4.38. Halaman Tambah Tugas Pada Guru.....	133
Gambar 4.39. Halaman Detail Tugas Pada Guru	134
Gambar 4.40. Halaman Ubah Tugas Pada Guru	135
Gambar 4.41. Halaman Dashboard Pada Siswa.....	136
Gambar 4.42. Halaman Profil Siswa Pada Siswa	136
Gambar 4.43. Halaman Mata Pelajaran Pada Siswa	137
Gambar 4.44. Halaman Detail Mata Pelajaran Pada Siswa	137
Gambar 4.45. Halaman Materi Pelajaran Pada Siswa.....	138
Gambar 4.46. Halaman Detail Materi Pelajaran Pada Siswa.....	139
Gambar 4.47. Halaman Ujian Pada Siswa	139
Gambar 4.48. Halaman Detail Ujian Pada Siswa	140
Gambar 4.49. Halaman Soal Pada Siswa	141
Gambar 4.50. Halaman <i>Livestream</i> Pada Siswa	141
Gambar 4.51. Halaman Detail <i>Livestream</i> Pada Siswa.....	142
Gambar 4.52. Halaman Tugas Pada Siswa	142
Gambar 4.53. Halaman Unggah Jawaban Tugas Pada Siswa	143
Gambar 4.54. Indikator Penilaian <i>System Usability Scale</i> (SUS).....	148
Gambar 4.55. <i>Business Workflow Diagram</i> Mata Pelajaran.....	155

Gambar 4.56. <i>Business Workflow Diagram</i> Materi Pelajaran	156
Gambar 4.57. <i>Business Workflow Diagram</i> Ujian	157
Gambar 4.58. <i>Business Workflow Diagram</i> Soal Ujian.....	158
Gambar 4.59. <i>Business Workflow Diagram</i> Livestream	159
Gambar 4.60. <i>Business Workflow Diagram</i> Tugas	160
Gambar 4.61. <i>System Workflow Diagram</i> Mata Pelajaran.....	165
Gambar 4.62. <i>System Workflow Diagram</i> Materi Pelajaran	166
Gambar 4.63. <i>System Workflow Diagram</i> Ujian.....	167
Gambar 4.64. <i>System Workflow Diagram</i> Soal Ujian.....	168
Gambar 4.65. <i>System Workflow Diagram</i> Livestream.....	169
Gambar 4.66. <i>System Workflow Diagram</i> Tugas.....	170