



DAFTAR GAMBAR	7
DAFTAR TABEL	8
KATA PENGANTAR	10
INTISARI	12
ABSTRACT	13
RINGKASAN EKSEKUTIF	14
A. PENDAHULUAN	16
B. TINJAUAN PERMASALAHAN	17
C. PROSES DESAIN DAN HASIL IMPLEMENTASI	19
C.1 PENGENALAN PRODUK	19
C.2 PENGEMBANGAN GAMIFIKASI	19
C.2.1 PENGEMBANGAN KARAKTER <i>PET (VIRTUAL ASSISTANT)</i>	20
C.2.1.1 Orangutan.....	20
C.2.1.2 Komodo	21
C.2.1.3 Cendrawasih	21
C.2.2 PEMILIHAN MATERI UJI COBA.....	22
C.3 PENGEMBANGAN DESAIN ANTARMUKA DAN PENGALAMAN PENGGUNA	22
C.3.1 BIDANG <i>STRATEGY</i>	22
C.3.2 BIDANG <i>SCOPE</i>	25
C.3.3 BIDANG <i>STRUCTURE</i>	29
C.3.4 BIDANG <i>SKELETON</i>	31
C.3.5 BIDANG <i>SURFACE</i>	33
C.4 PENGEMBANGAN FRONT-END ANTARMUKA	36
C.4.1 METODE DAN TEKNOLOGI	36
C.4.1.1 <i>Single Page Application (SPA)</i>	36
C.4.1.2 <i>Vue.js</i>	36
C.4.1.3 <i>Vuetify</i>	37
C.4.2 PENGEMBANGAN KOMPONEN HALAMAN WEBSITE	37
C.4.3 PENGEMBANGAN HALAMAN WEBSITE (<i>VIEWS</i>).....	38
C.4.4 MEKANISME <i>ROUTING</i>	39
C.5 PENGEMBANGAN BACK-END	41
C.5.1 KEBUTUHAN DAN SPESIFIKASI <i>BACK-END</i>	41
C.5.1 <i>APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE (API)</i>	46
C.5.2 FUNGSI PADA IMPLEMENTASI <i>BACK-END</i>	47
C.5.3 <i>FRAMEWORK</i> DAN <i>LIBRARY</i> YANG DIGUNAKAN.....	50
C.5.4 MODEL INTEGRASI <i>FRONT-END</i> DAN <i>BACK-END</i>	52
D. PENGUJIAN DAN ANALISIS	53
D.1 PENGUJIAN GAMIFIKASI TERHADAP E-LEARNING	53
D.1.1 PENGUJIAN ASPEK TANTANGAN (<i>CHALLENGES</i>)	56



D.1.2	PENGUJIAN ASPEK <i>DISCOVERY</i>	57
D.1.3	PENGUJIAN ASPEK <i>EXPRESSION</i>	58
D.1.4	KESIMPULAN PENGUJIAN GAMIFIKASI	59
D.2	PENGUJIAN DESAIN ANTARMUKA DAN PENGALAMAN PENGGUNA	59
D.2.1	<i>USABILITY TESTING</i> (UT)	60
D.2.1.1	Persiapan UT	60
D.2.1.2	Analisis Hasil	63
D.2.2	<i>USER EXPERIENCE QUESTINNAIRE</i> (UEQ)	67
D.2.2.1	Uji Kelayakan UEQ	69
D.2.2.2	Analisis Hasil UEQ	71
D.2.3	<i>SYSTEM USABILITY SCALE</i> (SUS)	73
D.2.3.1	Persiapan SUS	73
D.2.3.2	Analisis Hasil SUS	75
D.3	PENGUJIAN PENGEMBANGAN <i>FRONT-END</i>	77
D.3.1	<i>BLACK BOX TESTING</i>	77
D.3.1.1	<i>Fitur Sign In</i> (Masuk)	77
D.3.1.2	<i>Fitur Sign Up</i> (Daftar)	78
D.3.1.3	<i>Fitur Pilih Pet</i> atau <i>Virtual Assistant</i>	78
D.3.1.4	<i>Fitur Test MAI</i>	79
D.3.1.5	<i>Fitur Dashboard</i>	80
D.3.1.6	<i>Fitur Proses Belajar</i> : Pilih Mata Kuliah	80
D.3.1.7	<i>Fitur Proses Belajar</i> : Pilih Materi Kuliah	81
D.3.1.8	<i>Fitur Proses Belajar</i> : Test APK	82
D.3.1.9	<i>Fitur Proses Belajar</i> : Pilih Strategi Belajar	83
D.3.1.10	<i>Fitur Proses Belajar</i> : SRL Control Video	84
D.3.1.11	<i>Fitur Proses Belajar</i> : SRL Summarization	85
D.3.1.12	<i>Fitur Proses Belajar</i> : SRL Mind Mapping	86
D.3.1.13	<i>Fitur Proses Belajar</i> : Evaluasi Belajar	87
D.3.1.14	<i>Fitur Proses Belajar</i> : Review Hasil Evaluasi Belajar	88
D.3.1.15	<i>Fitur Informasi</i>	89
D.3.1.16	<i>Fitur Pengaturan</i>	89
D.3.1.17	<i>Fitur Keluar</i>	90
D.4	PENGUJIAN <i>BACK-END</i>	91
D.4.1	<i>BLACK BOX TESTING</i>	91
D.4.2	PROSES PENGUJIAN DAN HASIL	91
D.4.3	KELEMAHAN SISTEM <i>BACK-END</i>	96
E.	<i>KESIMPULAN</i>	97
F.	<i>SARAN PENGEMBANGAN</i>	98
	DAFTAR PUSTAKA	99
	LAMPIRAN	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Logo Produk	19
Gambar 2. Karakter pet Orangutan	20
Gambar 3. Karakter pet Komodo	21
Gambar 4. Karakter pet Cendrawasih	21
Gambar 5. Persona 1	25
Gambar 6. Persona 2	25
Gambar 7. User Flow Diagram	29
Gambar 8. Arsitektur Informasi	30
Gambar 9. Wireframe Low fidelity: Sign In	32
Gambar 10. Wireframe Low fidelity: Dashboard	32
Gambar 11. Wireframe Low Fidelity: SRL	33
Gambar 12. Style Guide: Typeface	33
Gambar 13. Style Guide: Color	34
Gambar 14. Functional guideline	34
Gambar 15. Wireframe High Fidelity: Sign In	35
Gambar 16. Wireframe High Fidelity : Dashboard	35
Gambar 17. Wireframe High Fidelity: SLR	35
Gambar 18. Aktor mahasiswa	42
Gambar 19. Flow Token Authentication untuk API	43
Gambar 20. Arsitektur Pengembangan MVC	46
Gambar 21. Integrasi front-end dan back-end	52
Gambar 22. Grafik hasil perbandingan pembelajaran tidak menggunakan MUDENG dan menggunakan MUDENG	59
Gambar 23. Maze Design	63
Gambar 24. Zoom.us	63
Gambar 25. Stepper pada fitur SRL	65
Gambar 26. Card Materi Pembelajaran	66
Gambar 27. Fitur Leveling pada Profil	66
Gambar 28. Pengelompokan Aspek UEQ	69
Gambar 29. Grafik Mean dan Variance 6 Aspek UEQ	71
Gambar 30. Grafik Mean dan Variances dalam 3 kelompok	72
Gambar 31. Grafik Benchmark	72
Gambar 32. Skala Adjektif SUS	75
Gambar 33. Hasil Skala Adjektif Kuisisioner SUS	76
Gambar 34. Proses Pengujian dengan Framework Postman	91



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komparasi Functional Suitability E-learning	17
Tabel 2. Daftar Pertanyaan User-Existing.....	23
Tabel 3. Daftar Pertanyaan User- Non-Existing.....	24
Tabel 4. Saran Aspek Fungsional Fitur dan Konten	26
Tabel 5. Saran Aspek Gamifikasi	27
Tabel 6. Skenario Persona 1	28
Tabel 7. Skenario Persona 2	28
Tabel 8. Daftar Kartu Informasi Card Sorting	31
Tabel 9. Daftar Pertanyaan Interview Card Sorting.....	31
Tabel 10. Komponen Vue.js.....	37
Tabel 11. Views Vue.js	39
Tabel 12. Struktur Kode Mekanisme Routing	39
Tabel 13. Alamat Url Page	40
Tabel 14. Struktur Basis Data Mudeng	44
Tabel 15. Fungsi Layanan API Mudeng	47
Tabel 16. Framework dan Library yang digunakan.....	50
Tabel 17. Form pertanyaan pengujian MUDENG.....	53
Tabel 18. Hasil pengujian pre-test keterkaitan mengikuti pelajaran.....	55
Tabel 19. Hasil pengujian post-test keterkaitan mengikuti pelajaran.....	55
Tabel 20. Hasil pengujian pre-test variabel motivasi belajar (challenges/tantangan).....	56
Tabel 21. Hasil pengujian pre-test variabel motivasi belajar (challenges/tantangan).....	56
Tabel 22. Hasil pengujian pre-test variabel motivasi belajar (discovery/penemuan).....	57
Tabel 23. Hasil pengujian pre-test variabel motivasi belajar (discovery/penemuan).....	57
Tabel 24. Hasil pengujian pre-test variabel motivasi belajar (expression/ekspresi).....	58
Tabel 25. Hasil pengujian pre-test variabel motivasi belajar (expression/ekspresi).....	58
Tabel 26. Pilihan Ukuran Sampel	61
Tabel 27. Skenario Usability Testing.....	61
Tabel 28. Task Usability Testing	62
Tabel 29. Task Success Rate	64
Tabel 30. 26 Item UEQ	68
Tabel 31. Inkonsistensi Data Partisipan	69
Tabel 32. Koefisien Cronbatch Alpha.....	70
Tabel 33. Mean dan Variances 6 Aspek UEQ.....	71
Tabel 34. Mean dan Variances dalam 3 kelompok.....	72
Tabel 35. Hasil Perbandingan Benchmark	73
Tabel 36. Pertanyaan Kuis SUS Produk E-learning Mudeng.....	74
Tabel 37. Hasil Kuis SUS.....	76
Tabel 38. Test Case Fitur Sign In	77
Tabel 39. Test Case Fitur Sign Up.....	78
Tabel 40. Test Case Fitur Pet.....	78
Tabel 41. Test Case Fitur Test MAI	79
Tabel 42. Test Case Fitur Dashboard.....	80
Tabel 43. Test Case Fitur Proses Belajar: Pilih Mata Kuliah.....	80
Tabel 44. Test Case Fitur Proses Belajar : Pilih Materi Kuliah.....	81
Tabel 45. Test Case Fitur Proses Belajar : Test APK	82
Tabel 46. Test Case Fitur Proses Belajar : Pilih Strategi Belajar	83



Tabel 47. Test Case Fitur Proses Belajar : SRL Control Video	84
Tabel 48. Test Case Fitur Proses Belajar : SRL Summarization	85
Tabel 49. Test Case Fitur Proses Belajar : SRL Mind Mapping	86
Tabel 50. Test Case Fitur Proses Belajar : Evaluasi Belajar	87
Tabel 51. Test Case Fitur Proses Belajar : Review Hasil Evaluasi Belajar	88
Tabel 52. Test Case Fitur Informasi	89
Tabel 53. Test Case Fitur Pengaturan	89
Tabel 54. Test Case Fitur Keluar	90
Tabel 55. Test Case dalam Unit Testing Web Services	92
Tabel 56. Daftar Pertanyaan untuk User Existing	101
Tabel 57. Data Responden User Existing	102
Tabel 58. Hasil Jawaban Interview User Existing	103
Tabel 59. Daftar Pertanyaan untuk User Non-Existing	104
Tabel 60. Daftar Responden User Non-Existing	105
Tabel 61. Hasil Jawaban Interview User Non-Existing	106
Tabel 62. Hasil Open Card Sorting	107
Tabel 63. Jawaban dan Pertanyaan di Akhir Sesi Open Card Sorting	110
Tabel 64. Hasil Akumulasi Closed Card Sorting	113
Tabel 65. Jawaban dan Pertanyaan di Akhir Sesi Closed Card Sorting	114
Tabel 66. Hasil Kuisioner UEQ	117
Tabel 67. Materi Bab Trees	118
Tabel 68. Materi Bab Sorting	118
Tabel 69. Materi Bab Search	121