

ABSTRAK

Belajar adalah suatu kegiatan yang pasti selalu dilakukan oleh setiap manusia. Untuk melakukan proses pembelajaran kini manusia sudah difasilitasi oleh teknologi yang dapat menunjang proses pembelajaran, salah satunya adalah *smartphone*. *Smartphone* ini dapat dimanfaatkan sebagai platform untuk pembuatan aplikasi “Biologiku : Sistem Pencernaan Manusia”. Aplikasi ini terbagi menjadi dua, yaitu aplikasi *member* berbasis Android yang dibuat untuk membantu proses pembelajaran pada siswa agar lebih interaktif. Fitur yang dimiliki antara lain adalah memberikan visualisasi secara 3D dengan teknologi *augmented reality*, memberikan tombol virtual sebagai interaksi pengguna, mengeluarkan suara tentang penjelasan organ, melakukan kuis *online* untuk mengukur kemampuan pengguna dan melihat data perkembangan kuis. Lalu aplikasi berbasis *website* sebagai pengelolaan data-data kuis *member* menggunakan *algoritma* K-Means untuk melakukan partisi data ke dalam beberapa kelompok. Dengan adanya aplikasi ini dapat meningkatkan proses belajar menjadi lebih interaktif dari sisi pengguna. Sedangkan dari sisi *admin*, mampu mengelola data nilai agar dapat dianalisis dari hasil pengelompokan tersebut untuk mendukung proses pembelajaran *member*.

Kata kunci : Android, *Augmented Reality*, K-Means, *Smartphone*.



ABSTRACT

Learning is an activity that must always be done by every human being. To make the learning process now mankind has been facilitated by technology that can support the learning process, one of which is a smartphone. This smartphone can be used as a platform for the creation of applications "biology: Human Digestive System". This application is divided into two, namely the member-based Android app created to help the learning process of students to be more interactive. Features of, among others, provide a visualization in 3D with augmented reality technology, providing virtual buttons as user interaction, a sound of the organ explanation, take a quiz online to measure the ability of users and view data quizzes development. Then as a web based application data management quiz members using K-Means algorithm to partition the data into multiple groups. With this application can improve the learning process more interactive than the user side. In terms of admin, able to manage the data values to be analyzed from the results of these groupings to support the learning process.

Key code : Android, Augmented Reality, K-Means, Smartphone



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN.....	ii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR TABEL.....	xxiv
DAFTAR NOTASI/ LAMBANG.....	xxvii
DAFTAR SINGKATAN.....	xxx
DAFTAR ISTILAH.....	xxxii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Pembahasan.....	2
1.4 Ruang Lingkup.....	2
1.5 Sumber Data.....	4
1.6 Sistematika Penyajian.....	4
BAB 2 KAJIAN TEORI.....	6
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	6
2.2 Clustering.....	7
2.3 Algoritma K-Means.....	7
2.4 Library jacobemerick/K-Means PHP.....	9

2.5 Augmented Reality.....	10
2.6 Vuforia Qualcomm.....	11
2.7 JSON	12
2.8 Server Side Scripting.....	13
2.9 Android Async HTTP	14
2.10 Android SDK	14
2.11 Sistem Pencernaan Manusia.....	15
BAB 3 ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM.....	17
3.1 Analisis.....	17
3.1.1 Gambaran Aplikasi.....	17
3.1.2 Gambaran penerapan algoritma K-Means	18
3.1.3 Gambaran penerapan augmented reality	26
3.1.4 Gambaran penerapan JSON.....	28
3.2 Gambaran Keseluruhan.....	29
3.2.1 Persyaratan Antarmuka Eksternal	30
3.2.2 Antarmuka Perangkat Keras	30
3.2.3 Antarmuka Perangkat Lunak.....	30
3.3 Desain Perangkat Lunak	30
3.3.1 Pemodelan Perangkat Lunak.....	31
3.3.1.1 Use Case Diagram.....	31
3.3.1.1.1 Sistem Pembelajaran	31
3.3.1.1.2 Sistem Admin.....	32
3.3.1.1.3 Sub Sistem : Kelola Admin.....	32
3.3.1.1.4 Sub Sistem : Kelola Member	33
3.3.1.1.5 Sub Sistem : Kelola Pertanyaan	33
3.3.1.1.6 Sub Sistem : Kelola Kategori	34

3.3.1.1.7 Sub Sistem : Kelola Jenis.....	34
3.3.1.1.8 Sub Sistem : Kelola Perkembangan K-Means	35
3.3.1.2 Scenario.....	35
3.3.1.2.1 Skenario Sistem Pembelajaran : Login	36
3.3.1.2.2 kenario Sistem Pembelajaran : Logout	37
3.3.1.2.3 Skenario Sistem Pembelajaran : Daftar.....	38
3.3.1.2.4 Skenario Sistem Pembelajaran : Ubah Data Pengguna.....	39
3.3.1.2.5 Skenario Sistem Pembelajaran : Belajar	40
3.3.1.2.6 Skenario Sistem Pembelajaran : Lihat 3D	40
3.3.1.2.7 Skenario Sistem Pembelajaran : Kuis	41
3.3.1.2.8 Skenario Sistem Pembelajaran : Perkembangan	42
3.3.1.2.9 Skenario Sistem Pengelolaan Aplikasi : Login.....	42
3.3.1.2.10 Skenario Sistem Pengelolaan Aplikasi : Logout.....	43
3.3.1.2.11 Skenario Sistem Pengelolaan Aplikasi : Kelola Admin.....	43
3.3.1.2.12 Skenario Sistem Pengelolaan Aplikasi : Kelola Member	44
3.3.1.2.13 Skenario Sistem Pengelolaan Aplikasi : Kelola Kategori....	44
3.3.1.2.14 Skenario Sistem Pengelolaan Aplikasi: Kelola Jenis.....	45
3.3.1.2.15 Skenario Sistem Pengelolaan Aplikasi: Kelola Pertanyaan .	45
3.3.1.2.16 Skenario Sistem Pengelolaan Aplikasi : Kelola Perkembangan K-Means.....	46
3.3.1.2.17 Skenario Sistem Pengelolaan Aplikasi : Log Activity	46
3.3.1.2.18 Skenario Sub Sistem : Tambah Admin	47
3.3.1.2.19 Skenario Sub Sistem : Ubah Admin.....	48
3.3.1.2.20 Skenario Sub Sistem : Lihat Admin.....	48
3.3.1.2.21 Skenario Sub Sistem : Tambah Member.....	49
3.3.1.2.22 Skenario Sub Sistem : Ubah Member	50

3.3.1.2.23 Skenario Sub Sistem : Lihat Member	50
3.3.1.2.24 Skenario Sub Sistem : Lihat Detail Kuis.....	51
3.3.1.2.25 Skenario Sub Sistem : Tambah Pertanyaan	52
3.3.1.2.26 Skenario Sub Sistem : Ubah Pertanyaan.....	53
3.3.1.2.27 Skenario Sub Sistem : Hapus Pertanyaan	54
3.3.1.2.28 Skenario Sub Sistem : Lihat Pertanyaan	55
3.3.1.2.29 Skenario Sub Sistem : Tambah Kategori	55
3.3.1.2.30 Skenario Sub Sistem : Ubah Kategori.....	56
3.3.1.2.31 Skenario Sub Sistem : Lihat Kategori.....	56
3.3.1.2.32 Skenario Sub Sistem : Tambah Jenis	57
3.3.1.2.33 Skenario Sub Sistem : Ubah Jenis.....	58
3.3.1.2.34 Skenario Sub Sistem : Hapus Jenis	59
3.3.1.2.35 Skenario Sub Sistem : Lihat Jenis.....	59
3.3.1.2.36 Skenario Sub Sistem : Tambah Rekap K-Means	60
3.3.1.2.37 Skenario Sub Sistem : Lihat Rekap K-Means.....	60
3.3.1.2.38 Skenario Sub Sistem : Lihat Data K-Means	61
3.3.1.3 Activity Diagram.....	61
3.3.1.3.1 Activity Diagram Login Member.....	62
3.3.1.3.2 Activity Diagram Logout Member	63
3.3.1.3.3 Activity Diagram Daftar Member	64
3.3.1.3.4 Activity Diagram Ubah Data Member	65
3.3.1.3.5 Activity Diagram Belajar Member.....	66
3.3.1.3.6 Activity Diagram Lihat 3D	67
3.3.1.3.7 Activity Diagram Kuis Member.....	68
3.3.1.3.8 Activity Diagram Perkembangan Member	69
3.3.1.3.9 Activity Diagram Login Admin	70

3.3.1.3.10 Activity Diagram Logout Admin	71
3.3.1.3.11 Activity Diagram Tambah Rekap K-Means	72
3.3.1.3.12 Activity Diagram Lihat Rekap K-Means	73
3.3.1.3.13 Activity Diagram Lihat Data K-Means.....	74
3.3.1.3.14 Activity Diagram Log Activity	75
3.3.1.3.15 Activity Diagram Tambah Admin	76
3.3.1.3.16 Activity Diagram Ubah Admin.....	77
3.3.1.3.17 Activity Diagram Lihat Admin	78
3.3.1.3.18 Activity Diagram Tambah Member.....	79
3.3.1.3.19 Activity Diagram Ubah Member	80
3.3.1.3.20 Activity Diagram Lihat Member.....	81
3.3.1.3.21 Activity Diagram Lihat Detail Kuis.....	82
3.3.1.3.22 Activity Diagram Tambah Pertanyaan.....	83
3.3.1.3.23 Activity Diagram Ubah Pertanyaan	84
3.3.1.3.24 Activity Diagram Hapus Pertanyaan.....	85
3.3.1.3.25 Activity Diagram Lihat Pertanyaan	86
3.3.1.3.26 Activity Diagram Tambah Kategori.....	87
3.3.1.3.27 Activity Diagram Ubah Kategori.....	88
3.3.1.3.28 Activity Diagram Lihat Kategori	89
3.3.1.3.29 Activity Diagram Tambah Jenis.....	90
3.3.1.3.30 Activity Diagram Ubah Jenis	91
3.3.1.3.31 Activity Diagram Lihat Jenis	92
3.3.2 Desain Penyimpanan Data	92
3.3.3 Rancangan Antarmuka.....	93
3.3.3.1 Antarmuka Member	93
3.3.3.1.1 Antarmuka Login	93

3.3.3.1.2 Antarmuka Daftar.....	94
3.3.3.1.3 Antarmuka Ubah Data.....	94
3.3.3.1.4 Antarmuka Menu Utama.....	95
3.3.3.1.5 Antarmuka Menu Belajar.....	96
3.3.3.1.6 Antarmuka Sub Menu Belajar.....	96
3.3.3.1.7 Antarmuka Peraturan Kuis.....	97
3.3.3.1.8 Antarmuka Soal Pilihan Ganda.....	97
3.3.3.1.9 Antarmuka Soal Banyak Jawaban.....	98
3.3.3.1.10 Antarmuka Soal Benar Salah.....	98
3.3.3.1.11 Antarmuka Jawaban Singkat.....	99
3.3.3.1.12 Antarmuka Skor.....	99
3.3.3.1.13 Antarmuka Perkembangan.....	100
3.3.3.2 Antarmuka Admin.....	100
3.3.3.2.1 Antarmuka Login.....	100
3.3.3.2.2 Antarmuka Dashboard.....	101
3.3.3.2.3 Antarmuka Tambah Admin.....	101
3.3.3.2.4 Antarmuka Ubah Admin.....	102
3.3.3.2.5 Antarmuka Lihat Admin.....	102
3.3.3.2.6 Antarmuka Tambah Member.....	103
3.3.3.2.7 Antarmuka Ubah Member.....	104
3.3.3.2.8 Antarmuka Lihat Member.....	104
3.3.3.2.9 Antarmuka Detail Kuis.....	105
3.3.3.2.10 Antarmuka Tambah Pertanyaan.....	105
3.3.3.2.11 Antarmuka Ubah Pertanyaan.....	106
3.3.3.2.12 Antarmuka Lihat Pertanyaan.....	107
3.3.3.2.13 Antarmuka Tambah Kategori.....	108

3.3.3.2.14 Antarmuka Ubah Kategori	108
3.3.3.2.15 Antarmuka Lihat Kategori	108
3.3.3.2.16 Antarmuka Tambah Jenis.....	109
3.3.3.2.17 Antarmuka Ubah Jenis	109
3.3.3.2.18 Antarmuka Lihat Jenis	110
3.3.3.2.19 Antarmuka Lihat Log Activity	110
3.3.3.2.20 Antarmuka Lihat Rekap K-Means dan Tambah K-Means	111
3.3.3.2.21 Antarmuka Lihat Data K-Means.....	111
3.4 Rencana Pengujian.....	112
BAB 4 IMPLEMENTASI.....	114
4.1 Basis Data.....	114
4.2 Class Diagram.....	115
4.3 Antarmuka Aplikasi Member.....	116
4.3.1 Antarmuka Login	117
4.3.2 Antarmuka Daftar.....	117
4.3.3 Antarmuka Ubah Data.....	118
4.3.4 Antarmuka Menu Utama.....	119
4.3.5 Antarmuka Menu Belajar.....	120
4.3.6 Antarmuka Sub Menu Belajar.....	121
4.3.7 Antarmuka Peraturan Kuis.....	121
4.3.8 Antarmuka Soal Pilihan Ganda.....	122
4.3.9 Antarmuka Soal Banyak Jawaban.....	123
4.3.10 Antarmuka Soal Benar Salah	124
4.3.11 Antarmuka Jawaban Singkat.....	124
4.3.12 Antarmuka Skor	125
4.3.13 Antarmuka Perkembangan.....	126

4.4 Antarmuka Admin.....	127
4.4.1 Antarmuka Login	127
4.4.2 Antarmuka Dashboard	128
4.4.3 Antarmuka Tambah Admin.....	129
4.4.4 Antarmuka Ubah Admin	129
4.4.5 Antarmuka Lihat Admin	130
4.4.6 Antarmuka Tambah Member	130
4.4.7 Antarmuka Ubah Member.....	131
4.4.8 Antarmuka Lihat Member	132
4.4.9 Antarmuka Detail Kuis	133
4.4.10 Antarmuka Tambah Pertanyaan.....	133
4.4.11 Antarmuka Ubah Pertanyaan	134
4.4.12 Antarmuka Lihat Pertanyaan.....	135
4.4.13 Antarmuka Tambah Kategori.....	135
4.4.14 Antarmuka Ubah Kategori	136
4.4.15 Antarmuka Lihat Kategori	136
4.4.16 Antarmuka Tambah Jenis.....	137
4.4.17 Antarmuka Ubah Jenis	137
4.4.18 Antarmuka Lihat Jenis	137
4.4.19 Antarmuka Lihat Log Activity.....	138
4.4.20 Antarmuka Lihat Rekap K-Means dan Tambah K-Means	139
4.4.21 Antarmuka Lihat Data K-Means	143
4.5 Implementasi API.....	145
4.5.1 Request get_member	145
4.5.2 Request add_member	146
4.5.3 Request get_development	147

4.5.4 Request get_question	148
4.5.5 Request update_member	149
4.5.6 Request update_password	150
4.5.7 Request add_exam	151
4.6 Tampilan Gambar Sorot Aplikasi	152
BAB 5 PENGUJIAN.....	161
5.1 Black Box Testing.....	161
5.1.1 Pengujian Login Member.....	161
5.1.2 Pengujian Logout Member.....	161
5.1.3 Pengujian Ubah Data Member	162
5.1.4 Pengujian Sorot Gambar	162
5.1.5 Pengujian Load Data kuis	163
5.1.6 Pengujian Kuis	163
5.1.7 Pengujian Skor Member.....	165
5.1.8 Pengujian Perkembangan Member	166
5.1.9 Pengujian Login Admin	166
5.1.10 Pengujian Logout Admin	167
5.1.11 Pengujian Dashboard	167
5.1.12 Pengujian Tambah Admin.....	167
5.1.13 Pengujian Ubah Admin	168
5.1.14 Pengujian Tambah Member	168
5.1.15 Pengujian Ubah Member.....	169
5.1.16 Pengujian Detail Kuis Member	170
5.1.17 Pengujian Tambah Pertanyaan.....	170
5.1.18 Pengujian Ubah Pertanyaan	170
5.1.19 Pengujian Hapus Pertanyaan.....	171

5.1.20 Pengujian Tambah Kategori.....	171
5.1.21 Pengujian Ubah Kategori	171
5.1.22 Pengujian Tambah Jenis.....	172
5.1.23 Pengujian Ubah Jenis	172
5.1.24 Pengujian Generate Data K-Means	173
5.1.25 Pengujian Detail Rekap Data K-Means	173
5.2 Pengujian Augmented Reality.....	173
5.2.1 Pengujian Sorot Sistem Pencernaan Manusia	174
5.2.2 Pengujian Sorot Rongga Mulut.....	175
5.2.3 Pengujian Sorot Gigi	176
5.2.4 Pengujian Sorot Lidah.....	177
5.2.5 Pengujian Sorot Kelenjar Ludah	178
5.2.6 Pengujian Sorot Tekak & Kerongkongan	179
5.2.7 Pengujian Sorot Lambung.....	180
5.2.8 Pengujian Sorot Hati & Pankreas.....	181
5.2.9 Pengujian Sorot Usus Halus.....	182
5.2.10 Pengujian Sorot Usus Besar	183
5.3 Pengujian algoritma K-Means.....	184
5.4 Pengujian API	188
5.4.1 Pengujian get_member.....	188
5.4.2 Pengujian add_member	188
5.4.3 Pengujian get_development	189
5.4.4 .Pengujian get_question	190
5.4.5 Pengujian update_password.....	193
BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN	194
6.1 Simpulan	194

6.2 Saran.....	194
DAFTAR PUSTAKA	196
LAMPIRAN A TABEL ENTITAS ERD	A-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mixed Reality [9]	10
Gambar 2.2 Format Penulisan JSON	13
Gambar 2.3 inialisasi Async HTTP.....	14
Gambar 2.4 Sistem Pencernaan Manusia [20]	16
Gambar 3.1 Contoh AR 1.....	26
Gambar 3.2 Contoh AR 2.....	27
Gambar 3.3 Contoh sorot 1	27
Gambar 3.4 Contoh sorot 2	28
Gambar 3.5 Usecase Sistem Pembelajaran.....	31
Gambar 3.6 Usecase Pengelolaan Aplikasi.....	32
Gambar 3.7 Usecase Kelola Admin	33
Gambar 3.8 Usecase kelola Member	33
Gambar 3.9 Usecase Kelola Pertanyaan	34
Gambar 3.10 Usecase Kelola Kategori	34
Gambar 3.11 Usecase Kelola Jenis	35
Gambar 3.12 Usecase Kelola Perkembangan K-Means	35
Gambar 3.16 Activity Login Member.....	62
Gambar 3.17 Activity Logout Member.....	63
Gambar 3.18 Activity Daftar Member	64
Gambar 3.19 Activity Ubah Data Member	65
Gambar 3.20 Activity Belajar	66
Gambar 3.21 Activity Lihat 3D	67
Gambar 3.22 Activity Kuis	68
Gambar 3.23 Activity Perkembangan Member	69
Gambar 3.24 Activity Login Admin	70
Gambar 3.25 Activity Logout Admin	71
Gambar 3.26 Activity Tambah Rekap K-Means.....	72
Gambar 3.27 Activity Lihat Rekap K-Means	73
Gambar 3.28 Activity Tambah Data K-Means	74
Gambar 3.29 Activity Log Activity	75

Gambar 3.30 Activity Tambah Admin.....	76
Gambar 3.31 Activity Ubah Admin	77
Gambar 3.32 Activity Lihat Admin	78
Gambar 3.33 Activity Tambah Member	79
Gambar 3.34 Activity Ubah Member.....	80
Gambar 3.35 Activity Lihat Member	81
Gambar 3.36 Activity Lihat Detail Kuis	82
Gambar 3.37 Activity Tambah Pertanyaan	83
Gambar 3.38 Activity Ubah Pertanyaan	84
Gambar 3.39 Activity Hapus Pertanyaan.....	85
Gambar 3.40 Activity Lihat Pertanyaan.....	86
Gambar 3.41 Activity Tambah Kategori.....	87
Gambar 3.42 Activity Ubah Kategori	88
Gambar 3.43 Activity Lihat Kategori	89
Gambar 3.44 Activity Tambah Jenis.....	90
Gambar 3.45 Activity Ubah Jenis	91
Gambar 3.46 Activity Lihat Jenis	92
Gambar 3.47 Rancangan Basis Data.....	93
Gambar 3.48 Antarmuka Login	94
Gambar 3.49 Antarmuka Daftar.....	94
Gambar 3.50 Antarmuka Ubah Data.....	95
Gambar 3.51 Antarmuka Menu Utama.....	95
Gambar 3.52 Antarmuka Menu Belajar	96
Gambar 3.53 Antarmuka Sub Menu Belajar.....	96
Gambar 3.54 Antarmuka Peraturan Kuis	97
Gambar 3.55 Antarmuka Soal Pilihan Ganda	97
Gambar 3.56 Antarmuka Soal Pilihan Banyak	98
Gambar 3.57 Antarmuka Soal Benar Salah	98
Gambar 3.58 Antarmuka Mengisi Jawaban	99
Gambar 3.59 Antarmuka Skor	99
Gambar 3.60 Antarmuka Perkembangan	100
Gambar 3.61 Antarmuka Login	101

Gambar 3.62 Antarmuka Dashboard.....	101
Gambar 3.63 Antarmuka Tambah Admin.....	102
Gambar 3.64 Antarmuka Ubah Admin	102
Gambar 3.65 Antarmuka Lihat Admin	103
Gambar 3.66 Antarmuka Tambah Member	103
Gambar 3.67 Antarmuka Ubah Member.....	104
Gambar 3.68 Antarmuka Lihat Member.....	105
Gambar 3.69 Antarmuka Detail Kuis.....	105
Gambar 3.70 Antarmuka Tambah Pertanyaan.....	106
Gambar 3.71 Antarmuka Ubah Pertanyaan	107
Gambar 3.72 Antarmuka Lihat Pertanyaan.....	107
Gambar 3.73 Antarmuka Tambah Kategori.....	108
Gambar 3.74 Antarmuka Ubah Kategori	108
Gambar 3.75 Antarmuka Lihat Kategori	109
Gambar 3.76 Antarmuka Tambah Jenis.....	109
Gambar 3.77 Antarmuka Ubah Jenis	110
Gambar 3.78 Antarmuka Lihat Jenis	110
Gambar 3.79 Antarmuka Log Activity	111
Gambar 3.80 Antarmuka Lihat Rekap K-Means Dan Tambah K-Means.....	111
Gambar 3.81 Antarmuka Lihat Data K-Means	112
Gambar 4.1 ER Diagram yang ditetapkan	114
Gambar 4.2 Class Diagram Member.....	115
Gambar 4.3 Class Diagram Admin 1	116
Gambar 4.4 Class Diagram Admin 2	116
Gambar 4.5 Antarmuka Login	117
Gambar 4.6 Antarmuka Daftar.....	118
Gambar 4.7 Antarmuka Ubah Data.....	119
Gambar 4.8 Antarmuka Menu Utama.....	119
Gambar 4.9 Antarmuka Menu Belajar	120
Gambar 4.10 Code Intent UnityPlayerNativeActivity	121
Gambar 4.11 Antarmuka Sub Menu Belajar.....	121
Gambar 4.12 Antarmuka Peraturan Kuis	122

Gambar 4.13 Code Inisialisasi Waktu.....	122
Gambar 4.14 Antarmuka Soal Pilihan Ganda	123
Gambar 4.15 Antarmuka Soal Pilihan Banyak	123
Gambar 4.16 Antarmuka Soal Benar Salah	124
Gambar 4.17 Antarmuka Mengisi Jawaban	124
Gambar 4.18 Code Mengambil Data Jawaban.....	125
Gambar 4.19 Antarmuka Skor	126
Gambar 4.20 Kode Kalkulasi Skor	126
Gambar 4.21 Antarmuka Perkembangan	127
Gambar 4.22 Antarmuka Login	128
Gambar 4.23 Antarmuka Dashboard.....	128
Gambar 4.24 Antarmuka Tambah Admin.....	129
Gambar 4.25 Antarmuka Ubah Admin	129
Gambar 4.26 Antarmuka Lihat Admin	130
Gambar 4.27 Antarmuka Tambah Member	131
Gambar 4.28 Antarmuka Ubah Member.....	132
Gambar 4.29 Antarmuka Lihat Member.....	132
Gambar 4.30 Antarmuka Detail Kuis.....	133
Gambar 4.31 Antarmuka Tambah Pertanyaan	134
Gambar 4.32 Antarmuka Ubah Pertanyaan	134
Gambar 4.33 Antarmuka Lihat Pertanyaan.....	135
Gambar 4.34 Antarmuka Tambah Kategori	135
Gambar 4.35 Antarmuka Ubah Kategori	136
Gambar 4.36 Antarmuka Lihat Kategori	136
Gambar 4.37 Antarmuka Tambah Jenis.....	137
Gambar 4.38 Antarmuka Ubah Jenis	137
Gambar 4.39 Antarmuka Lihat Jenis	138
Gambar 4.40 Antarmuka Log Activity	139
Gambar 4.41 Antarmuka Lihat Rekap K-Means Dan Tambah K-Means.....	140
Gambar 4.42 Kode pengambilan nilai-1	141
Gambar 4.43 Kode pengambilan nilai-2	142
Gambar 4.44 Memasukkan data menjadi array.....	143

Gambar 4.45 Membuat Solusi Kelas	143
Gambar 4.46 Array Data K-Means	143
Gambar 4.47 Data centroid dan jumlah data pada kelas	143
Gambar 4.48 Antarmuka Lihat Data K-Means	144
Gambar 4.49 get_member Android.....	145
Gambar 4.50 get_member API	146
Gambar 4.51 add_member Android.....	146
Gambar 4.52 add_member API.....	147
Gambar 4.53 get_development Android.....	147
Gambar 4.54 get_development API.....	148
Gambar 4.55 get_question Android	148
Gambar 4.56 get_member API	149
Gambar 4.57 update_member Android.....	149
Gambar 4.58 update_member API.....	150
Gambar 4.59 update_password	150
Gambar 4.60 update_password API.....	151
Gambar 4.61 update_password	151
Gambar 4.62 update_password API.....	152
Gambar 4.63 Gambar Sorot Sistem Pencernaan Manusia	153
Gambar 4.64 Gambar Sorot Rongga Mulut	153
Gambar 4.65 Gambar Sorot Gigi	154
Gambar 4.66 Gambar Sorot Lidah	154
Gambar 4.67 Gambar Sorot Kelenjar Ludah	155
Gambar 4.68 Gambar Sorot Tekak & Kerongkongan	155
Gambar 4.69 Gambar Sorot Lambung	156
Gambar 4.70 Gambar Sorot Hati & Pankreas	156
Gambar 4.71 Gambar Sorot Usus Halus	157
Gambar 4.72 Gambar Sorot Usus Besar	157
Gambar 4.73 Kode Virtual Button 1	158
Gambar 4.74 Kode Virtual Button 2	159
Gambar 4.75 Kode Virtual Button 3	160
Gambar 5.1 Objek 3D Sistem Pencernaan Manusia	174

Gambar 5.2 Virtual Button Sistem Pencernaan Manusia.....	174
Gambar 5.3 Objek 3D Rongga Mulut	175
Gambar 5.4 Virtual Button Rongga Mulut	175
Gambar 5.5 Objek 3D Gigi	176
Gambar 5.6 Virtual Button Gigi.....	176
Gambar 5.7 Objek 3D Lidah.....	177
Gambar 5.8 Virtual Button Lidah	177
Gambar 5.9 Objek 3D Kelenjar Ludah	178
Gambar 5.10 Virtual Button Kelenjar Ludah.....	179
Gambar 5.11 Objek 3D Tekak & Kerongkongan	179
Gambar 5.12 Virtual Button Tekak & Kerongkongan.....	180
Gambar 5.13 Objek 3D Lambung.....	180
Gambar 5.14 Virtual Button Lambung	181
Gambar 5.15 Objek 3D Hati & Pankreas.....	181
Gambar 5.16 Virtual Button Hati & Pankreas	182
Gambar 5.17 Objek 3D Usus Halus	182
Gambar 5.18 Virtual Button Usus Halus	183
Gambar 5.19 Objek 3D Usus Besar	183
Gambar 5.20 Virtual Button Usus Besar.....	184
Gambar 5.21 Tabel Pembangunan	187

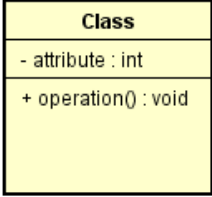
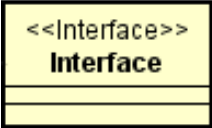

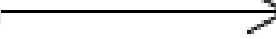

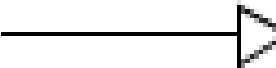
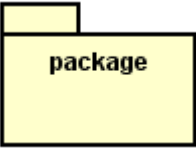

DAFTAR TABEL




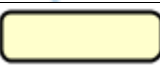


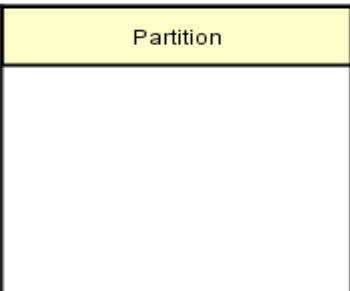
Tabel 3.1 Data Dummy	19
Tabel 3.2 Iterasi ke-1 ceteroid.....	20
Tabel 3.3 Iterasi ke-1 dengan persamaan.....	21
Tabel 3.4 Hasil Clustering G1	21
Tabel 3.5 Iterasi ke-2 ceteroid.....	23
Tabel 3.6 Iterasi ke-2 dengan persamaan.....	23
Tabel 3.7 Hasil Clustering G2.....	23
Tabel 3.8 Hasil Clustering G7.....	24
Tabel 3.9 Final Clustering dari G7.....	25
Tabel 3.10 Skenario Login Member	36
Tabel 3.11 Skenario Logout Member	37
Tabel 3.12 Skenario Daftar	38
Tabel 3.13 Skenario Ubah Data Pengguna	39
Tabel 3.14 Skenario Belajar.....	40
Tabel 3.15 Skenario Belajar.....	40
Tabel 3.16 Skenario Kuis.....	41
Tabel 3.17 Skenario Perkembangan Member	42
Tabel 3.18 Skenario Login Admin.....	42
Tabel 3.19 Skenario Logout Admin.....	43
Tabel 3.20 Skenario Kelola Admin.....	43
Tabel 3.21 Sistem Kelola Member.....	44
Tabel 3.22 Skenario Kelola Kategori.....	44
Tabel 3.23 Kelola Jenis	45
Tabel 3.24 Skenario Kelola Pertanyaan	45
Tabel 3.25 Skenario Kelola Perkembangan K-Means	46
Tabel 3.26 Skenario Log Activity.....	46
Tabel 3.27 Skenario Sub Sistem : Tambah Admin	47
Tabel 3.28 Skenario Sub Sistem : Ubah Admin	48
Tabel 3.29 Skenario Sub Sistem : Lihat Admin.....	48
Tabel 3.30 Skenario Sub Sistem : Tambah Member.....	49

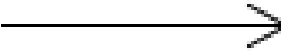
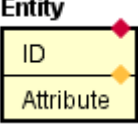
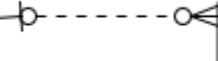

Tabel 3.31 Skenario Sub Sistem : Ubah Member	50
Tabel 3.32 Skenario Sub Sistem : Lihat Member	50
Tabel 3.33 Skenario Sub Sistem : Lihat Detail Kuis	51
Tabel 3.34 Skenario Sub Sistem : Pertanyaan	52
Tabel 3.35 Skenario Sub Sistem : Ubah Pertanyaan	53
Tabel 3.36 Skenario Sub Sistem : Hapus Pertanyaan	54
Tabel 3.37 Skenario Sub Sistem : Lihat Pertanyaan	55
Tabel 3.38 Skenario Sub Sistem : Tambah Kategori	55
Tabel 3.39 Skenario Sub Sistem : Ubah Kategori	56
Tabel 3.40 Skenario Sub Sistem : Lihat Kategori	56
Tabel 3.41 Skenario Sub Sistem : Tambah Jenis	57
Tabel 3.42 Skenario Sub Sistem : Ubah Jenis	58
Tabel 3.43 Skenario Sub Sistem : Hapus Jenis	59
Tabel 3.44 Skenario Sub Sistem : Lihat Jenis	59
Tabel 3.45 Skenario Sub Sistem : Tambah Rekap K-Means	60
Tabel 3.46 Skenario Sub Sistem : Lihat K-Means	60
Tabel 3.47 Skenario Sub Sistem : Lihat K-Means	61
Tabel 5.1 Pengujian Login Member	161
Tabel 5.2 Pengujian Logout Member	161
Tabel 5.3 Pengujian Ubah Data Member	162
Tabel 5.4 Pengujian Sorot Gambar	162
Tabel 5.5 Pengujian Load Data Kuis	163
Tabel 5.6 Pengujian Kuis	163
Tabel 5.7 Pengujian Skor Member	165
Tabel 5.8 Pengujian Perkembangan Member	166
Tabel 5.9 Pengujian Login Admin	166
Tabel 5.10 Pengujian Logout Admin	167
Tabel 5.11 Pengujian Dashboard	167
Tabel 5.12 Pengujian Tambah Admin	167
Tabel 5.13 Pengujian Ubah Admin	168
Tabel 5.14 Pengujian Tambah Member	168
Tabel 5.15 Pengujian Ubah Member	169

Tabel 5.16 Pengujian Detail Kuis Member.....	170
Tabel 5.17 Pengujian Tambah Pertanyaan.....	170
Tabel 5.18 Pengujian Ubah Pertanyaan	170
Tabel 5.19 Pengujian Hapus Pertanyaan.....	171
Tabel 5.20 Pengujian Tambah Kategori.....	171
Tabel 5.21 Pengujian Ubah Kategori	171
Tabel 5.22 Pengujian Tambah Jenis.....	172
Tabel 5.23 Pengujian Ubah Jenis	172
Tabel 5.24 Pengujian Generate Data K-Means.....	173
Tabel 5.25 Pengujian Login Member.....	173
Tabel 5.26 Data Uji Coba K-Means.....	184
Tabel 5.27 Data Generate K-Means.....	186
Tabel 0.1 Entitas Admin	A-1
Tabel 0.2 Entitas Member.....	A-1
Tabel 0.3 Entitas Exam	A-2
Tabel 0.4 Entitas Score	A-3
Tabel 0.5 Entitas Type	A-3
Tabel 0.6 Entitas Category	A-3
Tabel 0.7 Entitas Question.....	A-5
Tabel 0.8 Entitas Log Activity	A-5
Tabel 0.9 Entitas Save K-Means.....	A-5
Tabel 0.10 Entitas Data K-Means.....	A-6

DAFTAR NOTASI/ LAMBANG

Jenis	Notasi/ Lambang	Nama	Arti
UML		Kelas	Kelas pada struktur sistem
UML		<i>Interface</i>	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek
UML		<i>Association</i>	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
UML		<i>Directed association</i>	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
UML			Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian (<i>whole part</i>)
UML		Generalisasi	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
UML		<i>Package</i>	Package merupakan sebuah bungkusan dari satu atau lebih komponen
UML		<i>Use case</i>	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor.

Jenis	Notasi/ Lambang	Nama	Arti
UML		<i>Actor</i>	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi itu sendiri, jadi walaupun gambar aktor adalah gambar orang belum tentu aktor adalah orang
UML		Status awal	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal
UML		Status Akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki status akhir
UML		Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, biasanya diawali dengan kata kerja
UML		Percabangan	Asosiasi percabangan di mana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
UML		Penggabungan	Asosiasi penggabungan di mana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
UML		<i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

Jenis	Notasi/ Lambang	Nama	Arti
UML		<i>Event</i>	<i>Event</i> adalah kegiatan yang menyebabkan berubahnya status mesin
ERD		<i>Entity</i>	Entitas merupakan data inti yang akan disimpan. Bakal tabel pada basis data. Benda yang memiliki data harus disimpan datanya agar dapat disimpan oleh aplikasi
ERD		<i>Non identifying relationship</i>	Penghubung yang tidak teridentifikasi antara 2 relasi atau entitas di mana di kedua ujungnya memiliki <i>multiplicity</i>
ERD		<i>Identifying relationship</i>	Penghubung yang teridentifikasi antara 2 relasi atau entitas di mana di kedua ujungnya memiliki <i>multiplicity</i>

Referensi:

Notasi/ Lambang UML dari Buku Rekayasa Perangkat Lunak [1]

DAFTAR SINGKATAN

ERD	<i>Entity Relationship Diagram</i>
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
JDK	<i>Java Development Kit</i>
SDK	<i>Software Development Kit</i>
JVM	<i>Java Virtual Machine</i>
UML	<i>Unified Modelling Language</i>
IPA	Ilmu Pengetahuan Alam
RPL	Rekayasa Perangkat Lunak
SQL	<i>Structured Query Language</i>
RAM	<i>Random Access Memory</i>
AMD	<i>Advance Micro Device</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
JSON	<i>Java Script Object Notation</i>
PHP	<i>PHP Hypertext Preprocessor</i>
AR	<i>Augmented Reality</i>
FPS	<i>First Person Shooting</i>
RTS	<i>Real Time Strategy</i>
RPG	<i>Role Playing Game</i>
HTC	<i>High Tech Computer</i>
EDGE	<i>Enhanced Data rates for GSM Evolution</i>
WiFi	<i>Wireless Fidelity</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>

DAFTAR ISTILAH

<i>Maintainability</i>	Karakteristik <i>inherent</i> dari suatu sistem atau rancangan produk yang dinyatakan dalam hubungannya dengan faktor-faktor dari <i>maintenance frequency, time, labor-hour</i> dan <i>maintenance cost</i> .
<i>Dependability</i>	Kepercayaan akan sebuah sistem yang dilihat sebagai kualitas pelayanan dari sebuah sistem.
<i>Robust</i>	Metode regresi yang digunakan ketika distribusi dari <i>error</i> tidak normal dan atau adanya beberapa <i>outlier</i> yang berpengaruh pada model.
<i>Usability</i>	Tingkat kualitas dari sistem yang mudah dipelajari, mudah digunakan dan mendorong pengguna untuk menggunakan sistem sebagai alat bantu positif dalam menyelesaikan tugas.
<i>Middleware</i>	Perangkat lunak komputer yang menyediakan layanan untuk aplikasi perangkat lunak di luar yang tersedia dari sistem operasi. Hal ini dapat digambarkan sebagai "perangkat lunak lem".
<i>Many to many</i>	Mempunyai pengertian "Satu baris atau lebih data pada tabel pertama bisa dihubungkan ke satu atau lebih baris data pada tabel ke dua".
<i>One to many</i>	Mempunyai pengertian "Setiap baris data dari tabel pertama dapat dihubungkan ke satu baris atau lebih data pada tabel ke dua".
<i>One to one</i>	Mempunyai pengertian "Setiap baris data pada tabel pertama dihubungkan hanya ke satu baris data pada tabel ke dua".
<i>Unsupervised learning</i>	Pembelajaran yang tidak terawasi di mana tidak memerlukan target <i>output</i> . Pada metode ini tidak dapat ditentukan hasil seperti apa yang diharapkan selama proses pembelajaran, nilai bobot yang disusun dalam proses <i>range</i> tertentu tergantung pada nilai <i>output</i> yang diberikan
<i>Server-side scripting</i>	Sebuah teknologi scripting atau pemrograman web di mana scrip di kompilasi atau di terjemahkan di server yang memungkinkan untuk menghasilkan halaman web yang dinamis.