



**PENERAPAN METODE *USER CENTERED DESIGN* UNTUK
MENGEMBANGKAN *E-LEARNING* UNIVERSITAS JEMBER BERBASIS
*MOBILE***

SKRIPSI

Oleh

Muhammad Huda Muttaqin

NIM 142410101050

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS JEMBER**

2018



**PENERAPAN METODE *USER CENTERED DESIGN* UNTUK
MENGEMBANGKAN *E-LEARNING* UNIVERSITAS JEMBER BERBASIS
*MOBILE***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana (S1) Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember dan mencapai gelar Sarjana Komputer

Oleh
Muhammad Huda Muttaqin
NIM 142410101050

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya untuk mempermudah dan melancarkan dalam mengerjakan skripsi.
2. Ibunda Revtiah Prestiawati dan Ayahanda Muhammad Isnaini S.
3. Saudaraku Muhammad Nuril Huda dan Muhammad Amirul Mukminin.
4. Sahabat-sahabatku dengan dukungan beserta doanya.
5. Guru – guru ku baik dari pendidikan formal maupun informal.
6. Almamater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

MOTO

“Barangsiapa mempermudah kesulitan orang lain di dunia, maka Allah akan mempermudah urusannya di dunia dan akhirat”



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Huda Muttaqin

NIM : 142410101050

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Penerapan Metode *User Centered Design* untuk Mengembangkan *E-Learning* Universitas Jember Berbasis *Mobile*”, adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 12 Januari 2018

Yang menyatakan,

Muhammad Huda Muttaqin

NIM 142410101050

SKRIPSI

**PENERAPAN METODE *USER CENTERED DESIGN* UNTUK
MENGEMBANGKAN *E-LEARNING* UNIVERSITAS JEMBER BERBASIS
*MOBILE***

Oleh :

Muhammad Huda Muttaqin

NIM 142410101050

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Fahrobby Adnan, S.Kom., MMSI

Dosen Pembimbing Pendamping : Tio Darmawan, S.Kom., M.Kom

PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi berjudul “Penerapan Metode *User Centered Design* Untuk Mengembangkan *E-Learning* Universitas Jember Berbasis *Mobile*”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jumat, 12 Januari 2018

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Fahrobby Adnan, S.Kom., MMSI

NIP 198706192014041001

Tio Darmawan, S.Kom., M.Kom

NIP 760016851

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi berjudul “Penerapan Metode *User Centered Design* Untuk Mengembangkan *E-Learning* Universitas Jember Berbasis *Mobile*”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jumat, 12 Januari 2018

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember

Penguji I

Penguji II

Anang Andrianto S.T., M.T
NIP 196906151997021002

Diksy Media F., S.Kom., M.Kom
NIP 760016853

Mengesahkan
Ketua Program Studi

Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc.,Ph.D
NIP. 19670420 1992011001

RINGKASAN

Penerapan Metode *User Centered Design* Untuk Mengembangkan *E-Learning* Universitas Jember Berbasis *Mobile*; Muhammad Huda Muttaqin, 142410101050; 2018, 139 halaman; Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Aspek *usability* mengacu pada sudut pandang pengguna saat menggunakan dan memanfaatkan suatu produk. Penggunaan metode yang kurang tepat pada pengembangan desain suatu aplikasi akan berdampak pada besarnya jumlah permintaan untuk memodifikasi produk setelah produk selesai dikerjakan. Masalah pemilihan metode yang kurang tepat pada pengembangan desain biasanya terjadi pada aplikasi berbasis *Graphical User Interface* (GUI), *E-commerce websites*, *mobile services*, dan juga teknologi dalam bidang pendidikan yaitu *e-learning*. *E-learning* merupakan salah satu teknologi yang berkembang pesat sebagai sistem pembelajaran jarak jauh yang memberikan ragam solusi di mana Internet sebagai mediana (Bahtiar, 2013). Didukung dengan memanfaatkan kehadiran perkembangan teknologi bernama *smartphone* juga dapat dimanfaatkan untuk mempermudah proses pembelajaran. Dengan adanya *smartphone*, pelajar akan lebih mudah mengakses materi pembelajaran, dan pengajar juga lebih mudah dalam membagikan materi yang akan diajarkan. Untuk mendukung usaha memperoleh tingkat kepuasan pengguna tanpa meninggalkan tujuan khusus dari pembuatan aplikasi itu sendiri dapat diterapkan sebuah metode *User Centered Design* (UCD). UCD merupakan metode yang mengacu pendekatan kepada keinginan user. Dengan penerapan metode ini user akan merasa puas dan nyaman saat berinteraksi dengan sistem. Berdasarkan pada konsep dari metode UCD dan permasalahan yang terjadi pada *e-learning* khususnya aplikasi E-Learning Universitas Jember maka dapat dilihat bahwa metode UCD cocok untuk diterapkan dalam pengembangan aplikasi *e-learning* Universitas Jember berbasis *mobile* (M-Learning) dengan tujuan untuk lebih memudahkan mahasiswa dan dosen dalam proses pembelajaran di Universitas Jember.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Penerapan Metode *User Centered Design* Untuk Mengembangkan *E-Learning* Universitas Jember Berbasis *Mobile*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

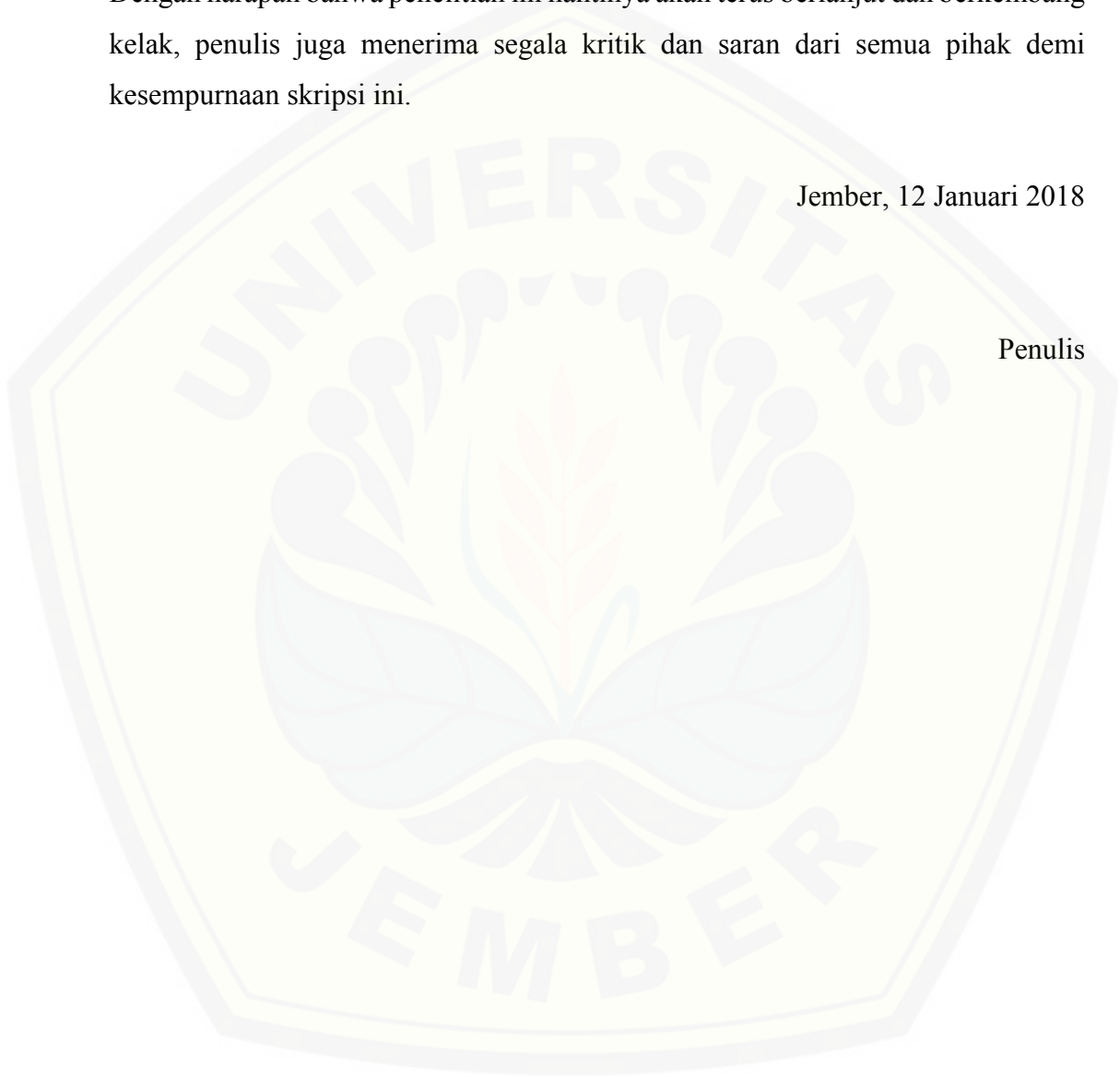
1. Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
2. Fahrobby Adnan, S.Kom., MMSI., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Tio Darmawan, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi;
3. Seluruh Bapak dan Ibu dosen beserta staf karyawan di Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
4. Ibunda Revtiah Prestiawati dan Ayahanda Muhammad Isnaini S. yang selalu mendukung dan mendo’akan.
5. Saudaraku Muhammad Nuril Huda dan Muhammad Amirul Mukminin yang telah memberikan dukungan semangat.
6. Lucky Indrayu Hapsari yang selalu menemani, membantu, memotivasi dan mendo’akan, semoga selalu diberi kesabaran.
7. Mas Yusuf Eka Sayogana, M. Abdul Rohim, Fajar Rizky, dan Muhlizul Amry yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu.
8. Mas Ilham Zulkarnain, Mas Maulana Malik dan seluruh keluarga Rootpixel yang selalu memberikan dukungan semangat.
9. Teman-teman seperjuangan SENSATION angkatan 2014

10. Teman-teman Program Studi Sistem Informasi di semua angkatan atas bantuan dan dukungannya.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dengan harapan bahwa penelitian ini nantinya akan terus berlanjut dan berkembang kelak, penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Jember, 12 Januari 2018

Penulis



DAFTAR ISI

PERSEMBAHAN.....	ii
MOTO.....	iii
PERNYATAAN	iv
PENGESAHAN PEMBIMBING	vi
PENGESAHAN PENGUJI.....	vii
RINGKASAN.....	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Usability</i>	5
2.2 <i>User Centered Design</i>	6
2.3 Kuesioner.....	9
2.4 Uji Validitas.....	9
2.5 Uji Reliabilitas.....	10
2.6 <i>E-Learning</i>	10
2.7 <i>Mobile Learning</i>	11
2.8 Android.....	12
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	13
3.1 Jenis Penelitian.....	13
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
3.3 Tahapan Penelitian.....	13

3.3.1	Analisis Masalah.....	14
3.3.2	Pencarian Solusi.....	15
3.3.3	Membuat <i>Prototype</i>	16
3.3.4	Membuat Skenario Pengujian.....	16
3.3.5	Membuat <i>Success Metrics</i>	17
3.3.6	Melakukan Evaluasi Hasil Pengujian	17
3.3.7	Implementasi.....	18
BAB 4. PERANCANGAN SISTEM.....		19
4.1	Analisis Kebutuhan Sistem.....	19
4.1.1	Kebutuhan Fungsional	19
4.1.2	Kebutuhan Non-Fungsional	20
4.2	Desain Sistem.....	20
4.2.1	<i>Business Process</i>	20
4.2.2	<i>Use Case Diagram</i>	21
4.2.3	<i>Sequence Diagram</i>	25
4.2.4	<i>Activity Diagram</i>	25
4.2.5	<i>Class Diagram</i>	26
4.2.6	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	27
4.3	Penulisan Kode Program.....	28
4.4	Pengujian Sistem.....	30
4.4.1	Pengujian <i>White Box</i>	30
4.4.2	Pengujian <i>Black Box</i>	31
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN		33
5.1	Hasil Penelitian	33
5.1.1	Hasil Pengujian Kuesioner.....	33
A.	Indikator Penelitian.....	33
B.	Uji Instrumen	35
C.	Analisis Statistik Deskriptif <i>Usability</i>	38
5.1.2	Hasil Pengujian <i>Prototype</i> dengan <i>Usability Testing</i>	50
5.2	Hasil Pembangunan Aplikasi.....	53
5.2.1	Halaman <i>Login</i>	54

5.2.2	Halaman Beranda.....	54
5.2.3	Halaman Kategori Materi Kuliah.....	55
5.2.4	Halaman Materi Dokumen.....	58
5.2.5	Halaman Materi Video.....	61
5.2.6	Halaman Pengumuman.....	64
5.2.7	Halaman Panduan Penggunaan.....	68
5.2.8	Halaman Profil.....	70
5.2.9	<i>Sidebar</i> Menu.....	71
5.3	Pembahasan.....	71
5.3.1	Analisis Metode <i>User Centered Design</i> (UCD) dan <i>Usability</i>	71
5.3.2	Analisis SDLC Model <i>Prototyping</i>	72
D.	PENUTUP.....	73
6.1	Kesimpulan.....	73
6.2	Saran.....	74
	DAFTAR PUSTAKA.....	75
	LAMPIRAN.....	77
A.	Lembar Kuesioner.....	77
B.	Tabel <i>Completion Rate</i>	81
C.	<i>Prototype</i> Aplikasi.....	86
C.1	<i>Prototype</i> Fitur Dosen.....	86
C.2	<i>Prototype</i> Fitur Mahasiswa.....	89
D.	<i>Sequence Diagram</i>	93
D.1	<i>Sequence Diagram</i> Login.....	93
D.2	<i>Sequence Diagram</i> Melihat Daftar Mata Kuliah.....	93
D.3	<i>Sequence Diagram</i> Melihat Informasi Mata Kuliah.....	93
D.4	<i>Sequence Diagram</i> Melihat Kategori Materi Kuliah.....	94
D.5	<i>Sequence Diagram</i> Menambah Kategori Materi Kuliah.....	94
D.6	<i>Sequence Diagram</i> Mengubah Kategori Materi Kuliah.....	94
D.7	<i>Sequence Diagram</i> Menghapus Kategori Materi.....	95
D.8	<i>Sequence Diagram</i> Melihat Daftar Materi Kuliah.....	95
D.9	<i>Sequence Diagram</i> Melihat Materi Dokumen.....	95

D.10	<i>Sequence Diagram</i> Menambah Materi Dokumen.....	96
D.11	<i>Sequence Diagram</i> Mengubah Materi Dokumen	96
D.12	<i>Sequence Diagram</i> Melihat Materi Video	96
D.13	<i>Sequence Diagram</i> Menambah Materi Video.....	97
D.14	<i>Sequence Diagram</i> Mengubah Materi Video	97
D.15	<i>Sequence Diagram</i> Menghapus Materi Kuliah.....	97
D.16	<i>Sequence Diagram</i> Mengunduh Materi Dokumen	98
D.17	<i>Sequence Diagram</i> Melihat Daftar Pengumuman	98
D.18	<i>Sequence Diagram</i> Melihat Rincian Pengumuman	98
D.19	<i>Sequence Diagram</i> Mengubah Pengumuman	98
D.20	<i>Sequence Diagram</i> Menghapus Pengumuman	99
D.21	<i>Sequence Diagram</i> Melihat Informasi Profil.....	99
D.22	<i>Sequence Diagram</i> Melihat Panduan Penggunaan	99
D.23	<i>Sequence Diagram Logout</i>	99
E.	<i>Activity Diagram</i>	100
E.1	<i>Activity Diagram Login</i>	100
E.2	<i>Activity Diagram</i> Melihat Daftar Mata Kuliah	100
E.3	<i>Activity Diagram</i> Melihat Informasi Mata Kuliah.....	101
E.4	<i>Activity Diagram</i> Melihat Kategori Materi Kuliah.....	102
E.5	<i>Activity Diagram</i> Menambah Kategori Materi Kuliah	103
E.6	<i>Activity Diagram</i> Mengubah Kategori Materi Kuliah	104
E.7	<i>Activity Diagram</i> Menghapus Kategori Materi Kuliah.....	105
E.8	<i>Activity Diagram</i> Melihat Daftar Materi Kuliah.....	106
E.9	<i>Activity Diagram</i> Melihat Materi Dokumen	106
E.10	<i>Activity Diagram</i> Menambah Materi Dokumen	107
E.11	<i>Activity Diagram</i> Mengubah Materi Dokumen	108
E.12	<i>Activity Diagram</i> Melihat Materi Video	109
E.13	<i>Activity Diagram</i> Menambah Materi Video	110
E.14	<i>Activity Diagram</i> Mengubah Materi Video	111
E.15	<i>Activity Diagram</i> Menghapus Materi Kuliah.....	112
E.16	<i>Activity Diagram</i> Mengunduh Materi Kuliah	113

E.17	<i>Activity Diagram</i> Melihat Daftar Pengumuman	114
E.18	<i>Activity Diagram</i> Melihat Rincian Pengumuman	114
E.19	<i>Activity Diagram</i> Menambah Pengumuman	115
E.20	<i>Activity Diagram</i> Mengubah Pengumuman	116
E.21	<i>Activity Diagram</i> Menghapus Pengumuman	117
E.22	<i>Activity Diagram</i> Melihat Informasi Profil	118
E.23	<i>Activity Diagram</i> Melihat Panduan Penggunaan	119
E.24	<i>Activity Diagram Logout</i>	120
F.	Pengujian <i>White Box</i>	121
F.1	Whitebox Testing AuthController	121
F.2	<i>Whitebox Testing</i> KategoriController	122
F.3	Whitebox Testing MateriController	124
F.4	<i>Whitebox Testing</i> PengumumanController	128
F.5	<i>Whitebox Testing</i> PanduanController	130
G.	Pengujian <i>Black Box</i>	132

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur dalam <i>User Centered Design</i>	8
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	14
Gambar 4.1 <i>Business Process</i> M-Learning.....	21
Gambar 4.2 <i>Use Case Diagram</i> M-Learning.....	22
Gambar 4.3 <i>Sequence Diagram</i> fitur Menambah Pengumuman	25
Gambar 4.4 <i>Activity Diagram</i> Menambah Pengumuman	26
Gambar 4.5 <i>Class Diagram</i> M-Learning	27
Gambar 4.6 <i>Entity Relationship Diagram</i> M-Learning	28
Gambar 4.7 Diagram alir <i>method</i> setPengumuman	31
Gambar 5.1 Grafik jawaban responden pada poin pertanyaan 1.1.1	41
Gambar 5.2 Grafik jawaban responden pada poin pertanyaan 1.1.2	41
Gambar 5.3 Grafik jawaban responden pada poin pertanyaan 1.2.1	41
Gambar 5.4 Grafik jawaban responden pada poin pertanyaan 1.3.1	42
Gambar 5.5 Grafik jawaban responden pada variabel <i>Learnability</i>	42
Gambar 5.6 Grafik jawaban responden pada poin pertanyaan 2.1.1	43
Gambar 5.7 Grafik jawaban responden pada poin pertanyaan 2.2.1	43
Gambar 5.8 Grafik jawaban responden pada variabel <i>Efficiency</i>	43
Gambar 5.9 Grafik jawaban responden pada poin pertanyaan 3.1.1	44
Gambar 5.10 Grafik jawaban responden pada poin pertanyaan 3.1.2	44
Gambar 5.11 Grafik jawaban responden pada poin pertanyaan 3.2.1	45
Gambar 5.12 Grafik jawaban responden pada variabel <i>Memorability</i>	45
Gambar 5.13 Grafik jawaban responden pada poin pertanyaan 4.1.1	46
Gambar 5.14 Grafik jawaban responden pada poin pertanyaan 4.2.1	46
Gambar 5.15 Grafik jawaban responden pada poin pertanyaan 4.2.2	47
Gambar 5.16 Grafik jawaban responden pada variabel <i>Error</i>	47
Gambar 5.17 Grafik jawaban responden pada poin pertanyaan 5.1.1	48
Gambar 5.18 Grafik jawaban responden pada poin pertanyaan 5.1.2	48
Gambar 5.19 Grafik jawaban responden pada poin pertanyaan 5.2.1	48
Gambar 5.20 Grafik jawaban responden pada variabel <i>Satisfaction</i>	49

Gambar 5.21 Tampilan halaman Beranda pada <i>prototype</i> M-Learning	51
Gambar 5.22 Tampilan M-Learning sebelum dan sesudah di perbaiki	53
Gambar 5.23 Halaman <i>Login</i>	54
Gambar 5.24 Halaman Beranda	55
Gambar 5.25 Halaman Kategori Materi Kuliah	55
Gambar 5.26 Halaman Tambah Kategori Materi	56
Gambar 5.27 Halaman Ubah Kategori Materi	57
Gambar 5.28 Halaman Konfirmasi Hapus Kategori Materi	57
Gambar 5.29 Halaman Daftar Materi Dokumen	58
Gambar 5.30 Halaman Rincian Materi Dokumen	59
Gambar 5.31 Halaman Tambah Materi Dokumen	60
Gambar 5.32 Halaman Tambah Materi Dokumen	61
Gambar 5.33 Halaman Daftar Materi Video	62
Gambar 5.34 Halaman Rincian Materi Video	62
Gambar 5.35 Halaman Tambah Materi Video	63
Gambar 5.36 Halaman Ubah Materi Video	64
Gambar 5.37 Halaman Daftar Pengumuman	65
Gambar 5.38 Halaman Rincian Pengumuman	65
Gambar 5.39 Halaman Tambah Pengumuman	66
Gambar 5.40 Halaman Tambah Pengumuman	67
Gambar 5.41 Halaman Konfirmasi Hapus Pengumuman	68
Gambar 5.42 Halaman Kategori Panduan Penggunaan	69
Gambar 5.43 Halaman Rincian Panduan	70
Gambar 5.44 Halaman Profil	70
Gambar 5.45 <i>Sidebar</i> Menu	71

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Klasifikasi Responden	15
Tabel 3.2 Pengelompokan Nilai Kategori.....	15
Tabel 3.3 Tabel <i>Completion Rate</i>	17
Tabel 4.1 Definisi Aktor	23
Tabel 4.2 Definisi <i>Use Case</i>	23
Tabel 4.3 Kode Program <i>method</i> addPengumuman di PengumumanProvider.....	29
Tabel 4.4 Kode Program <i>method</i> setPengumuman di PengumumanController	29
Tabel 4.5 Kode Program Kelas Pengumuman	30
Tabel 4.6 <i>Test case method</i> setPengumuman	31
Tabel 4.7 Pengujian <i>Black Box</i> fitur Tambah Pengumuman	32
Tabel 5.1 Pemetaan Indikator dan Pertanyaan Kuesioner	34
Tabel 5.2 Hasil Uji Validitas Variabel <i>Learnability</i>	36
Tabel 5.3 Hasil Uji Validitas Variabel <i>Efficiency</i>	36
Tabel 5.4 Hasil Uji Validitas Variabel <i>Memorability</i>	36
Tabel 5.5 Hasil Uji Validitas Variabel <i>Error</i>	37
Tabel 5.6 Hasil Uji Validitas Variabel <i>Satisfaction</i>	37
Tabel 5.7 Data Sampel Kuesioner Pertama	37
Tabel 5.8 Data Sampel Kuesioner Kedua	38
Tabel 5.9 Hasil Uji Reliabilitas Seluruh Variabel	38
Tabel 5.10 Pengelompokan Kategori.....	39
Tabel 5.11 Hasil Kuesioner E-Learning	39
Tabel 5.12 Nilai <i>Mean</i> & Hasil Pengelompokan Kualifikasi	49
Tabel 5.13 <i>Completion Rate</i> Lihat Rincian Pengumuman Dosen	50
Tabel 5.14 <i>Completion Rate</i> Lihat Rincian Pengumuman Mahasiswa.....	51
Tabel 5.15 <i>Completion Rate</i> Lihat Rincian Pengumuman Dosen	52
Tabel 5.16 <i>Completion Rate</i> Lihat Rincian Pengumuman Mahasiswa.....	52

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini merupakan langkah awal dari penulisan tugas akhir ini. Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Aspek *usability* atau daya guna merupakan kajian penelitian Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) yang mengacu pada sudut pandang pengguna saat menggunakan dan memanfaatkan suatu produk. Penggunaan metode yang kurang tepat pada pengembangan desain suatu aplikasi akan berdampak pada besarnya jumlah permintaan untuk memodifikasi produk setelah produk selesai dikerjakan. Permintaan tersebut muncul karena ketika menggunakan sebuah aplikasi, pengguna akan memberikan penilaian tersendiri, merasa kecewa dan memutuskan bahwa aplikasi tersebut tidak layak untuk dikunjungi. Hal itu pula yang menyebabkan banyak aplikasi yang ditinggalkan pengguna karena gagalnya pencapaian pada tujuan awal. Kerugian lainnya adalah keuntungan aplikasi tersebut akan menurun dan aplikasi tidak dapat mempertahankan eksistensinya atau dengan kata lain diberhentikan penggunaannya.

Masalah pemilihan metode yang kurang tepat pada pengembangan desain biasanya terjadi pada aplikasi berbasis *Graphical User Interface* (GUI), *E-commerce websites*, *mobile services*, dan juga teknologi dalam bidang pendidikan yaitu *e-learning*.

E-learning merupakan salah satu teknologi yang berkembang pesat sebagai sistem pembelajaran jarak jauh yang memberikan ragam solusi dimana internet sebagai medianya (Bahtiar, 2013). E-Learning Universitas Jember dibuat menggunakan *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* atau disingkat dengan Moodle. Moodle merupakan *content management system* bersifat *open source* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran berbasis internet

dan situs website. Moodle mempunyai kompleksitas fitur yang tinggi, mulai dari unduh dokumen, kuis online, *chatting*, dan masih banyak fitur lain yang dapat menunjang kebutuhan belajar mengajar melalui media internet. Namun di sisi lain, Moodle yang digunakan dalam E-Learning Universitas Jember kurang dapat dipahami dan digunakan dengan baik oleh dosen dan mahasiswa. Hal itu berdampak pada kurangnya minat mahasiswa dan dosen dalam memanfaatkan E-Learning sebagai media pembelajaran sehingga dapat mengganggu kelancaran proses belajar dan mengajar yang dilakukan pada E-Learning Universitas Jember.

Peningkatan kepuasan pengguna tanpa meninggalkan tujuan khusus dari pembuatan aplikasi itu sendiri dapat diterapkan sebuah metode *user centered design* (UCD). UCD merupakan metode yang mengacu pendekatan kepada keinginan *user*/pengguna. Dengan penerapan metode ini, *user* akan merasa nyaman saat berinteraksi dengan sistem sehingga informasi yang disediakan dapat tersampaikan dengan baik.

Dari uraian diatas, penulis tertarik untuk mengembangkan sebuah aplikasi yang dapat memberikan kenyamanan bagi penggunanya. Berdasarkan pada konsep dari metode UCD dan permasalahan yang terjadi pada *e-learning* khususnya aplikasi E-Learning Universitas Jember maka penulis tertarik untuk mengembangkan aplikasi *e-learning* Universitas Jember berbasis *mobile* (M-Learning) dengan menerapkan metode UCD dengan tujuan untuk lebih memudahkan mahasiswa dan dosen dalam proses pembelajaran di Universitas Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan dalam latar belakang, penulis mendefinisikan beberapa permasalahan yang harus diselesaikan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sebuah *user interface* yang sesuai dengan kebutuhan dan kenyamanan pengguna?
2. Bagaimana menerapkan *User Centered Design* untuk merancang *interface* pada M-Learning Universitas Jember?

1.3 Tujuan

Tujuan dalam penulisan ini merupakan jawaban dari perumusan masalah yang telah disebutkan. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Membangun sebuah *user interface* yang sesuai dengan kebutuhan dan mengutamakan kenyamanan pengguna.
2. Merancang *user interface* pada M-Learning Universitas Jember dengan menerapkan metode *User Centered Design*.

1.4 Batasan Masalah

Penulis memberikan batasan masalah untuk objek dan tema yang dibahas sehingga tidak terjadi penyimpangan dalam proses penulisan dan pembuatan aplikasi. Berikut adalah batasan masalah yang dicantumkan:

1. Objek penelitian adalah E-Learning Universitas Jember.
2. Batasan pokok bahasan adalah *user interface* pada fitur E-learning Universitas Jember.
3. Penelitian menggunakan metode *User Centered Design*.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Pendahuluan
Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, dan manfaat, ruang lingkup studi dan sistematika penulisan skripsi yang masing-masing tertuang secara eksplisit dalam subbab tersendiri.
2. Tinjauan Pustaka
Bab ini menjelaskan tentang materi, informasi, tinjauan pustaka, dan studi terdahulu yang menjadi kerangka pemikiran dalam penelitian.
3. Metodologi Penelitian
Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian yang digunakan dalam penelitian.

4. Perancangan Sistem

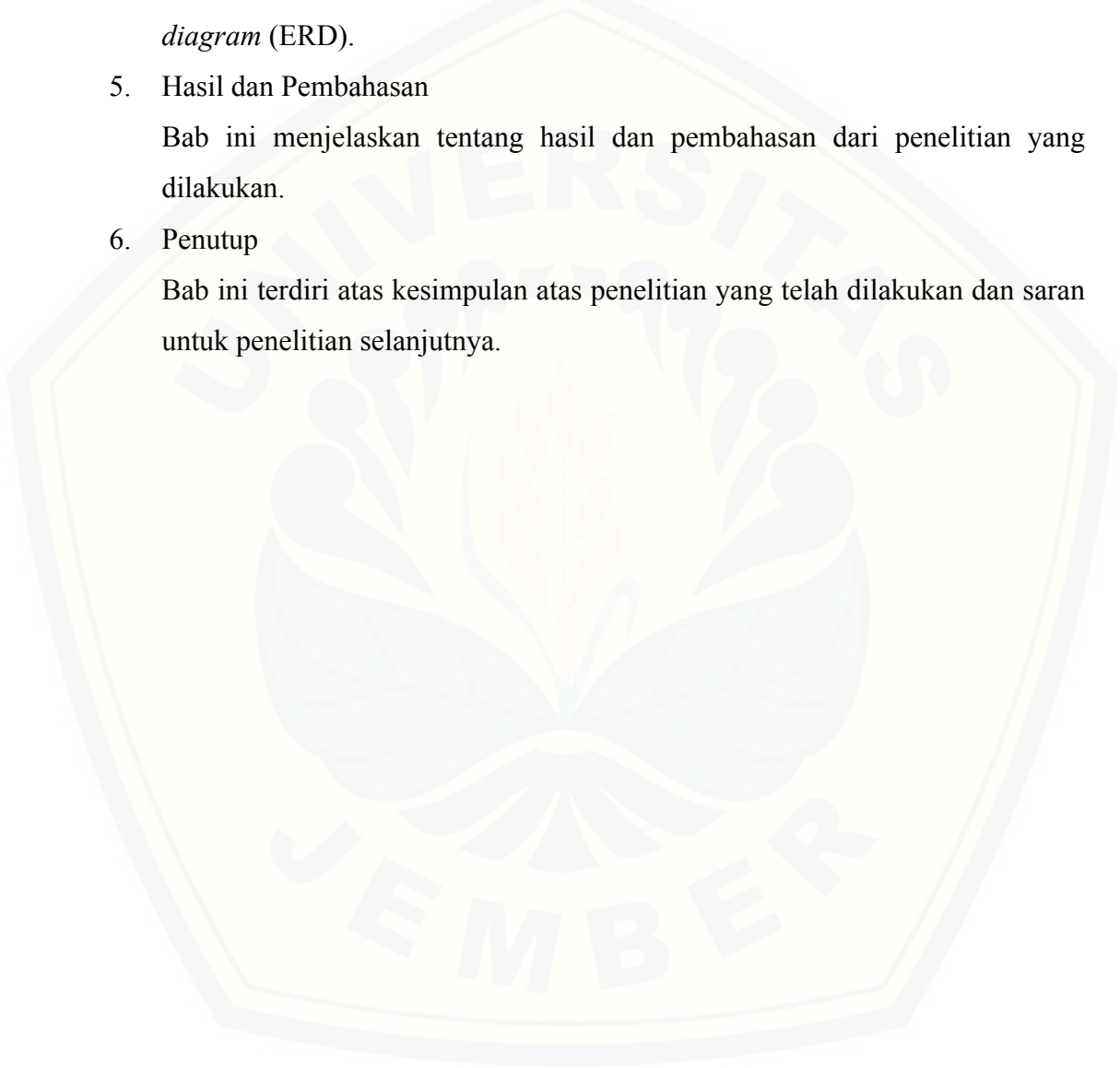
Bab ini menjelaskan tentang perancangan sistem yang dikembangkan. Perancangan sistem dimulai dari analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, kemudian merancang *business process*, *use case diagram*, *use case scenario*, *activity diagram*, *class diagram* dan *entity relationship diagram* (ERD).

5. Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan.

6. Penutup

Bab ini terdiri atas kesimpulan atas penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini dipaparkan tinjauan yang berkaitan dengan masalah yang dibahas, kajian teori yang berkaitan dengan masalah, kerangka pemikiran yang merupakan sintesis dari kajian teori yang dikaitkan dengan permasalahan yang dihadapi. Teori-teori ini diambil dari buku, literatur, jurnal, dan internet.

2.1 *Usability*

Usability adalah adalah tingkat kualitas dari sistem yang mudah dipelajari, mudah digunakan dan mendorong pengguna untuk menggunakan sistem sebagai alat bantu positif dalam menyelesaikan tugas. Dalam konteks ini, yang dimaksud sebagai sistem adalah perangkat lunak atau halaman web. *Usability* adalah suatu ukuran, dimana pengguna dapat mengakses fungsionalitas dari sebuah sistem dengan efektif, efisien dan memuaskan dalam mencapai tujuan tertentu.

Kriteria kegunaan *usability* mengacu pada (Nielsen, 2012) dengan lima komponen berikut:

- *Learnability* : mengukur tingkat kenyamanan pengguna untuk memenuhi tugas dasar saat pengguna melihat / menggunakan aplikasi untuk pertama kalinya.
- *Efficiency* : mengukur tingkat kecepatan dalam melakukan tugas tertentu setelah mempelajari aplikasi.
- *Memorability* : mengukur kenyamanan pengguna dalam menggunakan kembali aplikasi setelah tidak menggunakannya untuk waktu yang lama.
- *Errors* : mengukur kesalahan yang dilakukan oleh pengguna, dan cara memperbaiki kesalahan yang ditemukan.
- *Satisfaction* : mengukur tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan aplikasi.

Ada banyak metode yang dapat digunakan untuk mempelajari *usability*. Akan tetapi, metode yang paling dasar dan paling berguna adalah *user testing*, yang mempunyai 3 komponen:

- Menentukan sampel *user* yang akan terlibat dalam pengujian.
- Menentukan *task* atau pekerjaan yang akan dilakukan beserta skenarionya dalam pengujian.
- Mempelajari apa yang *user* lakukan, di mana mereka berhasil, dan di mana mereka memiliki kesulitan dengan *user interface*.

Usability adalah syarat penting agar suatu sistem dapat bertahan dalam waktu yang cukup lama. Sistem yang memiliki *usability* tinggi memiliki peluang yang sangat besar untuk sering dikunjungi oleh para pengguna internet. Pada umumnya pengguna ingin mendapatkan informasi secara cepat dan sesuai yang diharapkan sehingga mereka tidak mempunyai waktu untuk membaca manual website ataupun mencoba-coba cara kerja *interface* yang tersedia. Jika sebuah situs gagal dalam menunjukkan secara jelas apa yang dapat dilakukan dengan situs tersebut, pengguna cenderung akan langsung meninggalkan situs dan beralih ke situs lain. (Jool, Soohyung, et.al , Desember 2011)

2.2 User Centered Design

User Centered Design (UCD) atau perancangan berbasis pengguna adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan filosofi perancangan. Konsep dari UCD adalah pengguna sebagai pusat dari pengembangan sistem, dan tujuan/sifat-sifat, konteks dan lingkungan sistem semua didasarkan dari pengalaman pengguna. Prinsip yang harus diperhatikan dalam UCD adalah sebagai berikut (Zahara, 2013):

1. Fokus pada pengguna

Perancangan harus berhubungan langsung dengan pengguna sesungguhnya atau calon pengguna, misalnya melalui *interview* atau *survey*. Tujuannya adalah untuk memahami kognisi, karakter, dan sikap pengguna serta karakteristik. Aktivitas utamanya mencakup pengambilan data, analisis dan

integrasinya ke dalam informasi perancangan dari pengguna tentang karakteristik tugas, lingkungan teknis atau organisasi.

2. Perancangan Terintegrasi

Perancangan harus mencakup antarmuka pengguna, sistem bantuan (cara penggunaan), dan dukungan teknis seperti kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan.

3. Dari awal berlanjut pada pengujian pengguna

Satu-satunya pendekatan yang sukses dalam perancangan sistem yang berpusat pada pengguna adalah secara empiris dibutuhkan observasi tentang kelakuan pengguna, evaluasi umpan-balik yang cermat, wawasan pemecahan terhadap masalah yang ada, dan motivasi yang kuat untuk mengubah rancangan.

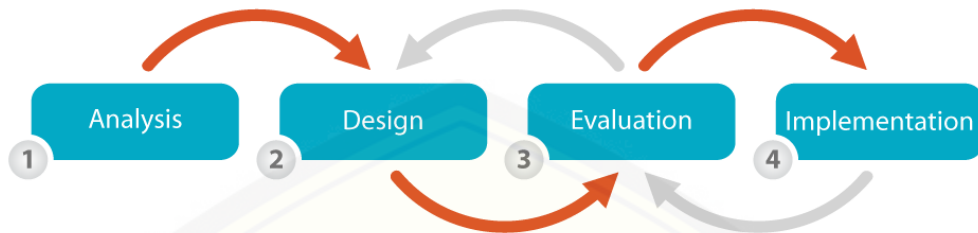
4. Perancangan interaktif

Sistem yang sedang dikembangkan harus didefinisikan, dirancang, dan dilakukan beberapa kali pengujian. Berdasarkan hasil pengujian perilaku pengguna dalam menjalankan fungsi, maka juga akan dapat ditarik kesimpulan mengenai tingkat keberhasilan aplikasi tersebut.

Pada penelitian mengenai penerapan metode *User Centered Design* (UCD) dalam aplikasi pemesanan barang berbasis android yang dilakukan oleh (Haryanto, 2013). Penerapan metode *User Centered Design* dianggap cocok dalam pengembangan aplikasi pemesanan barang berbasis *mobile* karena kegiatan pemesanan menjadi lebih efektif dan efisien. Pelanggan tidak harus datang langsung ke lokasi untuk mengetahui harga barang terkini, sehingga bisa menghemat waktu dan biaya transportasi.

UCD adalah tentang partisipasi dan pengalaman manusia dalam proses perancangan. Pengguna adalah orang yang akan menggunakan sistem. Pengguna langsung biasa disebut pengguna akhir (*end user*) yang menggunakan sistem untuk menyelesaikan pekerjaannya. Pengguna tidak langsung adalah pengguna yang menggunakan sistem untuk penggunaan yang lain seperti *system administrators*, *installers*, dan *demonstrators*. (Simatupang, 2014)

User Centered Design mempunyai 4 tahapan dalam proses pengembangan produk, alur tahap dalam UCD dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Alur dalam *User Centered Design*

1. *Analysis*

Tahap pertama yang harus dilakukan dalam UCD adalah melakukan analisa terhadap masalah yang ada kemudian mencari solusi untuk mengatasi masalah yang ditemukan.

2. *Design*

Tahap kedua adalah membuat konsep desain dari produk akhir yang akan dibuat. Pembuatan konsep desain dilakukan untuk mengurangi kesalahan pada tahap implementasi produk.

3. *Evaluation*

Tahap ini bertujuan untuk melakukan evaluasi pada konsep desain yang telah dibuat. Evaluasi dilakukan oleh pengguna akhir dari produk untuk mengetahui tingkat kenyamanan dari produk yang akan dibuat. Ketika pengguna merasa kesulitan dalam menggunakan produk, maka yang harus dilakukan adalah mengulangi proses yang dilakukan pada tahap 2 yaitu membuat desain untuk memperbaiki kesalahan yang dibuat pada desain sebelumnya. Tahap evaluasi dilakukan kembali pada desain yang telah dibuat dan setelah pengguna dapat menggunakan produk dengan baik melalui desain yang dibuat, maka proses UCD dapat dilanjutkan ke tahap yang terakhir yaitu implementasi.

4. *Implementation*

Implementasi merupakan tahap akhir dari proses UCD, yaitu melakukan implementasi desain yang telah dibuat ke dalam bahasa pemrograman.

2.3 Kuesioner

Kuesioner didefinisikan sebagai daftar pertanyaan atau pernyataan tertulis tentang data faktual atau opini yang berkaitan dengan diri responden. (Sutoyo, 2009). Daftar pertanyaan adalah suatu daftar yang berisi dengan pertanyaan-pertanyaan untuk tujuan khusus yang memungkinkan analisis sistem untuk mengumpulkan data dan pendapat dari responden-responden yang dipilih. Daftar pertanyaan ini kemudian akan dikirimkan kepada responden yang akan mengisinya sesuai dengan pendapat mereka. Daftar pertanyaan ini berupa format petisi yaitu berisi pertanyaan-pertanyaan yang jawabannya sudah pasti dengan memilih jawaban yang tersedia.

2.4 Uji Validitas

Validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurannya (Azwar, 1986). Suatu pengujian dapat dikatakan memiliki validitas yang tinggi jika pengujian tersebut dapat menjalankan fungsi ukurnya, atau memberikan hasil ukur yang tepat dan akurat sesuai dengan maksud dilakukannya pengujian tersebut. Sedangkan jika pengujian menghasilkan data yang tidak relevan dengan tujuan diadakannya pengukuran dikatakan sebagai tes yang memiliki validitas rendah. Tinggi rendahnya validitas suatu kuesioner dihitung dengan teknik *correlation product moment* dengan persamaan (1).

$$r_{xy} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2) - (n\sum y^2 - (\sum y)^2)}} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien *correlation product moment*
- X = Skor yang diperoleh subyek dari seluruh item
- Y = Skor total yang diperoleh seluruh item
- $\sum x$ = Jumlah skor dalam distribusi x
- $\sum y$ = Jumlah skor dalam distribusi y

Σx^2 = Jumlah kuadrat dalam skor distribusi x

Σy^2 = Jumlah kuadrat dalam skor distribusi y

Validitas atau *correlation* dinyatakan valid apabila memiliki nilai *correlation* r hitung lebih besar dari r *standart*.

2.5 Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur dapat diandalkan atau sejauh mana suatu hasil pengukuran relatif konsisten jika pengukuran diulangi dua kali atau lebih (Kuncoro, 2003). Semakin kecil kesalahan pengukuran semakin reliabel pengukuran tersebut. Dalam penelitian ini dipakai rumus *cronbach's alpha* (α) seperti yang dituliskan dalam persamaan (2).

$$\lambda = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

λ = Koefisien Reliabilitas instrumen

k = Jumlah butir pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varian butir

σ_t^2 = Jumlah varian total kriteria Koefisien Reliabilitas

Koefisien alpha atau *cronbach alpha* digunakan dalam penelitian untuk mengukur tingkat reliabilitas atau konsistensi internal diantara butir pertanyaan dalam suatu instrumen penelitian. Syarat untuk instrumen penelitian dapat dikatakan reliabel dengan menggunakan *Alpha Cronbach* apabila koefisien reliabilitas (r_{11}) > 0,6.

2.6 E-Learning

Sistem pembelajaran elektronik atau *e-learning* dapat didefinisikan sebagai sebuah bentuk teknologi informasi yang diterapkan di bidang pendidikan berupa website yang dapat diakses di mana saja. *E-learning* merupakan dasar dan

konsekuensi logis dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Berikut pengertian *e-learning* dari beberapa sumber :

- a. Pembelajaran yang disusun dengan tujuan menggunakan sistem elektronik atau komputer sehingga mampu mendukung proses pembelajaran (Allen, 2013)
- b. Proses pembelajaran jarak jauh dengan menggabungkan prinsip-prinsip dalam proses pembelajaran dengan teknologi (Chandrawati, 2010).
- c. Sistem pembelajaran yang digunakan sebagai sarana untuk proses belajar mengajar yang dilaksanakan tanpa harus bertatap muka secara langsung antara guru dengan siswa. (Andriansyah, 2013).

Dengan *e-learning*, peserta ajar atau murid tidak perlu duduk dengan manis di ruang kelas untuk menyimak setiap ucapan dari seorang guru secara langsung. *E-learning* juga dapat mempersingkat jadwal target waktu pembelajaran, dan tentu saja menghemat biaya yang harus dikeluarkan oleh sebuah program studi atau program pendidikan.

Karakteristik *E-learning* menurut (Nursalam & Efendi, 2008) adalah:

- a. Memanfaatkan jasa teknologi elektronik.
- b. Memanfaatkan keunggulan komputer (digital media dan *computer networks*).
- c. Menggunakan bahan ajar yang bersifat mandiri (*self learning materials*) kemudian disimpan di komputer, sehingga dapat diakses oleh dosen dan mahasiswa kapan saja dan dimana saja.

2.7 Mobile Learning

Menurut Aripurnamayana (2012), "*Mobile learning* dapat didefinisikan sebagai suatu fasilitas atau layanan yang memberikan informasi elektronik secara umum kepada pembelajar dan content yang edukasional yang membantu pencapaian pengetahuan tanpa mempermasalahkan lokasi dan waktu. Sistem *m-learning* ini memanfaatkan mobilitas dari perangkat *handheld/mobile* seperti

handphone, untuk memberikan suatu fungsi pembelajaran yang dapat dilakukan di mana pun dan kapan pun”.

Penelitian sebelumnya mengenai pengembangan aplikasi *mobile-learning* pada *smartphone* berbasis android (Afifuddin, 2013). Pada penelitian ini penulis menggunakan Adobe Flash dalam pembuatan dan menggunakan IDE *Eclipse* untuk mengkonversi menjadi android *application* serta flash player android untuk menjalankan aplikasi pada device. *Mobile learning* yang dikembangkan merupakan aplikasi yang dapat diterapkan sebagai media belajar, baik untuk memahami materi belajar ataupun sebagai sarana untuk mengasah pengetahuan terhadap materi belajar yang telah didapat.

Dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa *mobile learning* dapat dibangun dengan berbagai bahasa pemrograman, *platforms* dan teknologi. Dimana setiap aplikasi yang dibangun memiliki cara pengimplementasian dan fitur yang berbeda dalam hal tampilannya. Bergantung pada perangkat *mobile* yang akan digunakan untuk menjalankan aplikasi tersebut.

2.8 Android

Android adalah sebuah *software stack* bersifat *open source* yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan *key applications* beserta sekumpulan *Application Programming Interface* (API) untuk merancang sebuah aplikasi *mobile* dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Aplikasi berbasis android dapat diciptakan, dikembangkan secara bebas serta dapat dengan mudah diunduh dan digunakan sesuai kebutuhan pengguna.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang gambaran tahapan yang sistematis yang dilakukan untuk menganalisa data untuk menjawab perumusan masalah sehingga dapat mencapai tujuan sebenarnya dari penelitian. Pada metodologi penelitian akan dijelaskan tentang tahapan dari penelitian

3.1 Jenis Penelitian

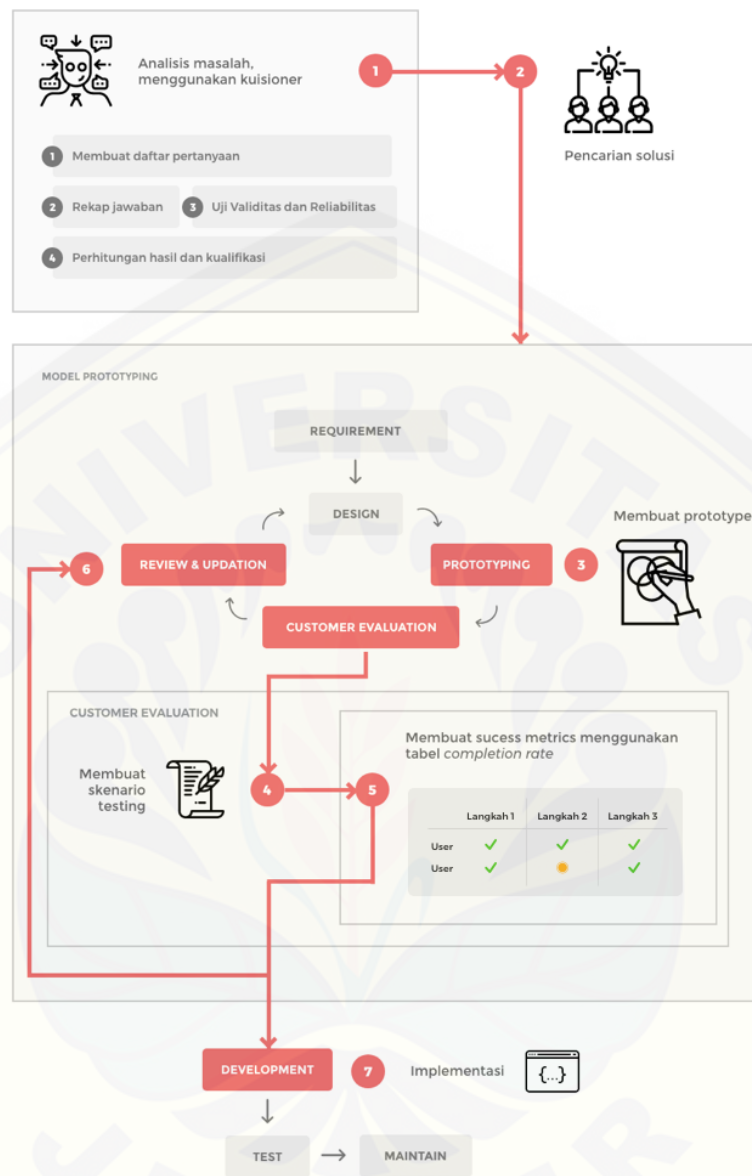
Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui kemanfaatan (*Usability*) pada *e-learning* Universitas Jember. Penelitian ini merupakan penelitian survei, yaitu penelitian yang mengambil sampel secara langsung dari populasi dengan menyebarkan kuesioner kepada subjek penelitian. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa dan dosen Universitas Jember.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Universitas Jember. Waktu penelitian dilakukan selama 5 bulan dimulai pada bulan September 2017 sampai dengan bulan Januari 2018.

3.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan urutan langkah penelitian yang dilakukan. Gambaran tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

3.3.1 Analisis Masalah

Menganalisis masalah yang dihadapi pengguna ketika menggunakan E-Learning Universitas Jember menggunakan kuesioner yang telah diuji validitas dan reliabilitas. Masalah yang dihadapi pengguna berkaitan dengan *usability* pada E-Learning Universitas Jember dan target penelitian atau responden adalah mahasiswa dan dosen Universitas Jember.

Responden dalam penelitian diklasifikasikan dengan pengelompokan level pengguna E-Learning Universitas Jember menjadi 3 kelompok yaitu level awam, aktif, dan terampil yang terdiri dari 2 jenis pengguna yaitu mahasiswa dan dosen. Responden level awam ialah pengguna yang tidak mengetahui dan tidak menggunakan semua fitur pada E-Learning. Responden level aktif ialah pengguna yang mengetahui seluruh fitur E-Learning tetapi tidak menggunakan seluruh fitur tersebut. Sedangkan level terampil ialah pengguna yang mengetahui dan menggunakan seluruh fitur pada E-Learning. Detail klasifikasi dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Klasifikasi Responden

Level pengguna	Banyak	Klasifikasi
Awam	15	Mahasiswa / dosen yang tidak mengetahui dan tidak menggunakan semua fitur
Aktif	15	Mahasiswa / dosen yang mengetahui tetapi tidak menggunakan semua fitur
Terampil	15	Mahasiswa / dosen yang mengetahui dan menggunakan semua fitur

3.3.2 Pencarian Solusi

Menganalisa hasil kuesioner menggunakan analisis deskriptif sehingga ditemukan nilai *mean* dan *median* dari perhitungan hasil kuesioner. Aspek yang dinilai adalah 5 variabel *usability* yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *error*, dan *satisfaction*. Rentang nilai *mean* tiap variabel dikelompokkan menjadi 4 kategori yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Pengelompokan Nilai Kategori

Nilai	Kualifikasi
3,01-4,00	Sangat baik
2,01-3,00	Baik
1,01-2,00	Kurang baik
0,01-1,00	Sangat kurang baik

Variabel *usability* yang memiliki nilai kualifikasi kurang baik atau sangat kurang baik menjadi poin yang harus diperbaiki dalam merancang aplikasi *Mobile Learning* (M-Learning) Universitas Jember menggunakan metode *User Centered Design*. Pencarian solusi dalam hal ini adalah melihat dari tiap variabel yang sebelumnya telah dijadikan poin perbaikan, kemudian dilihat indikator yang terdapat dalam variabel tersebut. Indikator dalam variabel dapat menunjukkan apa yang harus diperbaiki jika ditemukan nilai kualifikasi yang kurang baik dalam variabel tersebut.

3.3.3 Membuat *Prototype*

Membuat *prototype* aplikasi M-Learning yang dapat menutupi kekurangan pada setiap variabel memiliki nilai kurang baik dalam penilaian hasil kuesioner. *Prototype* dibuat menggunakan *software* Adobe Experience Design dimana hasil *output* dari *software* ini adalah *prototype* yang berupa gambar namun sudah dapat mewakili seluruh tampilan atau *user interface* dari aplikasi M-Learning yang akan dibuat.

Prototype yang dibuat akan diberikan kepada pengguna atau *tester* untuk dilakukan pengujian terhadap setiap fitur yang ada didalam aplikasi sesuai dengan perannya masing-masing. Pengujian *prototype* dilakukan kepada 6 pengguna atau *tester* yang dibagi menjadi dua kelompok peran, yaitu peran dosen dan peran mahasiswa yang masing-masing kelompok terdiri dari 3 pengguna. *Tester* dengan peran dosen bertugas untuk melakukan pengujian di setiap fitur M-Learning yang tersedia untuk peran dosen, sedangkan kelompok *tester* mahasiswa bertugas untuk melakukan pengujian fitur yang tersedia bagi mahasiswa.

3.3.4 Membuat Skenario Pengujian

Skenario pengujian digunakan sebagai petunjuk bagi pengguna atau *tester* dalam melakukan pengujian terhadap *prototype* yang telah dibuat sebelumnya. *Tester* melakukan tugas yang diberikan dengan menjalankan *prototype* sesuai dengan skenario yang diperintahkan.

3.3.5 Membuat *Success Metrics*

Membuat *success metrics* yang berisi penilaian dari perilaku pengguna pada saat menjalankan tahap pengujian *prototype* menggunakan tabel *completion rate*. Pengujian dilakukan pada setiap fitur yang ada di sistem melalui *prototype*, dan dinilai berdasarkan pemahaman pengguna atau *tester* dalam menyelesaikan tiap langkah dalam suatu fitur sesuai dengan skenario pengujian yang diberikan.

Penilaian terhadap pengguna menggunakan 3 nilai, yaitu lancar (v) jika pengguna lancar dalam melewati setiap langkah tanpa mengalami kesulitan, cukup lama (o) jika pengguna sedikit kesulitan dalam menyelesaikan suatu langkah, dan gagal (x) jika pengguna kebingungan dan tidak bisa melanjutkan ke langkah selanjutnya.

Contoh pengujian pada fitur tambah pengumuman mata kuliah bisa dilihat pada tabel Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Tabel *Completion Rate*

Fitur : Tambah materi kuliah			
User	Langkah 1	Langkah 2	Langkah 3
	Klik ikon tambah	Melengkapi isian	Klik tombol “Umumkan”
Tester 1	v	o	x
Tester 2	x	-	-
Tester 3	v	v	v

Keterangan :

v : lancar

o : cukup lama

x : gagal

3.3.6 Melakukan Evaluasi Hasil Pengujian

Melakukan evaluasi hasil pengujian dengan cara melihat hasil dari tabel *completion rate*. Ketika hasil yang ditemukan kurang dari 50% pengguna atau *tester* yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan suatu tugas yang diberikan, maka perlu dilakukan perbaikan *prototype* pada fitur yang memiliki penilaian kurang baik. Hal ini dilakukan hingga ditemukan hasil evaluasi yang baik, yaitu lebih dari

50% *tester* tidak kesulitan dalam menyelesaikan setiap perintah yang diberikan sesuai dengan perannya masing-masing.

3.3.7 Implementasi

Setelah ditemukan persentase hasil evaluasi yang baik, maka *prototype* yang telah dibuat dapat di implementasikan ke dalam bahasa pemrograman. Implementasi *prototype* ditulis dalam dua bahasa pemrograman.

Bahasa pemrograman PHP menggunakan *framework* Laravel yang dibagi menjadi 2 kelas yaitu kelas model dan controller digunakan untuk mengambil data dari database, kemudian bahasa pemrograman Javascript menggunakan framework Ionic yang terdiri dari 2 kelas yaitu provider dan view digunakan untuk menampilkan data yang sebelumnya telah diambil ke dalam di aplikasi M-Learning.

BAB 4. PERANCANGAN SISTEM

Bab ini akan menguraikan tentang perancangan desain sistem aplikasi M-Learning. Perancangan sistem dimulai dari analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, kemudian merancang *business process*, *use case diagram*, *use case scenario*, *activity diagram*, *class diagram* dan *entity relationship diagram* (ERD).

4.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap analisis kebutuhan sistem merupakan tahapan yang penting dalam pengembangan sebuah aplikasi atau sistem informasi. Analisis kebutuhan yang dilakukan sesuai dengan data yang diperoleh pada tahapan yang telah dijelaskan pada bab metodologi penelitian subbab 3.1.1 dimana lembar kuesioner selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A. Seluruh kebutuhan fungsional dijabarkan pada poin 4.1.1 dan poin 4.1.2 menjabarkan kebutuhan non-fungsional.

4.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional sistem berisi fitur-fitur inti yang harus dipenuhi dalam sistem agar sistem mampu difungsikan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan pengguna terhadap sistem itu sendiri. Kebutuhan fungsional dari M-Learning yaitu:

1. Aplikasi memiliki *user experience* yang baik untuk kenyamanan pengguna.
2. Aplikasi mampu melakukan *login* untuk *user* yang akan masuk kedalam aplikasi dan *logout* untuk *user* yang akan keluar dari aplikasi.
3. Aplikasi mampu menampilkan daftar mata kuliah yang sedang diambil pada semester tersebut.
4. Aplikasi mampu mengelola kategori materi kuliah (menampilkan, mengubah dan menghapus).
5. Aplikasi mampu mengelola materi kuliah.
6. Aplikasi mampu mengunduh materi kuliah.
7. Aplikasi mampu mengelola pengumuman mata kuliah.

4.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan fitur-fitur yang dimiliki untuk mendukung sistem dalam memenuhi kebutuhan fungsionalitasnya. Kebutuhan non-fungsional dari aplikasi M-Learning adalah :

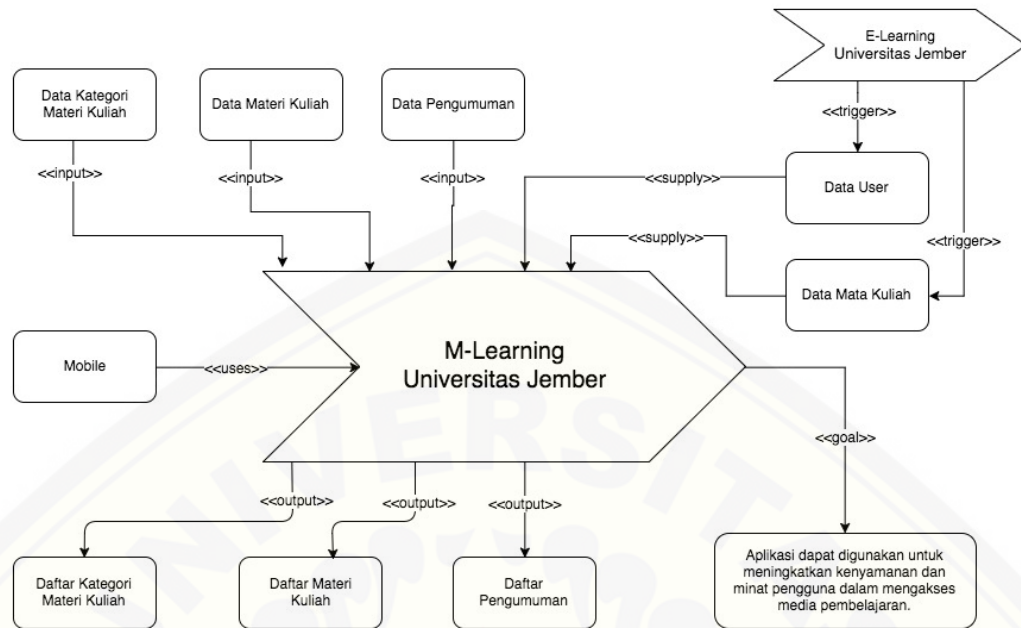
1. Menampilkan informasi dari masing-masing mata kuliah.
2. Melihat panduan penggunaan.
3. Menampilkan informasi profil pengguna.
4. Menggunakan *username* dan *password* yang sama dengan akun mahasiswa & dosen yang digunakan untuk login di *Single Sign On (SSO)* Universitas Jember.

4.2 Desain Sistem

Tahapan yang dilakukan setelah melakukan analisis kebutuhan sistem yaitu tahap perencanaan pembangunan sistem yang dapat digambarkan dengan desain sistem. Desain sistem ini meliputi *business process*, *use case diagram*, *use case scenario*, *activity diagram*, *class diagram*, dan *entity relationship diagram (ERD)*.

4.2.1 *Business Process*

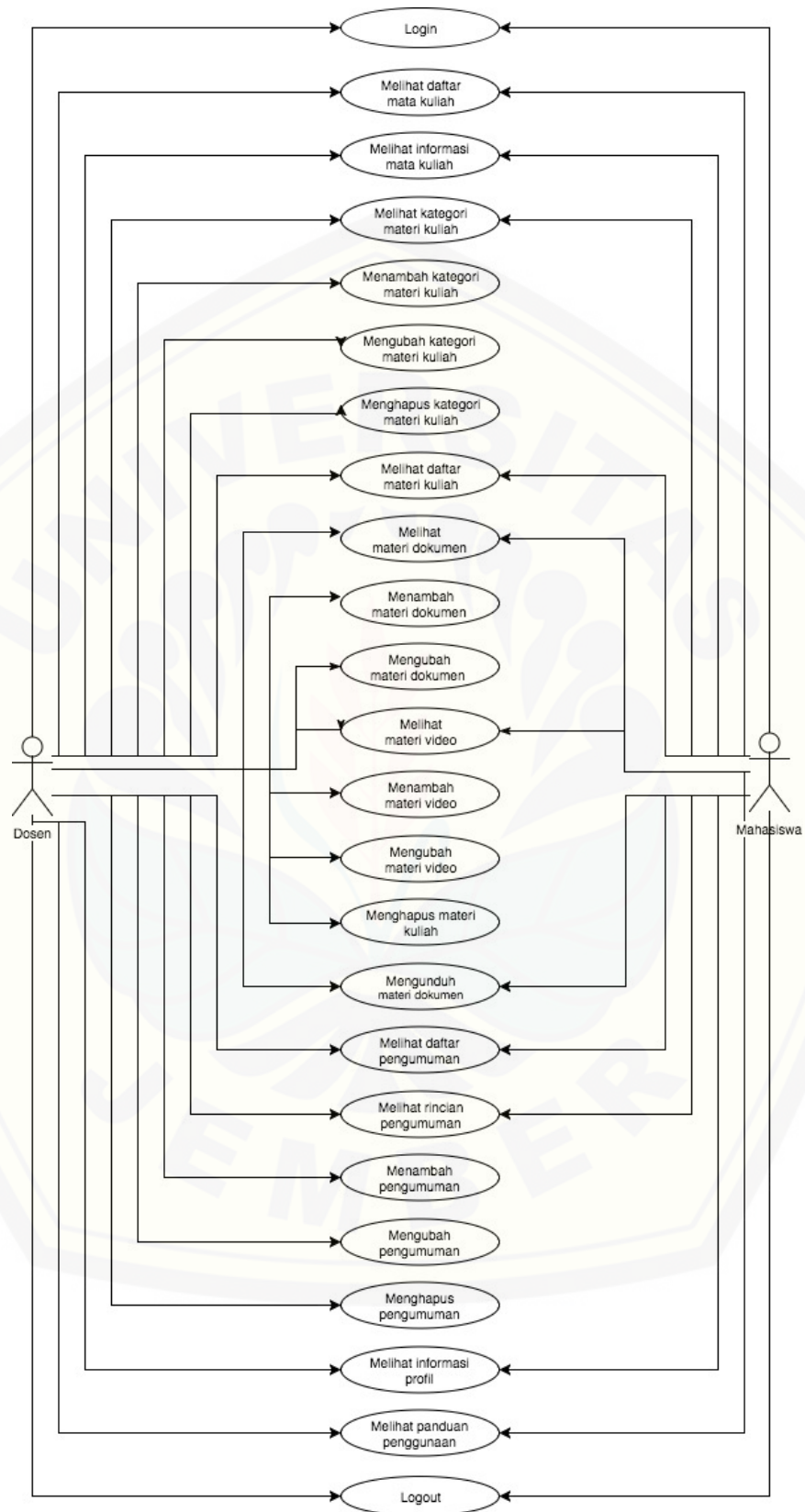
Business Process adalah suatu kumpulan aktivitas yang terstruktur untuk mencapai suatu tujuan tertentu atau untuk menghasilkan sebuah produk. Ada beberapa komponen di dalamnya, meliputi data yang menjadi masukan (*input*), data masukan yang kemudian diolah menjadi data keluaran (*output*), media atau *platform* yang digunakan (*uses*), data yang berpengaruh ketika terjadi perubahan data pada sistem lain (*trigger*), data yang diambil dari sistem lain (*supply*) dan tujuan yang ingin dicapai (*goal*). *Business Process* aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 *Business Process* M-Learning

4.2.2 *Use Case Diagram*

Use Case Diagram merupakan dokumentasi yang menggambarkan fitur dan aktor yang dapat mengakses fitur tersebut pada aplikasi M-Learning. *Use Case Diagram* aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Use Case Diagram M-Learning

Penjelasan tentang definisi aktor dan defisini *use case* dalam *use case diagram* pada Gambar 4.2

A. Definisi Aktor

Definisi aktor merupakan penjelasan tentang aktor-aktor sebagai pengguna dari aplikasi M-Learning yang akan dibangun. Terdapat dua aktor seperti yang dijelaskan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Definisi Aktor

No.	Aktor	Definisi Tugas
1.	Dosen	Aktor dosen memiliki hak akses secara penuh. Dosen dapat mengelola kategori materi kuliah, mengelola materi kuliah, dan mengelola pengumuman mata kuliah.
2	Mahasiswa	Mahasiswa memiliki hak akses untuk melihat kategori materi kuliah, melihat dan mengunduh materi kuliah, dan melihat pengumuman mata kuliah.

B. Definisi *Use Case*

Definisi *use case* merupakan penjelasan dari masing-masing *use case* atau fitur-fitur dari aplikasi M-Learning yang akan dibangun. Terdapat dua puluh empat *use case* seperti yang dijelaskan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Definisi *Use Case*

No.	<i>Use Case</i>	Deskripsi
1.	<i>Login</i>	Merupakan alur dari aktor jika akan masuk dalam aplikasi.
2.	Melihat Daftar Mata Kuliah	Melihat daftar mata kuliah yang sedang diambil pada semester tersebut.
3.	Melihat Informasi Mata Kuliah	Melihat informasi dari masing-masing mata kuliah yang sedang diambil pada semester tersebut.
4.	Melihat Kategori Materi Kuliah	Melihat daftar kategori materi yang ada di dalam mata kuliah tertentu.

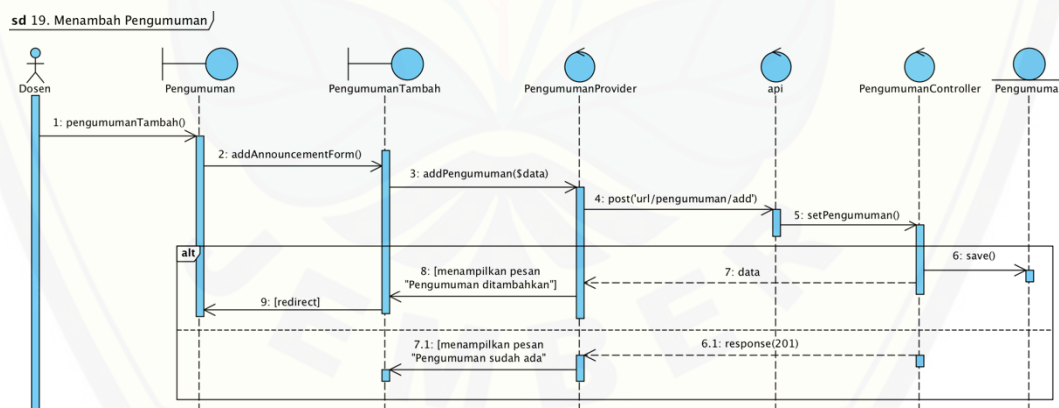
No.	<i>Use Case</i>	Deskripsi
5.	Menambah Kategori Materi Kuliah	Menambahkan kategori materi baru di dalam mata kuliah tertentu.
6.	Mengubah Kategori Materi Kuliah	Mengubah nama kategori materi yang sudah ada di dalam mata kuliah tertentu.
7.	Menghapus Kategori Materi Kuliah	Menghapus kategori materi beserta semua materi kuliah yang ada di dalam kategori tersebut.
8.	Melihat Daftar Materi Kuliah	Melihat daftar materi kuliah yang ada di dalam kategori materi tertentu. Materi kuliah dibagi menjadi dua jenis, yaitu materi dokumen dan materi video.
9.	Melihat Materi Dokumen	Melihat rincian dari salah satu materi dokumen di dalam kategori materi kuliah tertentu
10.	Menambah Materi Dokumen	Menambahkan materi dokumen baru di dalam kategori materi kuliah tertentu.
11.	Mengubah Materi Dokumen	Mengubah rincian materi dokumen yang sudah ada di dalam kategori materi kuliah tertentu.
12.	Melihat Materi Video	Melihat rincian materi dari salah satu materi video di dalam kategori materi kuliah.
13.	Menambah Materi Video	Menambahkan materi video baru di dalam kategori materi kuliah tertentu.
14.	Mengubah Materi Video	Mengubah rincian materi video yang sudah ada di dalam kategori materi kuliah tertentu.
15.	Menghapus Materi Kuliah	Menghapus materi dokumen atau materi video di dalam kategori materi kuliah tertentu.
16.	Mengunduh Materi Dokumen	Mengunduh dokumen dari salah satu materi dokumen.
17.	Melihat Daftar Pengumuman	Melihat daftar pengumuman berdasarkan mata kuliah yang diberikan oleh dosen pengampu mata kuliah tersebut.
18.	Melihat Rincian Pengumuman	Melihat rincian dari pengumuman yang diberikan oleh dosen mata kuliah.
19.	Menambah Pengumuman	Menambahkan pengumuman baru kepada mahasiswa yang mengambil mata kuliah tertentu.
20.	Mengubah Pengumuman	Mengubah rincian atau isi pengumuman yang telah dibuat oleh dosen mata kuliah.

No.	Use Case	Deskripsi
21.	Menghapus Pengumuman	Menghapus pengumuman yang sudah dibuat oleh dosen mata kuliah.
22.	Melihat Informasi Profil	Melihat rincian informasi profil dari <i>user</i> yang sedang masuk kedalam aplikasi.
23.	Melihat Panduan Penggunaan	Melihat panduan penggunaan aplikasi M-Learning sesuai dengan aktor yang sedang masuk kedalam aplikasi.
24.	Logout	Merupakan alur dari aktor jika akan keluar dari aplikasi.

4.2.3 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi yang terjadi antarobjek di dalam sistem yang disusun pada sebuah urutan dan rangkaian waktu pada aplikasi M-Learning.

Sequence Diagram untuk fitur Tambah Pengumuman terdapat pada Gambar 4.3, sedangkan untuk *sequence diagram* fitur M-Learning yang lain dapat dilihat pada lampiran D.

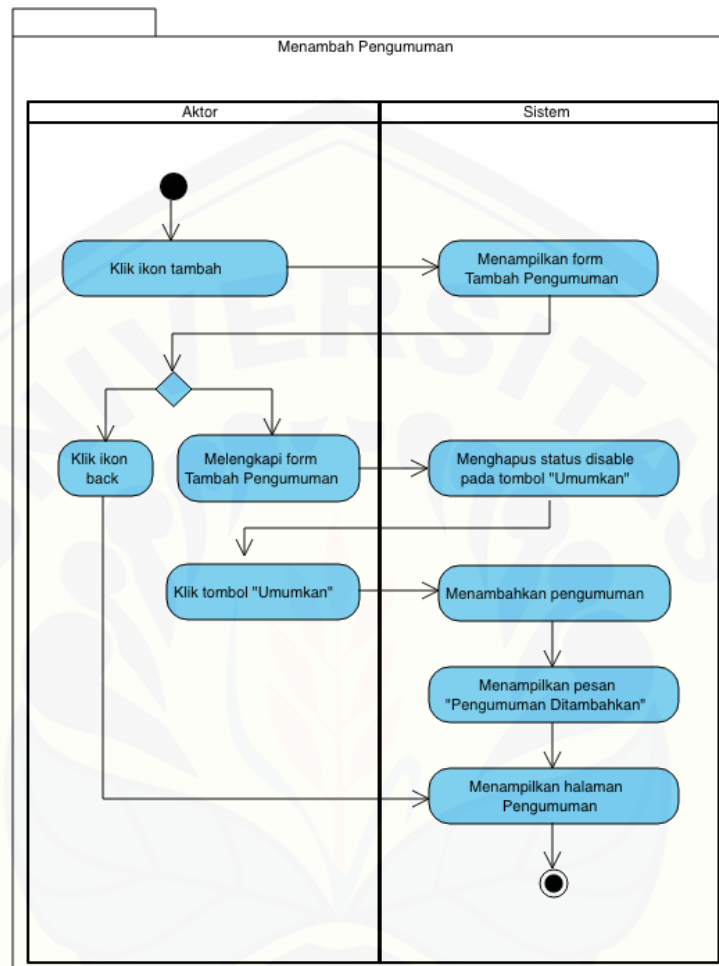


Gambar 4.3 *Sequence Diagram* fitur Menambah Pengumuman

4.2.4 Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan alur aktivitas pada aplikasi M-Learning. *Activity diagram* dibuat sesuai dengan yang ada pada *use case scenario* seperti pada Tabel 4.3.

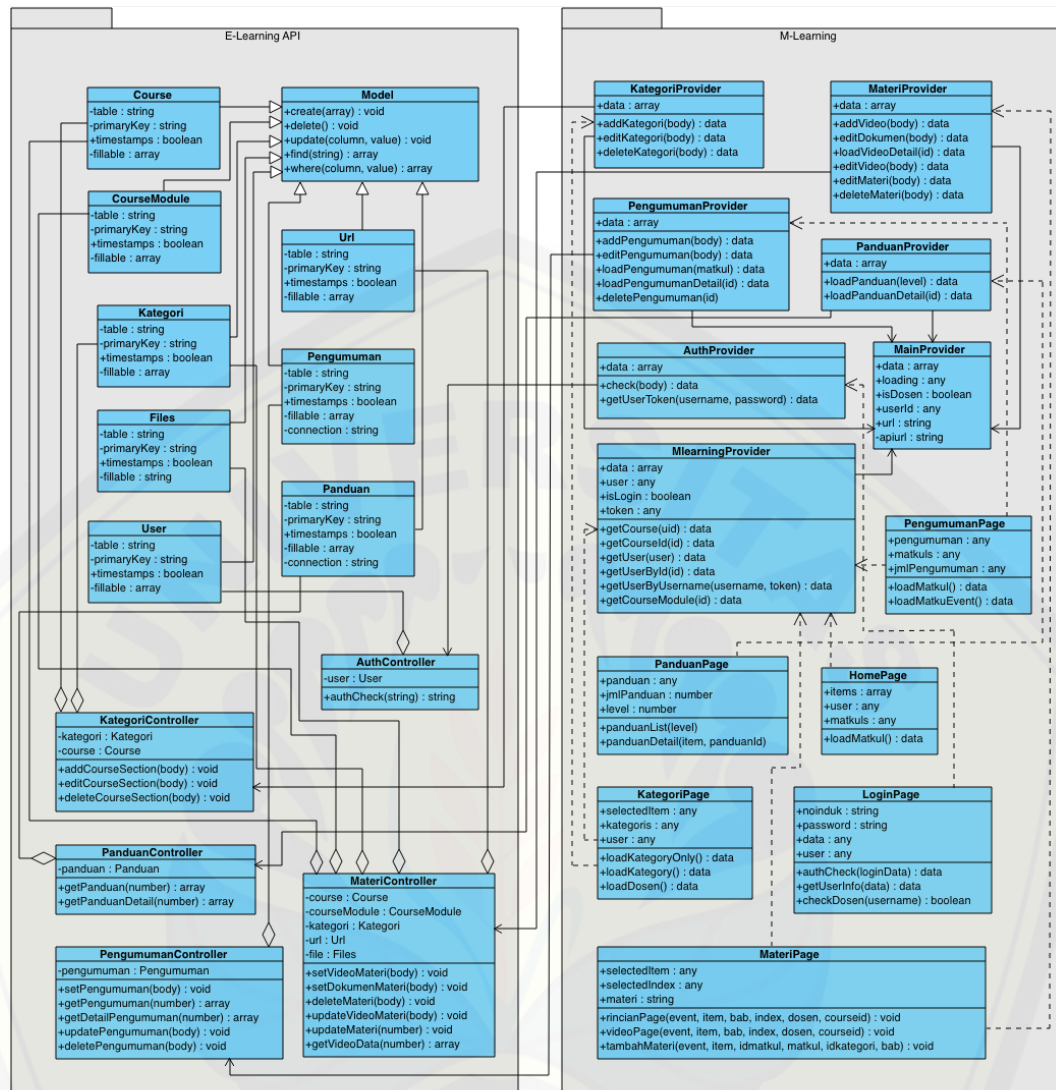
Activity diagram untuk Menambah Pengumuman ditunjukkan pada Gambar 4.4, sedangkan untuk *activity diagram* fitur lain dapat dilihat pada lampiran E.



Gambar 4.4 *Activity Diagram* Menambah Pengumuman

4.2.5 *Class Diagram*

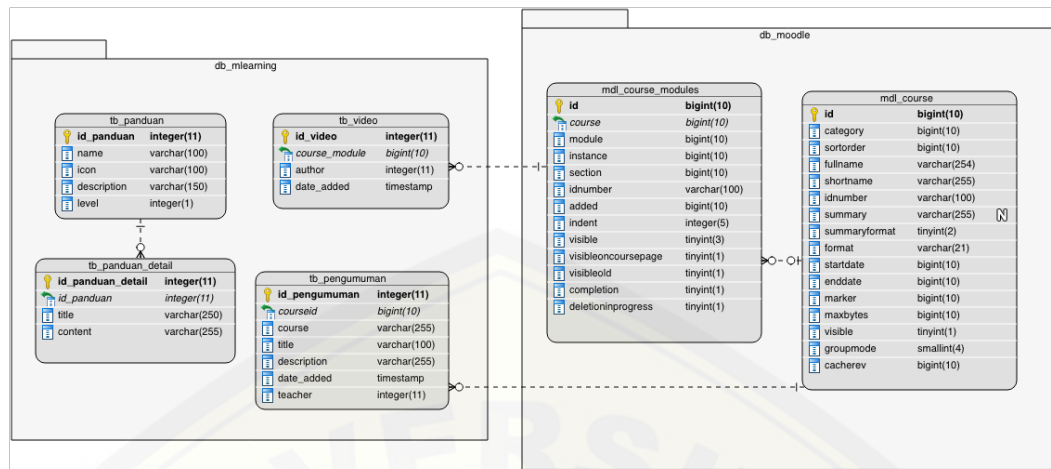
Class Diagram menggambarkan hubungan antar kelas yang digunakan untuk membangun suatu sistem. *Class Diagram* aplikasi M-Learning dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Class Diagram M-Learning

4.2.6 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan gambaran komponen dan struktur *database* yang digunakan dalam pembangunan sistem. ERD aplikasi M-Learning dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Entity Relationship Diagram M-Learning

Data yang digunakan dalam aplikasi M-Learning sebagian besar di ambil dari *database* Moodle atau E-Learning Universitas Jember. Kemudian untuk beberapa fitur yang tidak tersedia di Moodle seperti fitur panduan, pengumuman dan video materi dibuat database baru bernama `db_mlearning` untuk menyimpan data-data yang digunakan pada fitur tersebut.

4.3 Penulisan Kode Program

Desain yang telah dibuat akan diimplemetasikan ke dalam kode program. Penulisan kode program untuk setiap fitur seperti yang telah digambarkan pada *use case* diagram Gambar 4.2.

Kode program untuk Menambah Pengumuman baru terletak pada *method* `addPengumuman` di kelas `PengumumanProvider`, *method* `setPengumuman` di kelas `PengumumanController` dan menggunakan model kelas `Pengumuman`. Penulisan kode program ini ditunjukkan pada Tabel 4.4 sampai dengan Tabel 4.6.

Tabel 4.3 Kode Program *method* addPengumuman di PengumumanProvider

...	...
15.	addPengumuman(body) {
16.	return new Promise(resolve => {
17.	this.http.post(""+ this.app.apiUrl +'pengumuman/add',body)
18.	
19.	.subscribe(data => {
20.	console.log(data);
21.	resolve(data);
22.	});
23.	});
24.	}
...	...

Tabel 4.4 Kode Program *method* setPengumuman di PengumumanController

...	...
10.	public function setPengumuman(Request \$request){
11.	\$pengumuman = new Pengumuman();
12.	
13.	\$duplicate = \$pengumuman->where('courseid', '=', \$request->courseid)->where('title', '=', \$request->title)->count();
14.	
15.	if (\$duplicate > 0) {
16.	return response('Duplicate Name', 201)->header('Content-Type', 'text/plain');
17.	} else{
18.	\$pengumuman->courseid = \$request->courseid;
19.	\$pengumuman->course = \$request->course;
20.	\$pengumuman->title = \$request->title;
21.	\$pengumuman->description = \$request->description;
22.	\$pengumuman->teacher = \$request->teacher;
23.	\$pengumuman->save();
24.	}
25.	}
...	...

Tabel 4.5 Kode Program Kelas Pengumuman

1.	<?php
2.	
3.	namespace App\Model;
4.	use Illuminate\Database\Eloquent\Model;
5.	
6.	class Pengumuman extends Model {
7.	
8.	protected \$connection = 'mlearning';
9.	protected \$table = 'tb_pengumuman';
10.	protected \$primaryKey = 'id_pengumuman';
11.	public \$timestamps = false;
12.	protected \$fillable = [
13.	'courseid', 'title', 'description', 'date_added', 'teacher'
14.];
15.	}

4.4 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi aplikasi yang telah dibuat. Proses pengujian dilakukan dengan pengujian *whitebox* terlebih dahulu kemudian akan dilanjutkan dengan pengujian *blackbox*.

4.4.1 Pengujian *White Box*

Pengujian *white box* pada aplikasi M-Learning ini dengan cara menggambar diagram alir atau *flow graph*, menghitung *Cyclomatic Complexity* (CC), dan membuat tabel pengujian *test case*.

Dari *flow graph* yang sudah tersedia, *cyclomatic complexity* dari sebuah program dapat dibuat dengan menggunakan persamaan (3).

$$V(G) = E - N + 2 \dots\dots\dots(3)$$

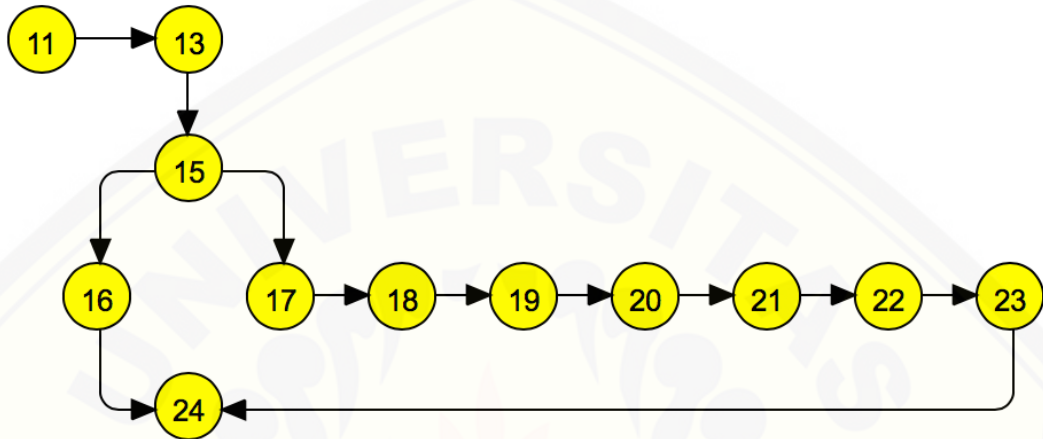
Keterangan :

V(G) = *cyclomatic complexity*

E = total jumlah *edge*

N = total jumlah *node*

Pengujian *cyclomatic complexity* pada fitur tambah pengumuman yang dilakukan oleh dosen dapat dilihat pada Gambar 4.7 dan tabel pengujian *test case* dapat dilihat pada Tabel 4.7, sedangkan untuk fitur yang lain dapat dilihat pada lampiran G.



Gambar 4.7 Diagram alir *method setPengumuman*

$$V(G) = E - N + 2 = 12 - 12 + 2 = 2$$

Tabel 4.6 *Test case method setPengumuman*

<i>Test Case</i>	Jika nama atau judul pengumuman sudah ada
Target yang diharapkan	Mengirimkan respon dengan pesan “Duplicate Name”
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	11-13-15-16-24
<i>Test Case</i>	Jika nama atau judul pengumuman belum ada
Target yang diharapkan	Menambah pengumuman baru
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	11-13-15-17-18-19-20-21-22-23-24

4.4.2 Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* merupakan pengujian yang dilakukan oleh *user* dengan menjalankan program secara langsung dan menganalisis *input* dan *output* yang dihasilkan oleh aplikasi.

Pengujian *black box* untuk fitur menambah pengumuman dapat dilihat pada Tabel 4.8. Sedangkan untuk pengujian fitur yang lain dapat dilihat pada lampiran H.

Tabel 4.7 Pengujian *Black Box* fitur Tambah Pengumuman

Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik ikon tambah	Menampilkan <i>form</i> tambah pengumuman	Berhasil
Melengkapi <i>form</i> tambah pengumuman	Menghapus status <i>disable</i> pada tombol simpan	Berhasil
Klik tombol Umumkan	Menambahkan pengumuman	Berhasil
	Menampilkan pesan “Pengumuman ditambahkan”	Berhasil
	Menampilkan halaman Pengumuman.	Berhasil

BAB 6. PENUTUP

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran dari peneliti tentang penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan dan saran tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian selanjutnya.

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Analisis masalah pada E-Learning Universitas Jember dengan dasar *usability* sangat mendukung meningkatkan aspek *usability* pada perancangan aplikasi yang akan dibangun setelahnya yaitu M-Learning. Berdasarkan pengelolaan data dari kuesioner yang telah diuji dengan menggunakan SPSS menunjukkan hasil yang menjadi evaluasi bagi E-Learning Universitas Jember yaitu pada aspek *usability* faktor *learnability*, *efficiency*, *memorability* yang mendapat penilaian kurang baik.
2. Perancangan *user interface* pada M-Learning dengan menerapkan metode *User Centered Design* dapat mendukung peningkatan nilai kepuasan pengguna yang lebih tinggi dikarenakan perancangan aplikasi berpusat pada tingkat kepuasan dan kenyamanan pengguna.
3. Pengujian *prototype* dengan *usability testing* mampu memberikan penilaian secara rinci dan jelas pada setiap langkah di semua fitur yang diujikan, sehingga memudahkan peneliti untuk melakukan perbaikan *prototype* pada fitur yang perlu diperbaiki. Pada penelitian ini proses *usability testing* dilakukan kepada 6 orang *tester* yang merupakan pengguna M-Learning. Evaluasi tersebut ditunjang dengan *completion rate table* yang menghasilkan rekomendasi 2 kali proses perbaikan pada *prototype* sebelum kemudian tervalidasi untuk lanjut pada proses pembangunan aplikasi.

6.2 Saran

Adapun saran yang ditujukan untuk memberikan masukan yang lebih baik yaitu sebagai berikut:

1. Untuk pengembangan penelitian ini lebih lanjut, disarankan untuk membuat *prototype* dengan tingkat kemiripan yang tinggi dengan aplikasi yang akan dibuat atau biasa disebut dengan *high fidelity prototype*. Penggunaan *prototype* dengan tingkat kemiripan yang tinggi dapat memberikan hasil pengujian yang lebih akurat.
2. Apabila penelitian ini dikembangkan nantinya, sebaiknya peneliti dapat menambahkan beberapa fitur pada aplikasi M-Learning seiring dengan berkembangnya kebutuhan pengguna. Penambahan fitur yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna diharapkan dapat mempermudah proses belajar mengajar yang ada di Universitas Jember melalui aplikasi M-Learning.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifuddin. (2013). *Pengembangan Aplikasi Mobile-Learning Pada Smartphone Berbasis Android*. Skripsi S1 pada SAINTEK UIN Yogyakarta: tidak diterbitkan.
- Allen, M. (2013). *Michael Allen's Guide to E-learning*.
- Andriansyah, I. (2013). *Eksplorasi Pola Komunikasi dalam Diskusi Menggunakan Moddle pada Perkuliahan Simulasi Pembelajaran Kimia*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Azwar. (1986). *Reliabilitas dan Validitas: Interpretasi dan Komputasi*. Yogyakarta: Liberty.
- Bahtiar, A. (2013, May 30). Menuju Standarisasi Layanan E-Learning di Perguruan Tinggi. Bandung.
- Chandrawati, S. R. (2010). *Pemanfaatan E-Learning dalam Pembelajaran*. Universitas Tanjungpura.
- Haryanto, D. Y. (2013). *Aplikasi Pemesanan Barang Menggunakan Metode User Centered Design (UCD) Berbasis Android*. Skripsi S1 pada Teknik Informatika DINUS Semarang: tidak diterbitkan.
- Jool, Soohyung, et.al . (Desember 2011). A Usability Evaluation Model. *Journal of Library And Information Studies* 9:2 , 11-16.
- Khoirina, F. (2017). *Evaluasi Web Usability Pada Modul Aplikasi Daftar Online Rumah Sakit Berdasarkan Nielsen Model dengan Metode User Testing dan Teknik Heuristic Evaluation*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember: tidak diterbitkan.
- Kuncoro, M. (2003). *Metode Riset Untuk Bisnis Dan Ekonomi*. Jakarta: Erlangga.
- Nielsen, J. (2012). *Usability 101: Introduction to Usability*. Retrieved from <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability>
- Nursalam, & Efendi, F. (2008). *Pendidikan dalam Keperawatan*. Salemba Medika.

Simatupang, R. M. (2014). Penerapan Metode User Centered Design Untuk Perancangan Aplikasi Radio Streaming Berbasis Web. *Informasi dan Teknologi*, Volume III 1-5.


Sutoyo, A. (2009). *Pemahaman Individu*. Semarang: CV. Widya Karya.

Zahara. (2013). Perancangan Aplikasi E-Commerce Penjualan Sparepart Forkflit dengan Metode UCD.



LAMPIRAN

A. Lembar Kuesioner

	PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI UNIVERSITAS JEMBER
Jl. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68121	
Yth. Kepada Pengguna E-Learning Universitas Jember,	
<p>Saya Muhammad Huda Muttaqin (142410101050) Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi, Program Ilmu Komputer, Universitas Jember. Dalam hal ini sedang mengadakan penelitian untuk tugas akhir yaitu Skripsi. Kuesioner ini bertujuan untuk mengevaluasi aspek <i>Usability</i> (Kegunaan) dari website e-learning.unej.ac.id. Hasil kuesioner ini akan menjadi acuan untuk mengembangkan aplikasi E-Learning berbasis <i>mobile</i> (M-Learning).</p> <p>Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.</p>	
IDENTITAS RESPONDEN	
Nama :	
Profesi :	<input checked="" type="radio"/> Mahasiswa B. Dosen
Fakultas :	<i>Ekonomi</i>
INTRUKSI	
Anda dipersilahkan untuk mencoba menggunakan E-Learning Universitas Jember dengan perangkat yang telah tersedia.	
1. Laksanakan skenario pada BAGIAN I dan nyatakan keberhasilan anda dalam menjalankan skenario tersebut dengan memberikan tanda (✓) pada kolom Berhasil atau Tidak berhasil.	
2. Kemukakan pendapat anda pada BAGIAN II dengan memberi tanda (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan. Berikut merupakan detail skala penilaian yang dapat diberikan: 1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = setuju, 4 = sangat setuju.	

Akses dengan Laptop atau Komputer**BAGIAN I**

Intruksi : jalankan intruksi pada skenario berikut ini. Setelah anda menjalankan skenario tersebut, berikan tanda (✓) pada setiap kolom jawaban (**Berhasil** atau **Tidak Berhasil**) sesuai dengan apa yang anda kerjakan.

Untuk Dosen :

No	Skenario	Berhasil	Tidak Berhasil
1.	Menambah materi pada matakuliah tertentu		

Untuk Mahasiswa :

No	Skenario	Berhasil	Tidak Berhasil
1.	Mengunduh materi pada matakuliah tertentu	✓	

BAGIAN II

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda mengetahui semua fitur yang ada di E-Learning sesuai dengan peran anda (Dosen/Mahasiswa)?	✓	
2.	Apakah anda menggunakan semua fitur yang ada di E-Learning sesuai dengan peran anda (Dosen/Mahasiswa)?		✓

No.	Pernyataan	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	<i>Lernability</i>				
1.2	<i>Easy to understand</i>				
1.2.1	Saya dapat memahami cara penggunaan E-Learning dengan mudah			✓	
1.2.2	Saya dapat memahami menu dan tombol dalam E-Learning dengan mudah		✓		

1.3	<i>Easy to look for specific information</i>			
1.3.1	Saya dapat mencari materi kuliah berdasarkan kategori materi dengan mudah	✓		
1.4	<i>Easy to identify navigational mechanism</i>			
1.4.1	Saya dapat mengoperasikan fitur yang terdapat pada E-Learning dengan mudah	✓		
2.	<i>Efficiency</i>			
2.1	<i>Easy to reach quickly</i>			
2.1.1	Saya dapat memperoleh materi kuliah di E-Learning dengan cepat		✓	
2.2	<i>Easy to navigate</i>			
2.2.1	Saya dapat menavigasi fitur dalam E-Learning dengan cepat		✓	
3.	<i>Memorability</i>			
3.1	<i>Easy to remember</i>			
3.1.1	Saya mengingat cara menggunakan E-Learning dengan mudah		✓	
3.1.2	Saya mengingat fitur dalam E-Learning dengan mudah	✓		
3.2	<i>Easy to reestablish</i>			
3.2.1	Saya mengingat cara penggunaan E-Learning ketika saya menggunakan ulang setelah beberapa waktu yang lama	✓		

4.	Errors				
4.1	Few numbers of error detected				
4.1.1	Saya menemukan error atau fungsi yang berjalan tidak sesuai dengan fungsinya dalam penggunaan E-Learning			✓	
4.2	Easy to fix				
4.2.1	Saya menemukan peringatan yang jelas ketika saya melakukan kesalahan pada saat menggunakan E-Learning	✓			
4.2.2	Saya dapat memperbaiki kesalahan yang saya buat pada E-Learning dengan mudah dan cepat	✓			
5.	Satisfaction				
5.1	System pleasant to use				
5.1.1	Saya merasa senang dengan tampilan E-Learning		✓		
5.1.2	Saya menyukai komposisi warna dan desain pada E-Learning		✓		
5.2	Comfort to use				
5.2.1	Saya merasa nyaman dalam menggunakan E-Learning		✓		

B. Tabel Completion Rate

Tabel *completion rate* hasil pengujian pertama untuk *tester* dosen dapat dilihat pada Tabel B.1, sedangkan untuk *tester* mahasiswa terdapat pada Tabel B.2.

Tabel B. 1 *Tabel Completion Rate Tester Dosen*

Peran : Dosen				
Fitur : Lihat Kategori Materi Kuliah				
Status	Langkah 1		Langkah 2	
	Login		Pilih mata kuliah	
Tester 1	v		v	
Tester 2	v		v	
Tester 3	v		v	
Fitur : Tambah Kategori Materi Kuliah				
Status	Langkah 1	Langkah 2	Langkah 3	
	Klik ikon tambah	Lengkapi isian	Klik tombol Tambah	
Tester 1	v	v	v	
Tester 2	o	v	v	
Tester 3	v	v	v	
Fitur : Ubah Kategori Materi Kuliah				
Status	Langkah 1	Langkah 2	Langkah 3	
	Klik edit	Lengkapi isian	Klik tombol Simpan	
Tester 1	v	v	v	
Tester 2	v	v	v	
Tester 3	v	v	v	
Fitur : Hapus Kategori Materi Kuliah				
Status	Langkah 1	Langkah 2	Langkah 3	
	Klik edit	Klik ikon hapus	Pilih Hapus	
Tester 1	v	o	v	
Tester 2	v	v	v	
Tester 3	v	v	v	
Fitur : Unduh Dokumen materi Kuliah				
Status	Langkah 1	Langkah 2	Langkah 3	Langkah 4

	Pilih mata kuliah	Pilih kategori	Pilih materi		Unduh dokumen
Tester 1	v	v	v		v
Tester 2	v	v	v		v
Tester 3	v	v	v		v
Fitur : Tambah Materi Dokumen					
Status	Langkah 1	Langkah 2	Langkah 3		Langkah 4
	Pilih kategori materi	Klik ikon tambah	Melengkapi form isian		Klik tombol Simpan
Tester 1	v	o	v		v
Tester 2	v	v	v		v
Tester 3	v	v	o		v
Fitur : Tambah Materi Video					
Status	Langkah 1	Langkah 2	Langkah 3	Langkah 4	Langkah 5
	Pilih kategori materi	Klik ikon tambah	Pilih Video	Masukkan URL video	Klik tombol Tambah
Tester 1	v	v	v	o	v
Tester 2	v	v	v	v	v
Tester 3	v	v	v	v	v
Fitur : Ubah Rincian Materi Kuliah					
Status	Langkah 1	Langkah 2	Langkah 3		Langkah 4
	Pilih materi	Klik ikon edit	Melengkapi form isian		Klik tombol Simpan
Tester 1	v	v	v		v
Tester 2	v	o	v		v
Tester 3	v	v	v		v
Fitur : Hapus Materi Kuliah					
Status	Langkah 1	Langkah 2	Langkah 3		Langkah 4
	Pilih materi	Klik ikon edit	Klik ikon hapus		Pilih Hapus
Tester 1	v	v	v		v
Tester 2	v	v	v		v
Tester 3	v	v	v		v

Fitur : Lihat Rincian Pengumuman					
Status	Langkah 1		Langkah 2		
	Klik menu pengumuman		Pilih pengumuman		
Tester 1	o		v		
Tester 2	o		v		
Tester 3	x		-		
Fitur : Tambah Pengumuman					
Status	Langkah 1	Langkah 2		Langkah 3	
	Klik ikon tambah	Melengkapi isian		Klik tombol Umumkan	
Tester 1	v	v		v	
Tester 2	v	v		v	
Tester 3	v	v		v	
Fitur : Ubah isi Pengumuman					
Status	Langkah 1	Langkah 2	Langkah 3	Langkah 4	
	Pilih Pengumuman	Klik ikon edit	Melengkapi isian	Klik tombol simpan	
Tester 1	v	v	v	v	
Tester 2	o	v	v	v	
Tester 3	v	v	v	v	
Fitur : Hapus Pengumuman					
Status	Langkah 1		Langkah 2	Langkah 3	Langkah 4
	Pilih pengumuman		Klik ikon edit	Klik ikon hapus	Pilih hapus
Tester 1	v		v	v	v
Tester 2	v		v	v	v
Tester 3	v		v	v	v
Fitur : Lihat Panduan Penggunaan					
Status	Langkah 1		Langkah 2		
	Klik ikon menu		Pilih menu Panduan		
Tester 1	v		v		
Tester 2	v		v		
Tester 3	o		v		

Fitur : Lihat Informasi Profil		
Status	Langkah 1	
	Klik menu Akun	
Tester 1	o	
Tester 2	v	
Tester 3	v	
Fitur : Logout		
Status	Langkah 1	Langkah 2
	Klik menu Akun	Klik tombol Logout
Tester 1	v	v
Tester 2	v	v
Tester 3	v	v

Tabel B. 2 Tabel *Completion Rate* Tester Mahasiswa

Peran : Mahasiswa				
Fitur : Lihat Kategori Materi Kuliah				
Status	Langkah 1	Langkah 2		
	Login	Pilih mata kuliah		
Tester 1	v	v		
Tester 2	v	v		
Tester 3	v	v		
Fitur : Unduh Dokumen materi Kuliah				
Status	Langkah 1	Langkah 2	Langkah 3	Langkah 4
	Pilih mata kuliah	Pilih kategori	Pilih materi	Unduh dokumen
Tester 1	v	o	v	v
Tester 2	v	v	v	v
Tester 3	v	v	v	v
Fitur : Lihat Rincian Pengumuman				
Status	Langkah 1	Langkah 2		
	Klik menu pengumuman	Pilih pengumuman		
Tester 1	o	v		
Tester 2	o	v		
Tester 3	o	v		

Fitur : Lihat Panduan Penggunaan		
Status	Langkah 1	Langkah 2
	Klik ikon menu	Pilih menu Panduan
Tester 1	v	v
Tester 2	v	v
Tester 3	v	v

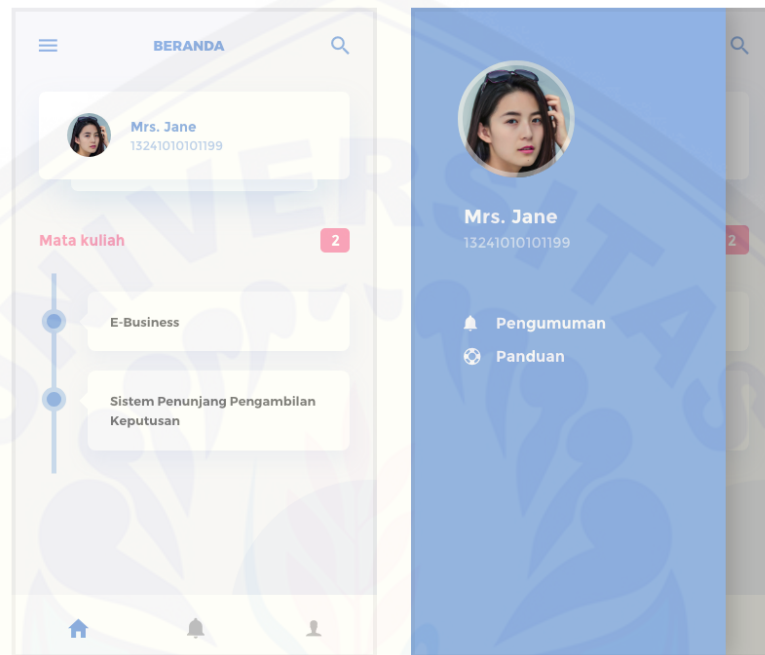
Fitur : Lihat Informasi Profil	
Status	Langkah 1
	Klik menu Akun
Tester 1	v
Tester 2	v
Tester 3	v

Fitur : Logout		
Status	Langkah 1	Langkah 2
	Klik menu Akun	Klik tombol Logout
Tester 1	v	v
Tester 2	v	v
Tester 3	v	v

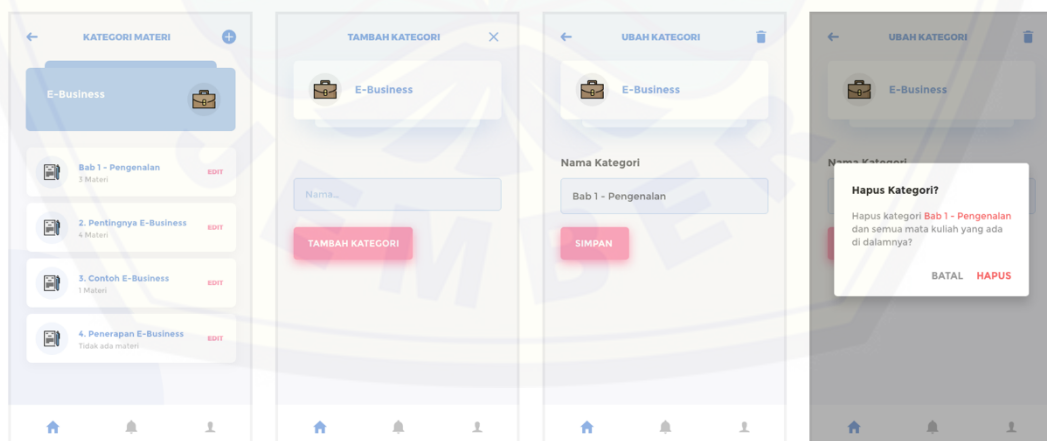
C. *Prototype* Aplikasi

C.1 *Prototype* Fitur Dosen

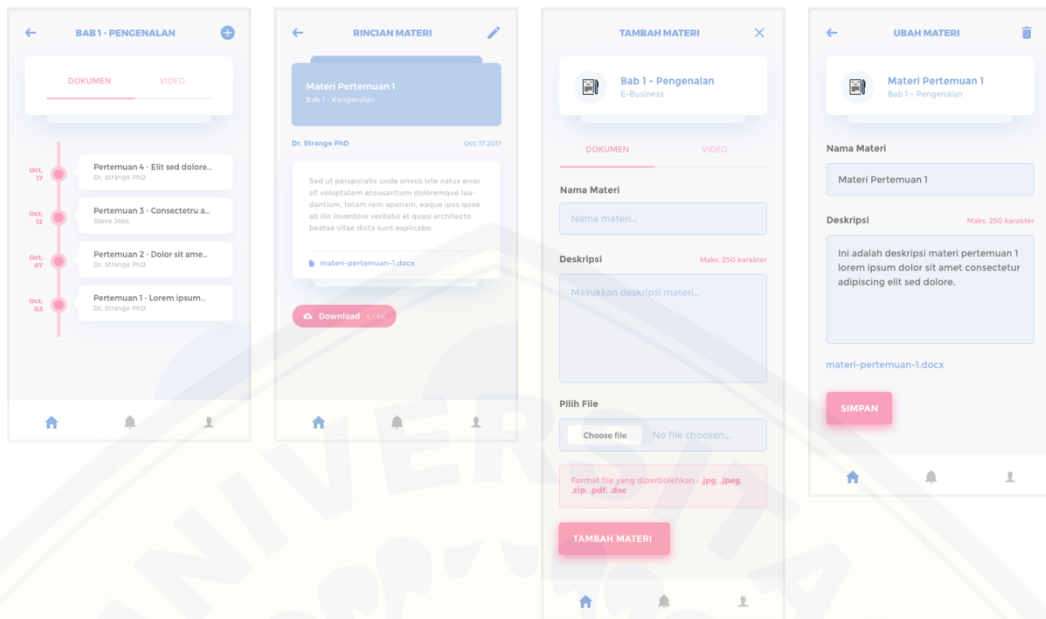
Tampilan *prototype* aplikasi berdasarkan fitur untuk aktor dosen ditunjukkan pada Gambar C.1 sampai dengan Gambar C.7.



Gambar C. 1 Tampilan *Prototype* Halaman Beranda



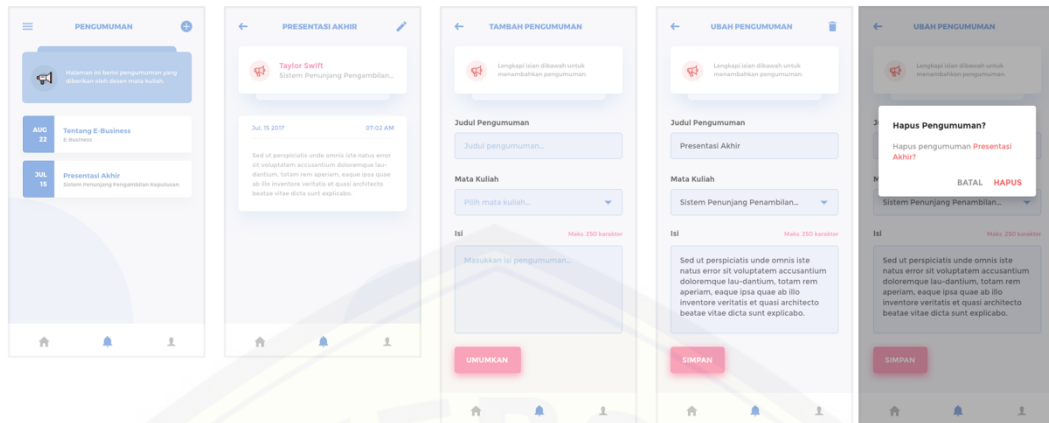
Gambar C. 2 Tampilan *Prototype* Halaman Kategori Materi



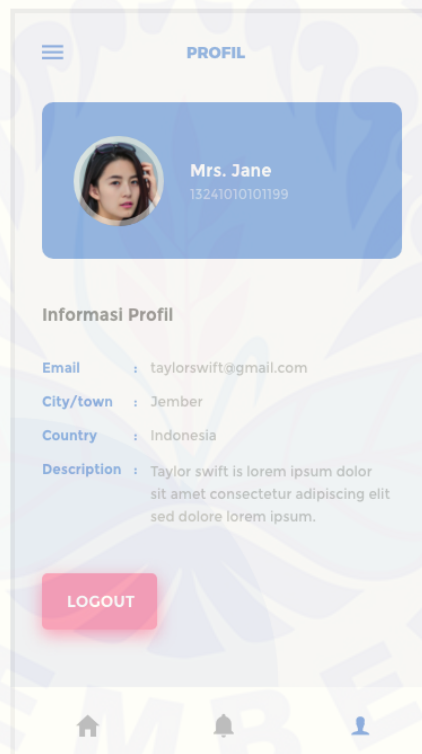
Gambar C. 3 Tampilan *Prototype* Halaman Materi Dokumen



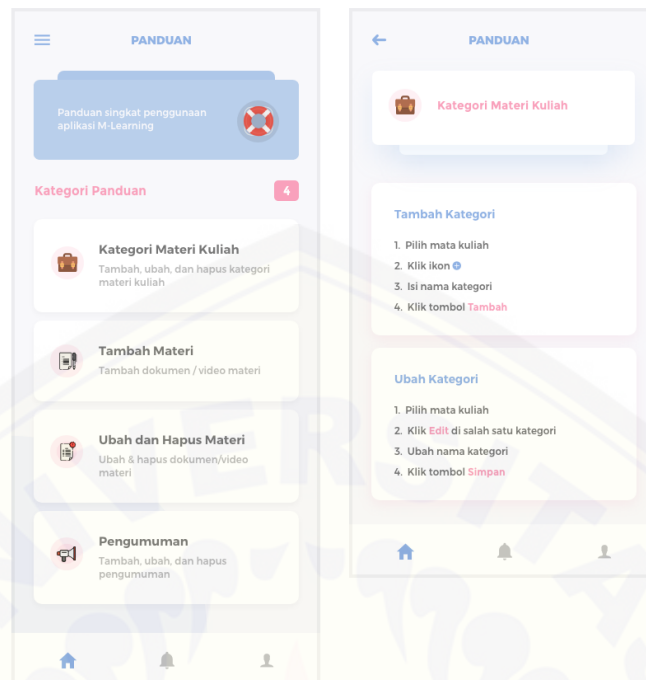
Gambar C. 4 Tampilan *Prototype* Halaman Materi Video



Gambar C. 5 Tampilan *Prototype* Halaman Pengumuman



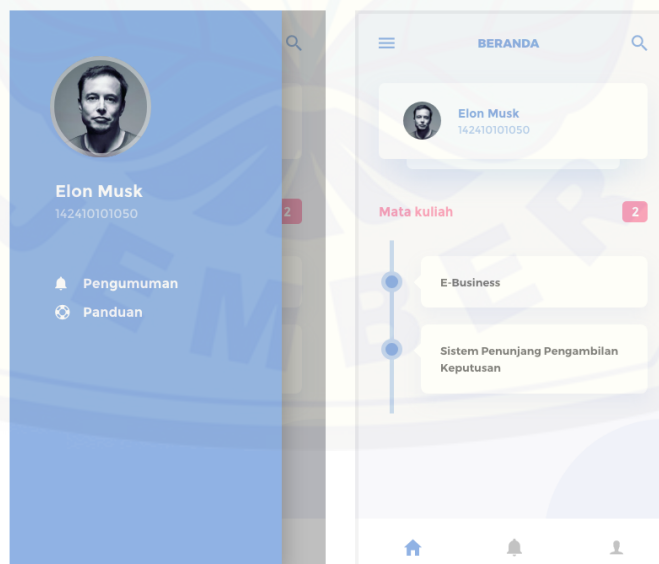
Gambar C. 6 Tampilan *Prototype* Halaman Profil



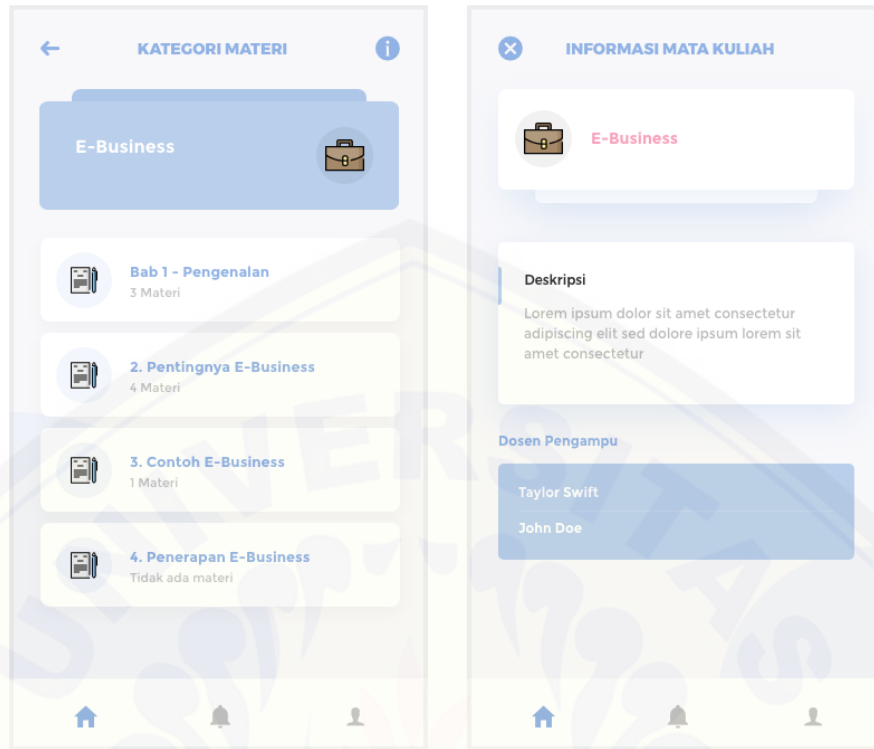
Gambar C. 7 Tampilan *Prototype* Halaman Panduan Penggunaan

C.2 *Prototype* Fitur Mahasiswa

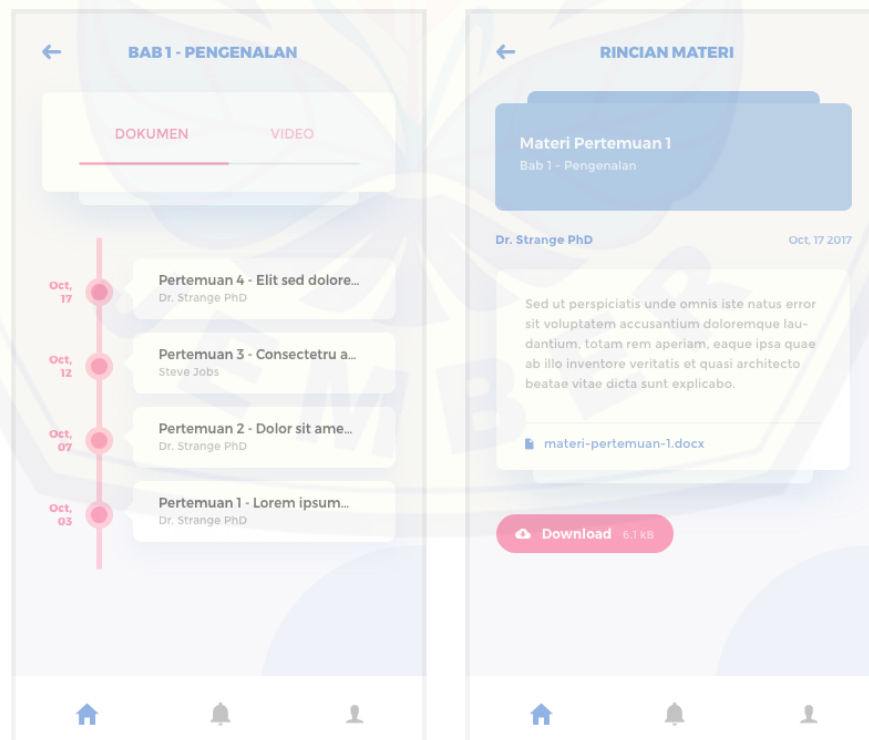
Tampilan *prototype* aplikasi berdasarkan fitur untuk aktor mahasiswa ditunjukkan pada Gambar C.8 sampai dengan Gambar C.13.



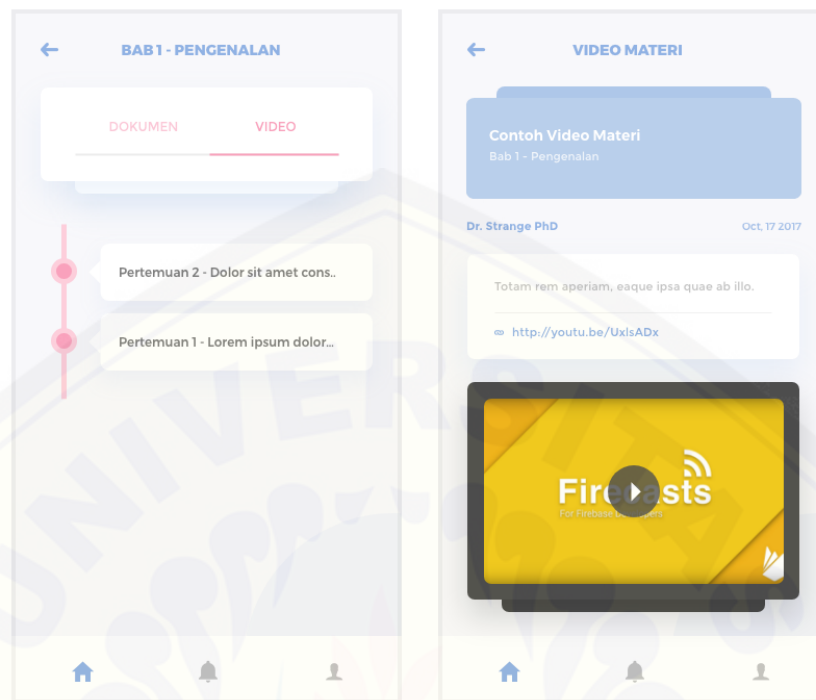
Gambar C. 8 Tampilan *Prototype* Halaman Beranda



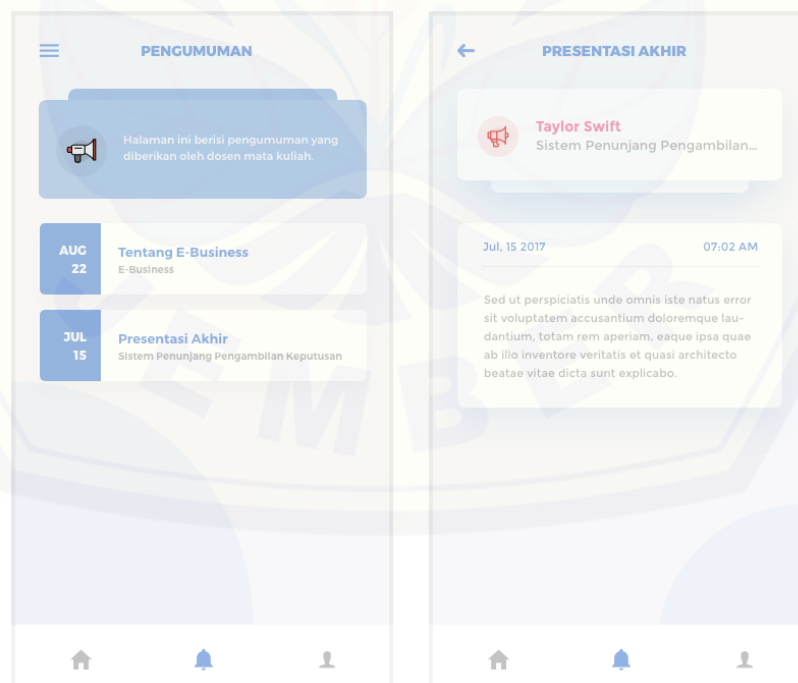
Gambar C. 9 Tampilan *Prototype* Halaman Kategori & Informasi Mata Kuliah



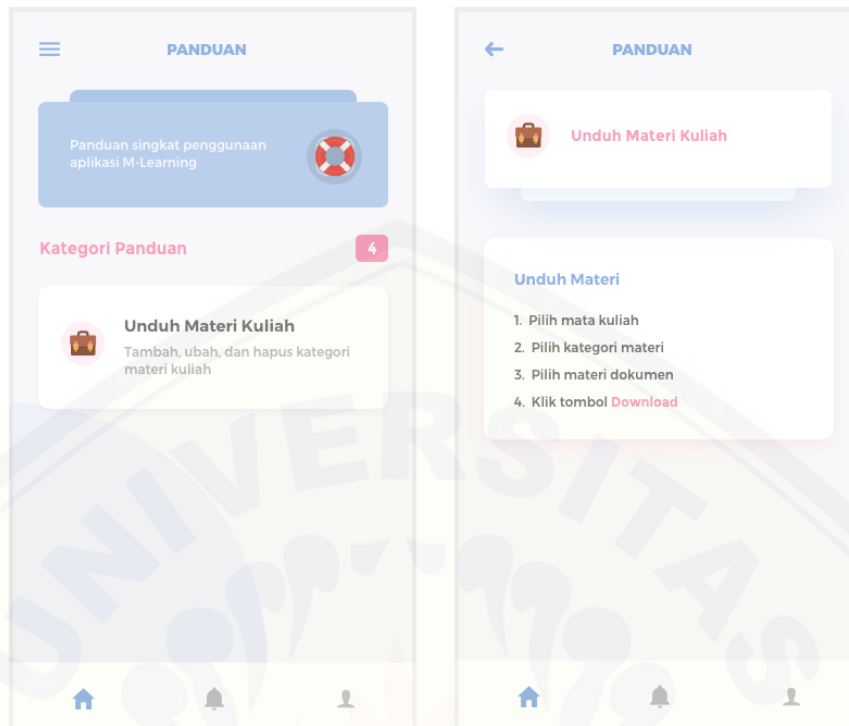
Gambar C. 10 Tampilan *Prototype* Halaman Materi Dokumen



Gambar C. 11 Tampilan *Prototype* Halaman Materi Video



Gambar C. 12 Tampilan *Prototype* Halaman Pengumuman

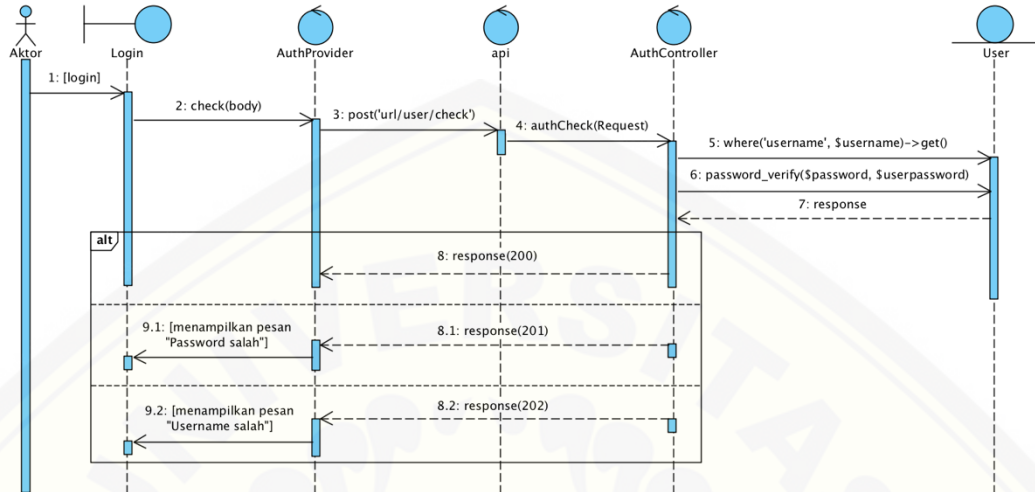


Gambar C. 13 Tampilan *Prototype* Halaman Panduan Penggunaan

D. Sequence Diagram

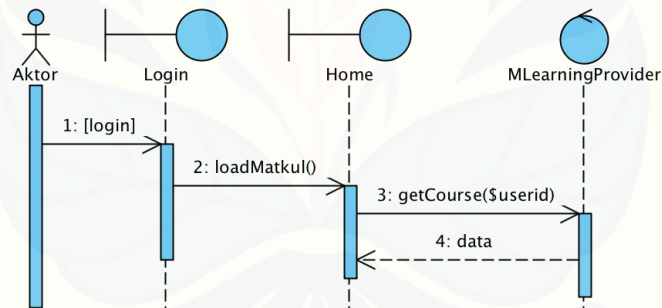
D.1 Sequence Diagram Login

sd 1. Login



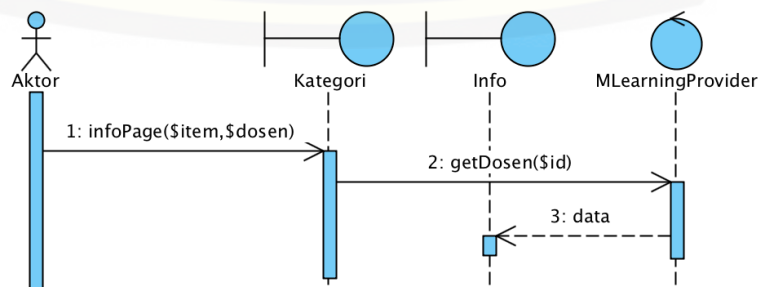
D.2 Sequence Diagram Melihat Daftar Mata Kuliah

sd 2. Melihat Daftar Mata Kuliah



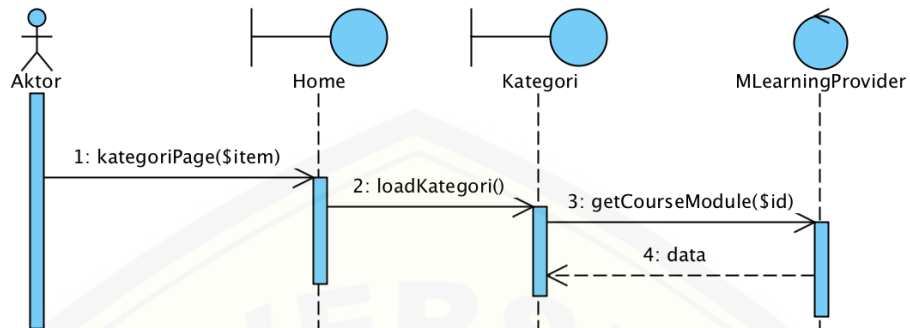
D.3 Sequence Diagram Melihat Informasi Mata Kuliah

sd 3. Melihat Informasi Mata Kuliah



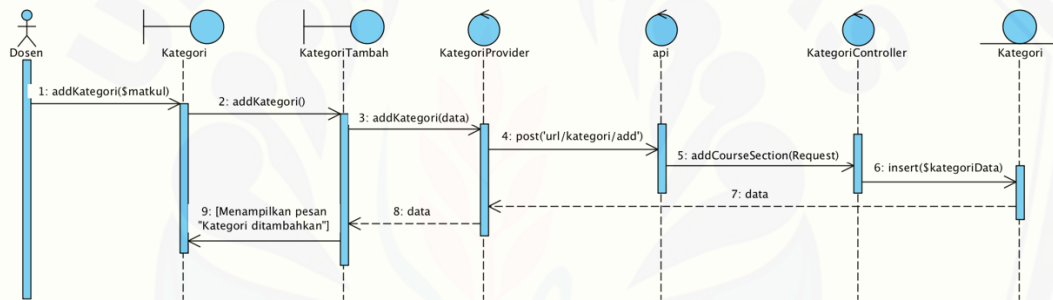
D.4 Sequence Diagram Melihat Kategori Materi Kuliah

sd 4. Melihat Kategori Materi Kuliah



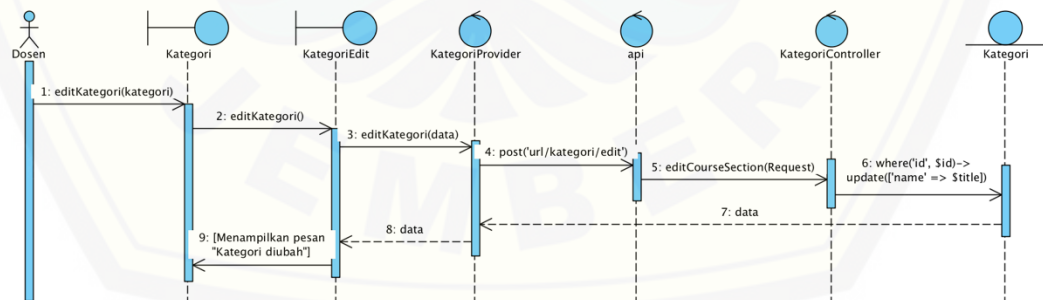
D.5 Sequence Diagram Menambah Kategori Materi Kuliah

sd 5. Menambah Kategori



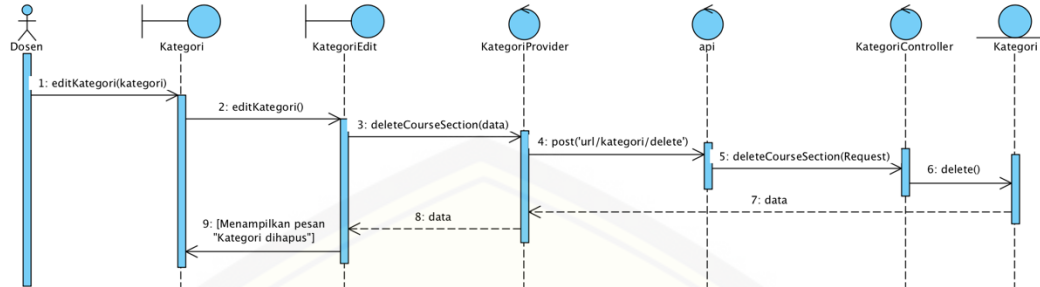
D.6 Sequence Diagram Mengubah Kategori Materi Kuliah

sd 6. Mengubah Kategori



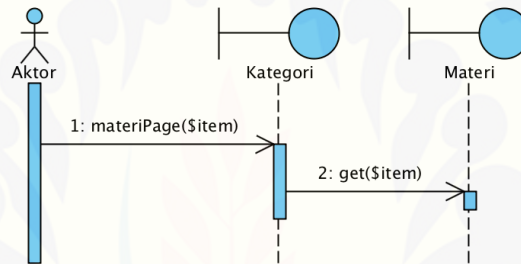
D.7 Sequence Diagram Menghapus Kategori Materi

sd 7. Menghapus Kategori



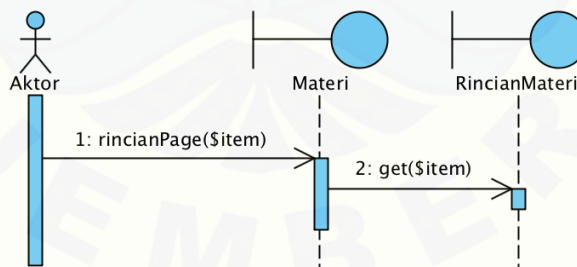
D.8 Sequence Diagram Melihat Daftar Materi Kuliah

sd 8. Melihat Daftar Materi Kuliah



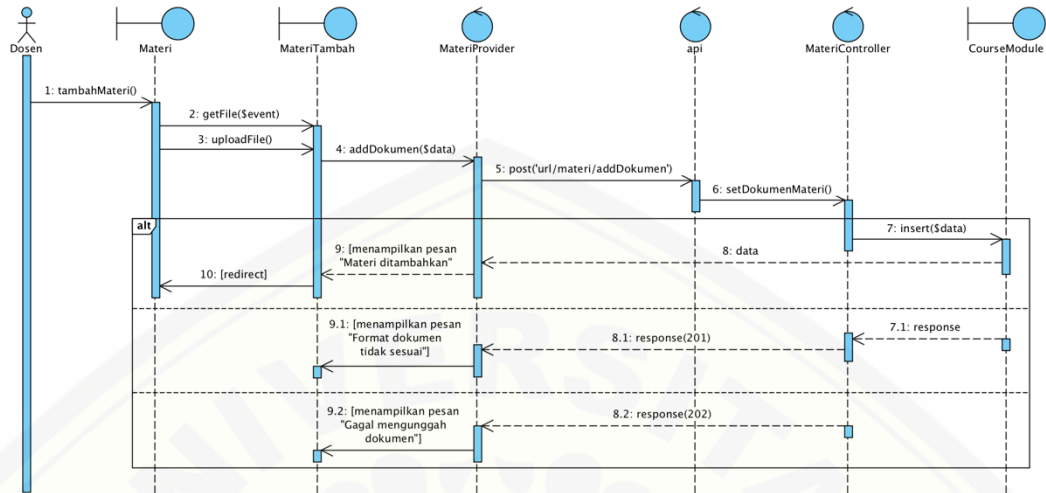
D.9 Sequence Diagram Melihat Materi Dokumen

sd 9. Melihat Materi Dokumen



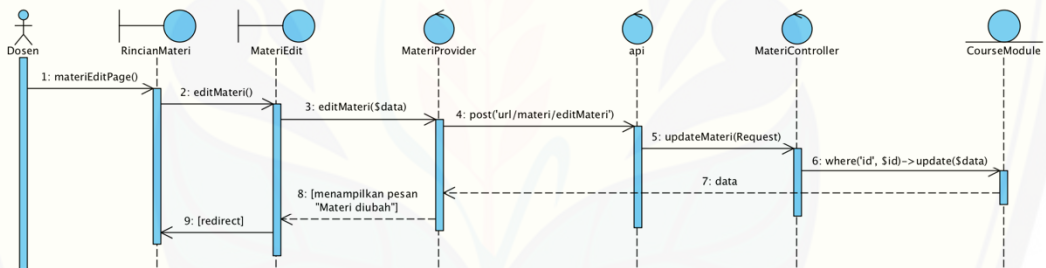
D.10 Sequence Diagram Menambah Materi Dokumen

sd 10. Menambah Materi Dokumen



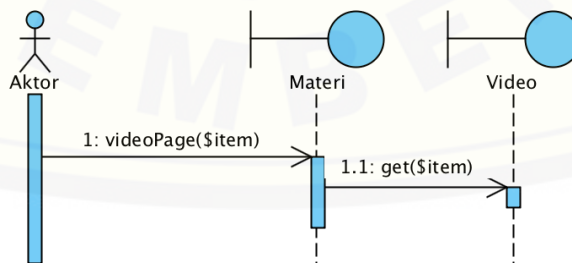
D.11 Sequence Diagram Mengubah Materi Dokumen

sd 11. Mengubah Materi Dokumen



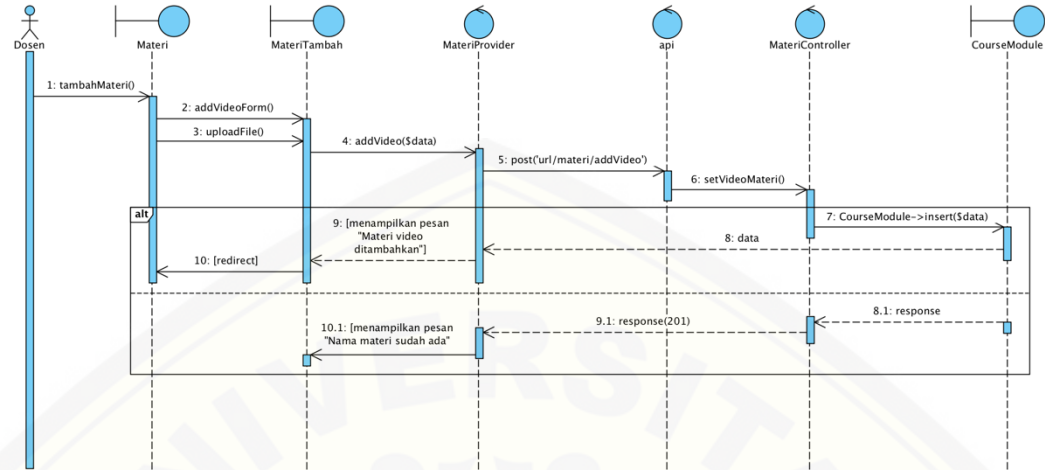
D.12 Sequence Diagram Melihat Materi Video

sd 12. Melihat Materi Video



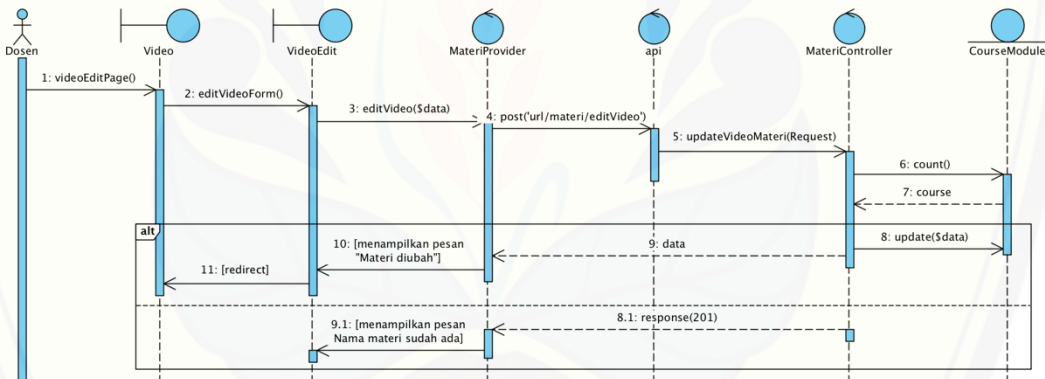
D.13 Sequence Diagram Menambah Materi Video

sd 13. Menambah Materi Video



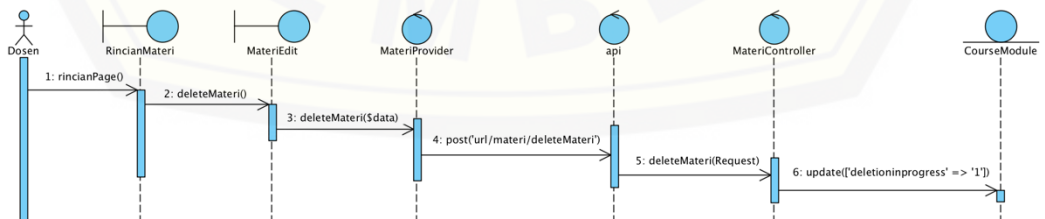
D.14 Sequence Diagram Mengubah Materi Video

sd 14. Mengubah Materi Video

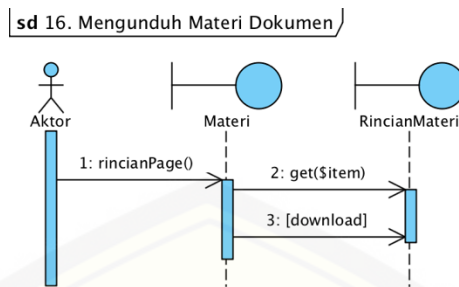


D.15 Sequence Diagram Menghapus Materi Kuliah

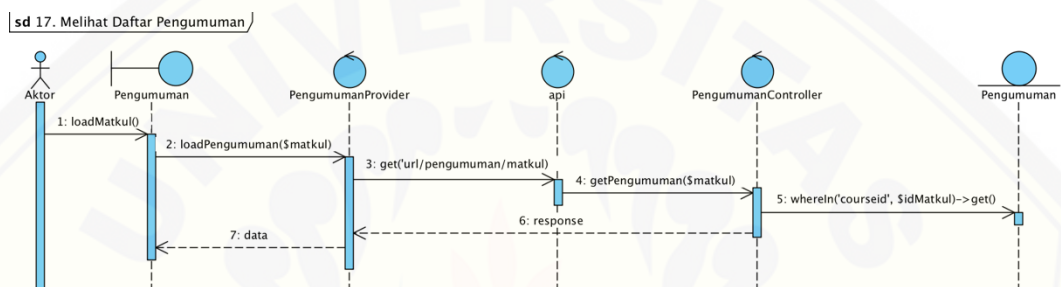
sd 15. Menghapus Materi Kuliah



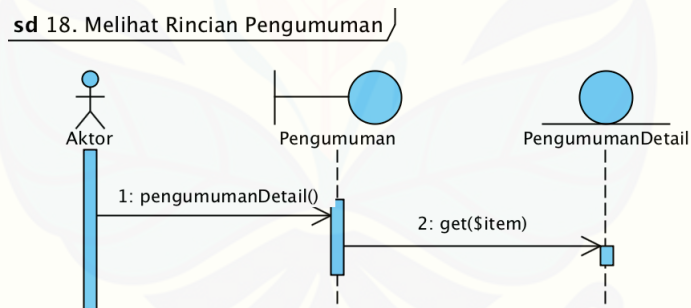
D.16 Sequence Diagram Mengunduh Materi Dokumen



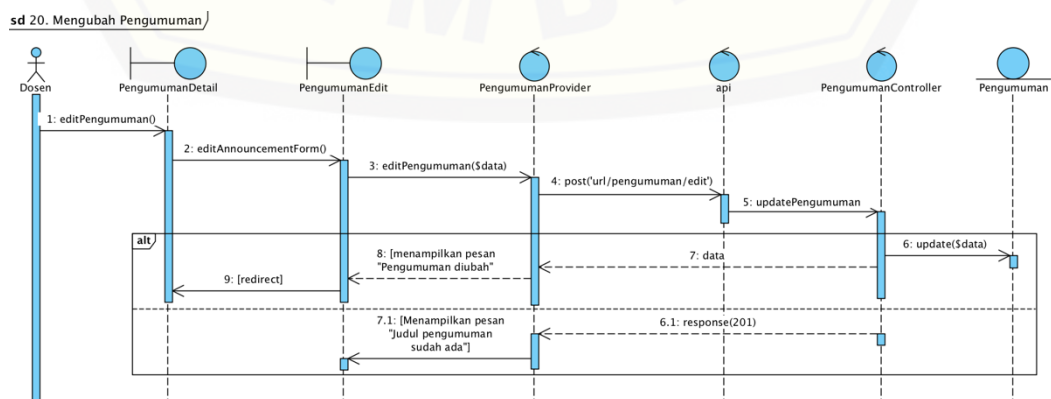
D.17 Sequence Diagram Melihat Daftar Pengumuman



D.18 Sequence Diagram Melihat Rincian Pengumuman

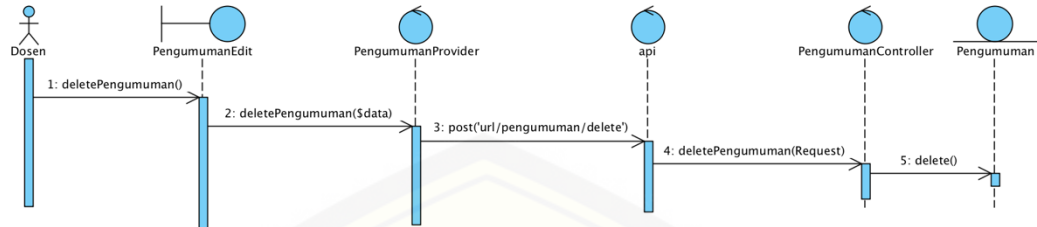


D.19 Sequence Diagram Mengubah Pengumuman



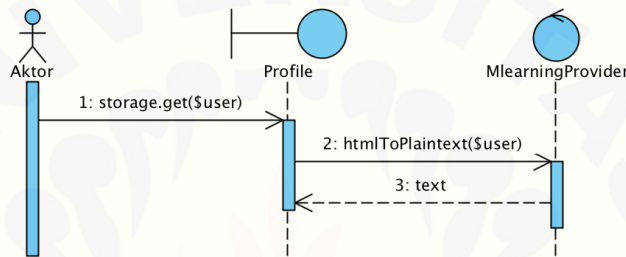
D.20 Sequence Diagram Menghapus Pengumuman

sd 21. Menghapus Pengumuman



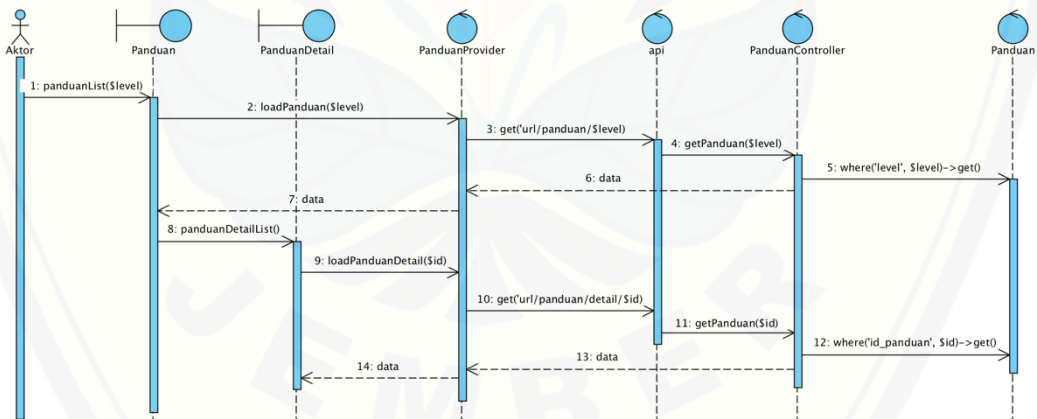
D.21 Sequence Diagram Melihat Informasi Profil

sd 22. Melihat Informasi Profil



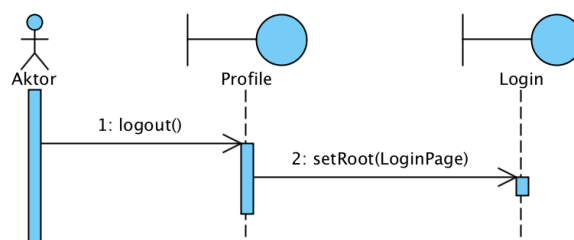
D.22 Sequence Diagram Melihat Panduan Penggunaan

sd 23. Melihat Panduan Penggunaan



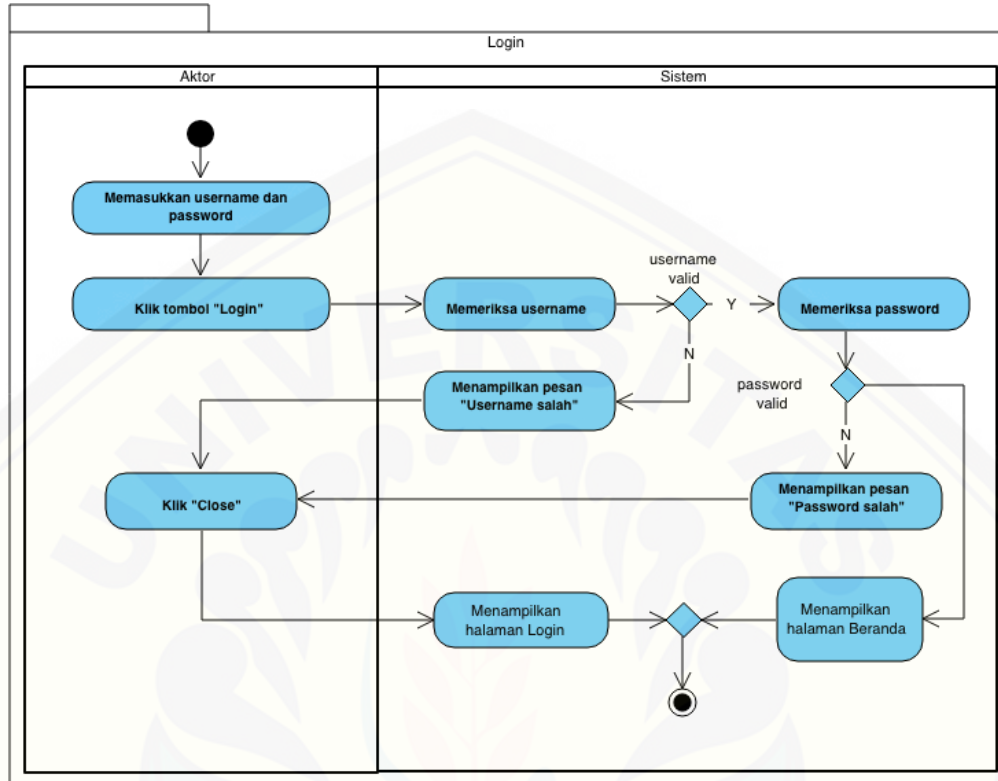
D.23 Sequence Diagram Logout

sd 24. Logout

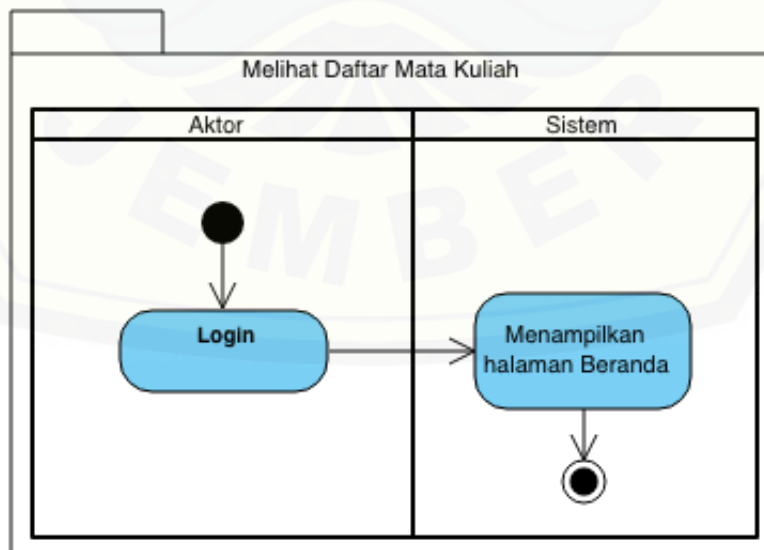


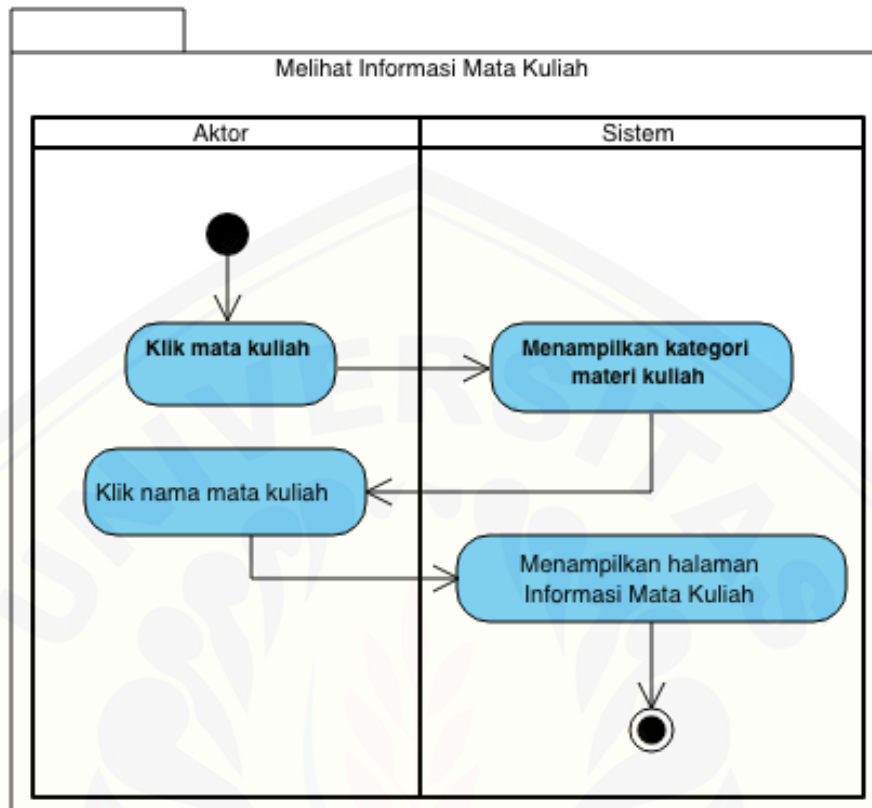
E. Activity Diagram

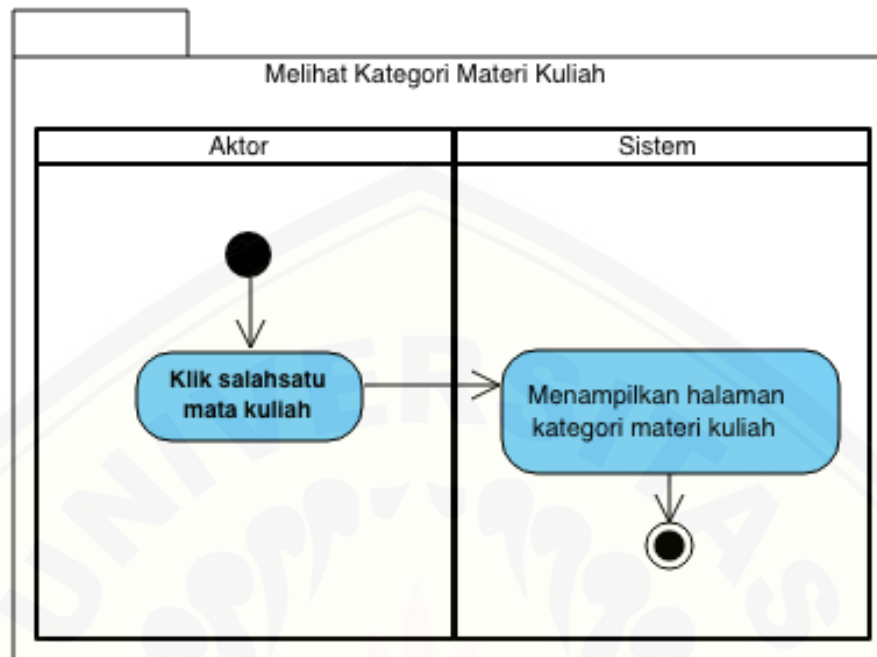
E.1 Activity Diagram Login

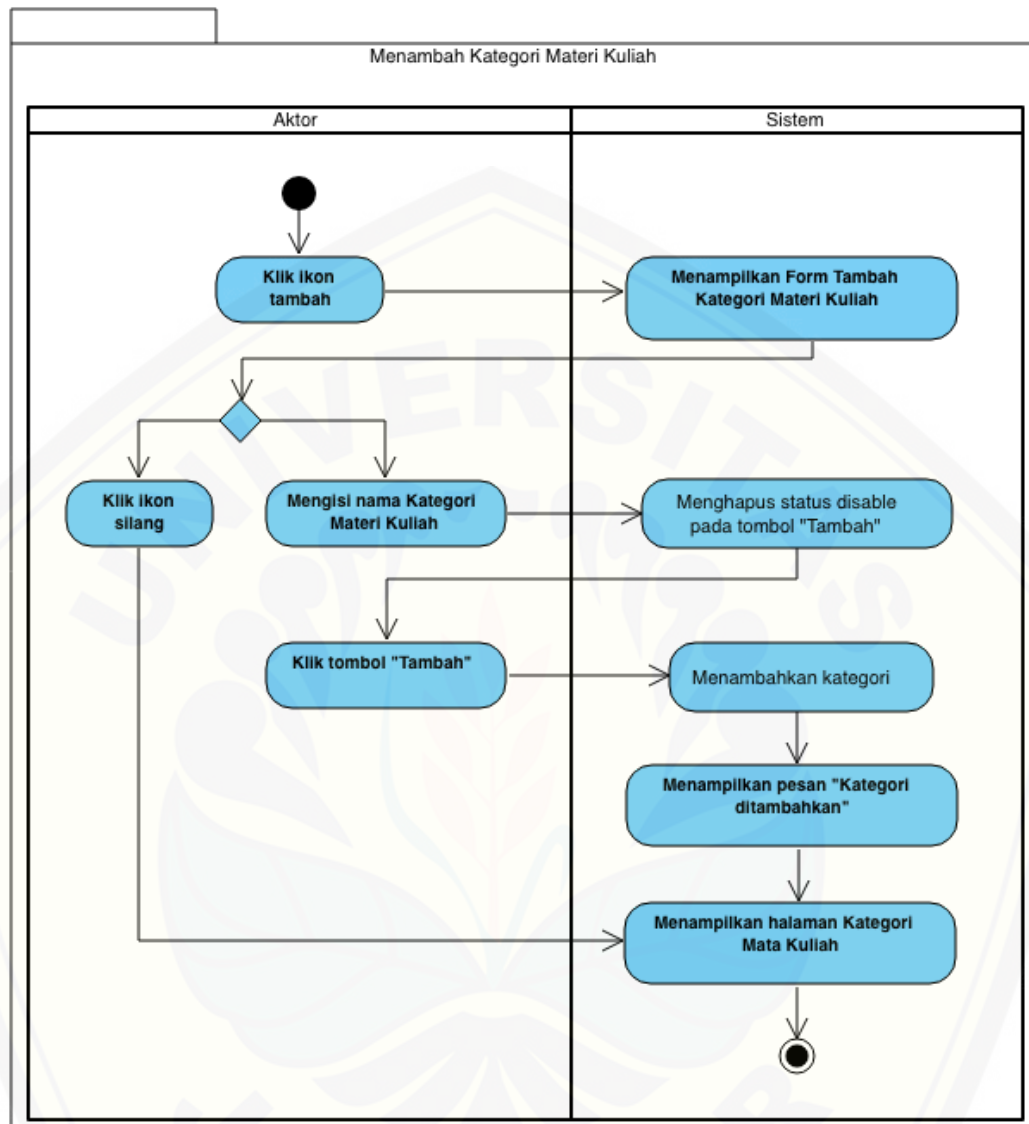


E.2 Activity Diagram Melihat Daftar Mata Kuliah

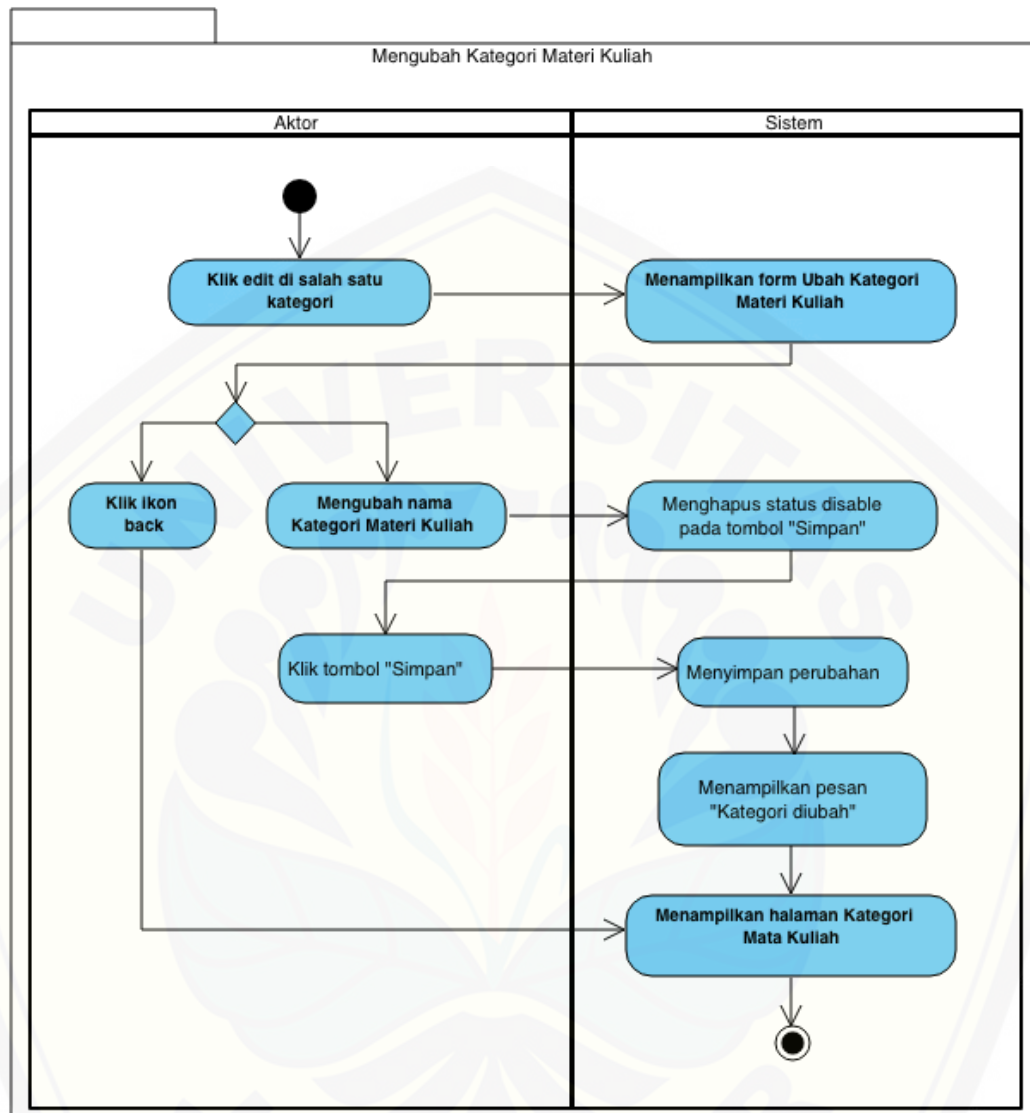


E.3 *Activity Diagram* Melihat Informasi Mata Kuliah

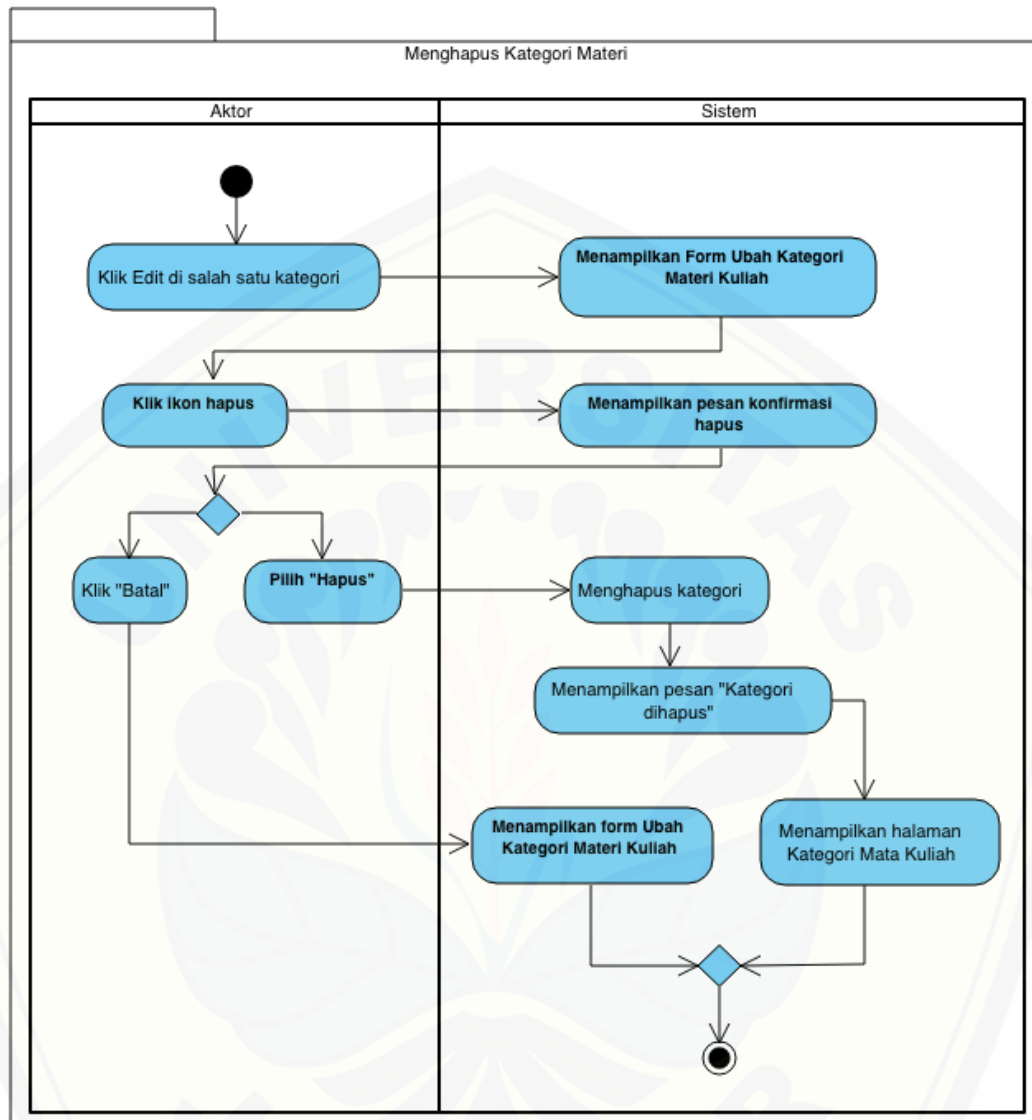
E.4 *Activity Diagram* Melihat Kategori Materi Kuliah

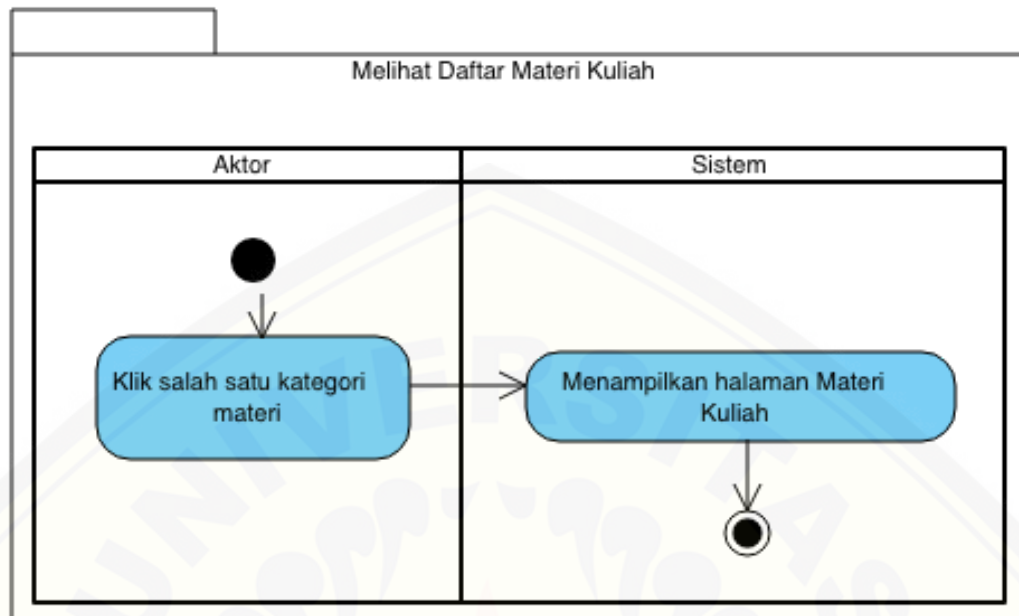
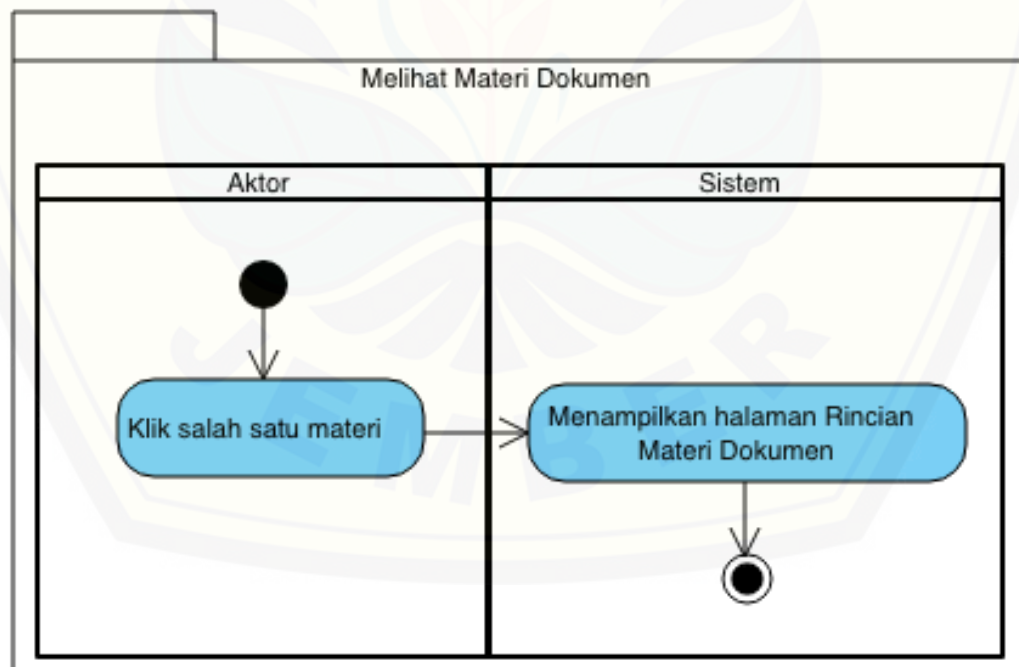
E.5 *Activity Diagram* Menambah Kategori Materi Kuliah

E.6 Activity Diagram Mengubah Kategori Materi Kuliah

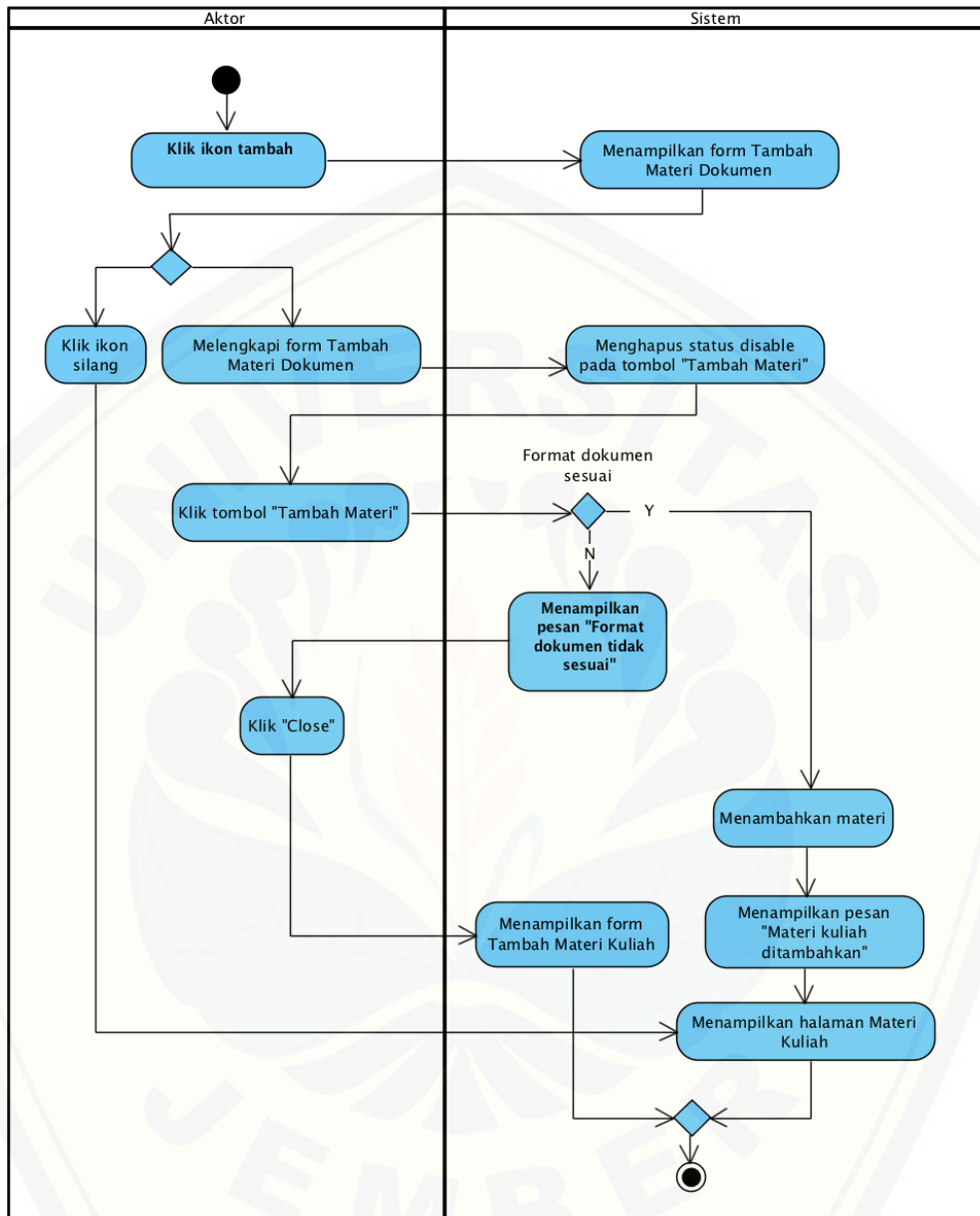


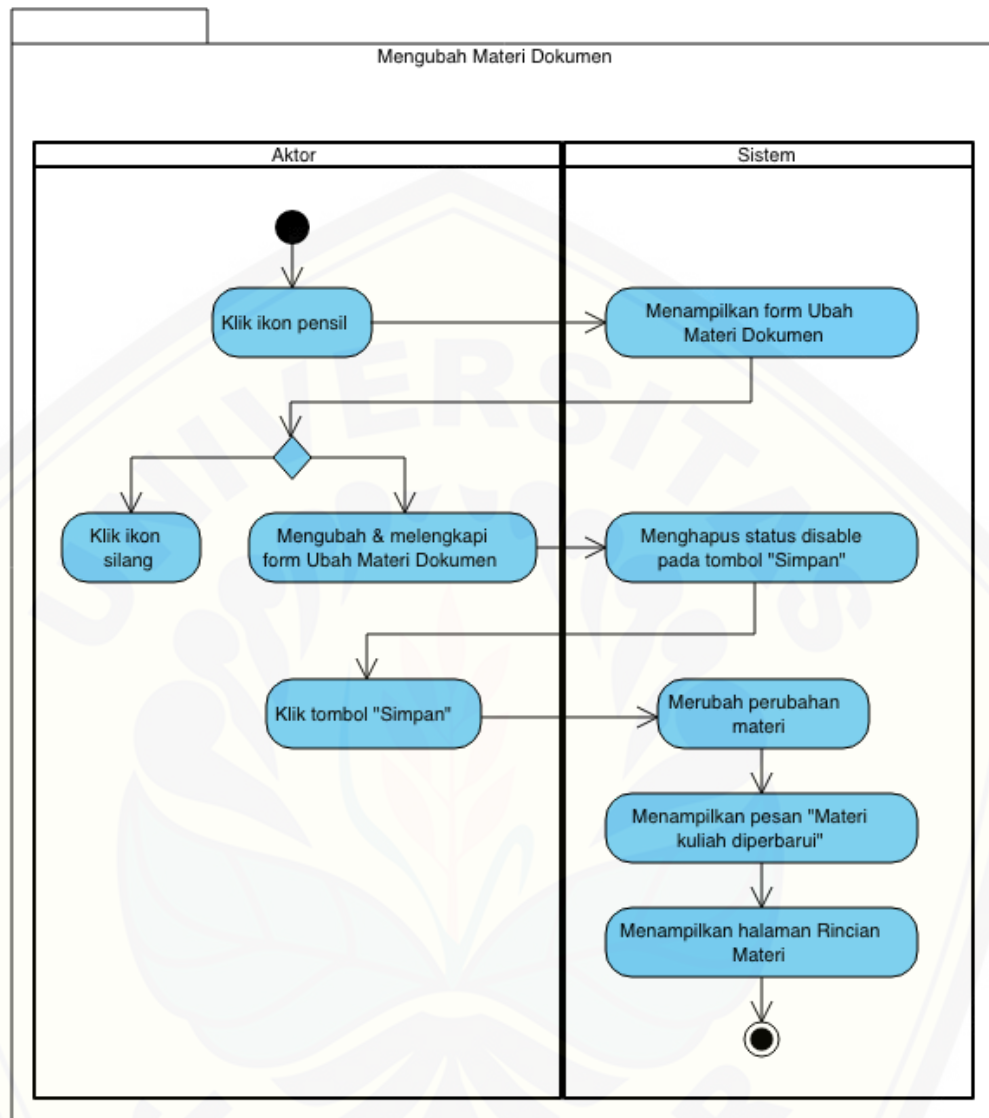
E.7 Activity Diagram Menghapus Kategori Materi Kuliah

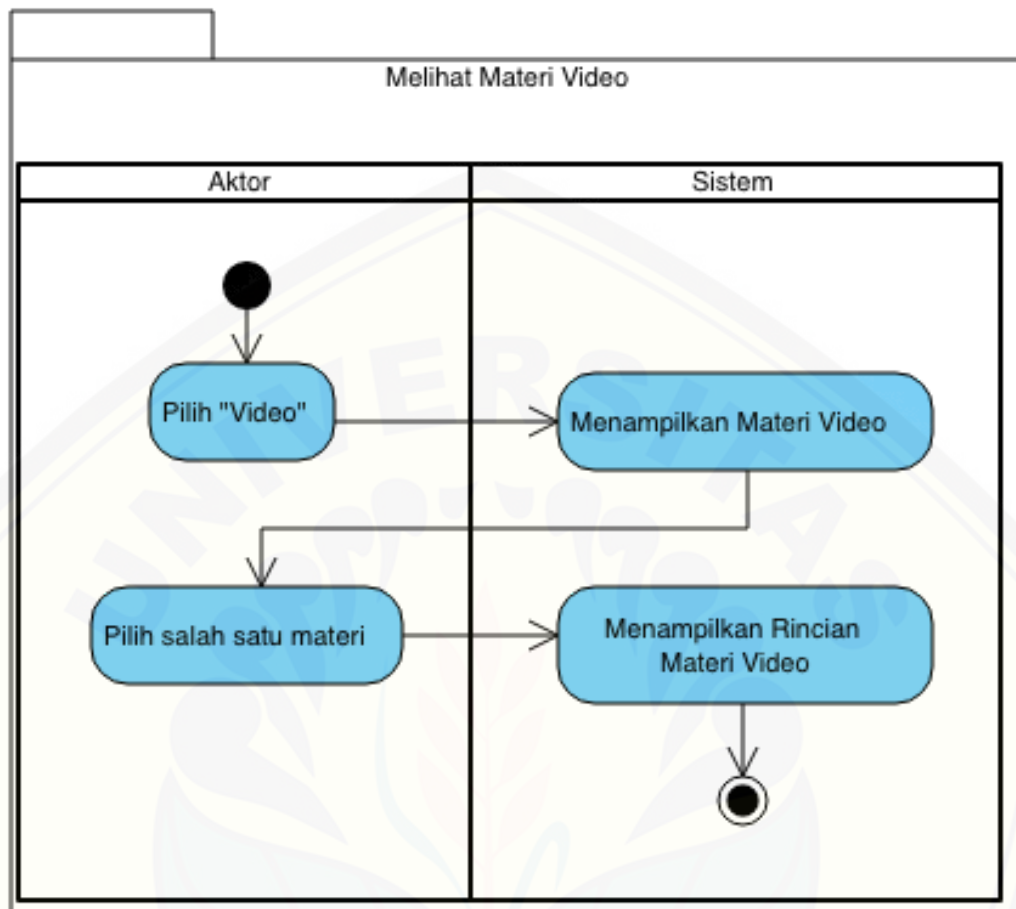


E.8 *Activity Diagram* Melihat Daftar Materi KuliahE.9 *Activity Diagram* Melihat Materi Dokumen

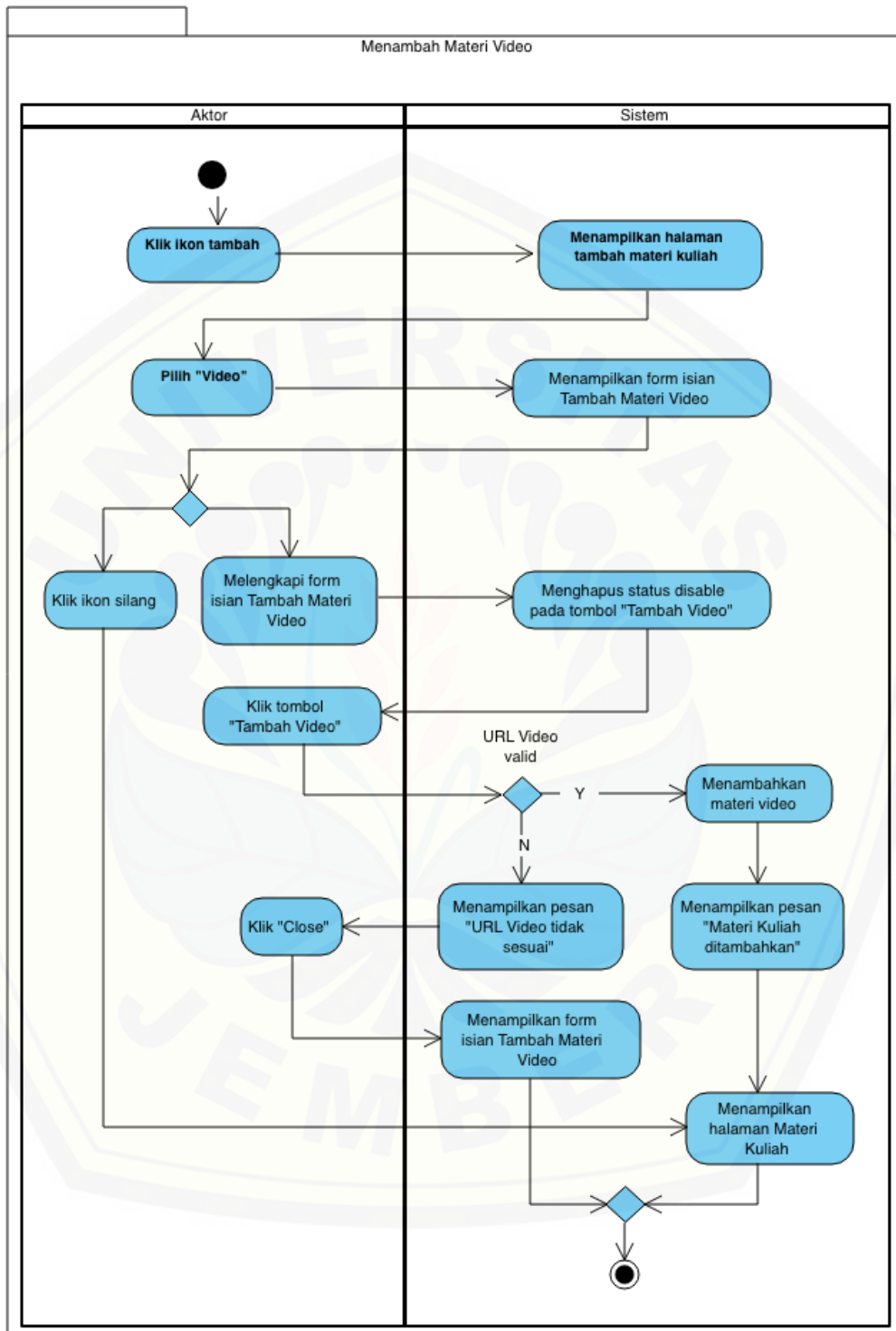
E.10 Activity Diagram Menambah Materi Dokumen



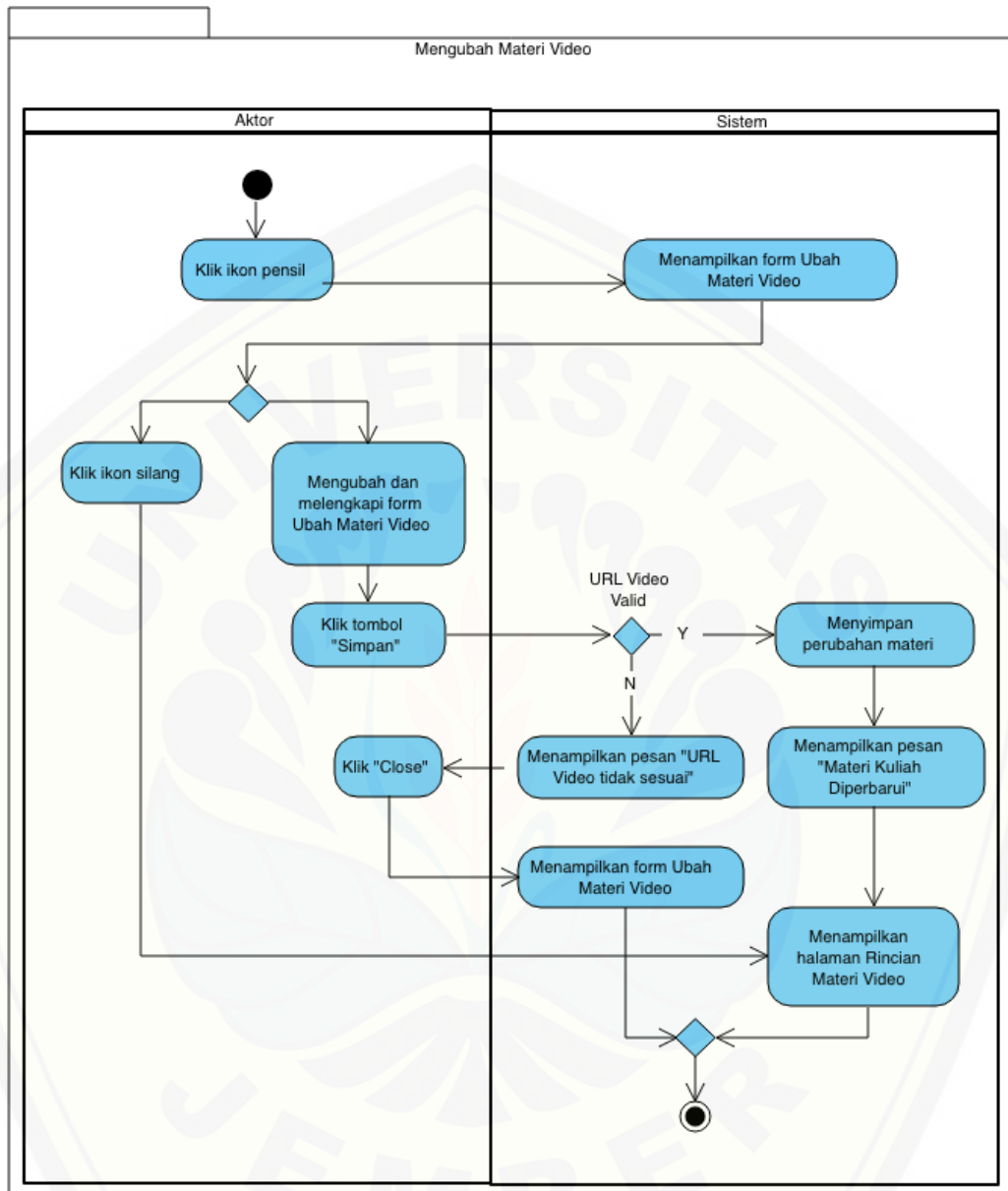
E.11 *Activity Diagram* Mengubah Materi Dokumen

E.12 *Activity Diagram* Melihat Materi Video

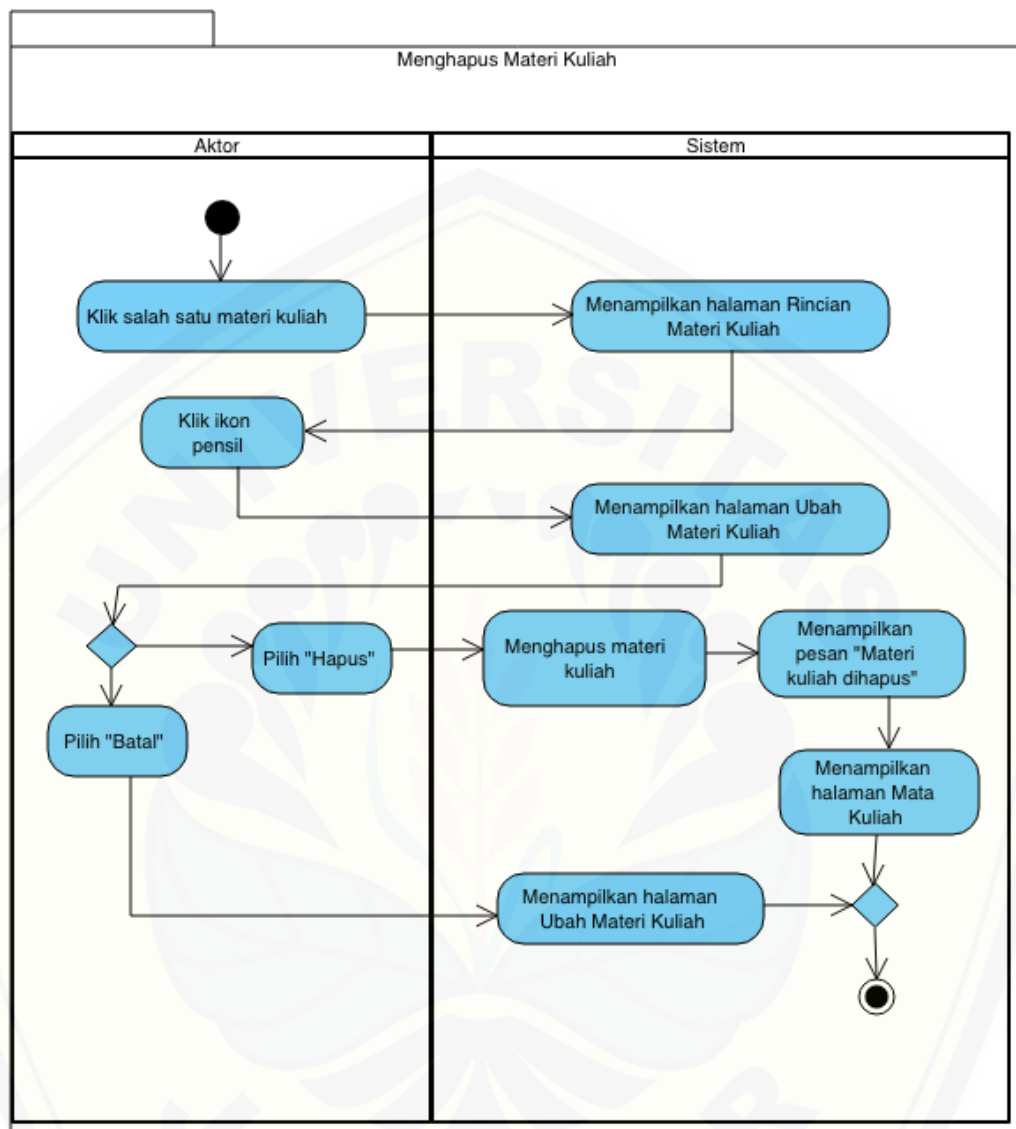
E.13 Activity Diagram Menambah Materi Video

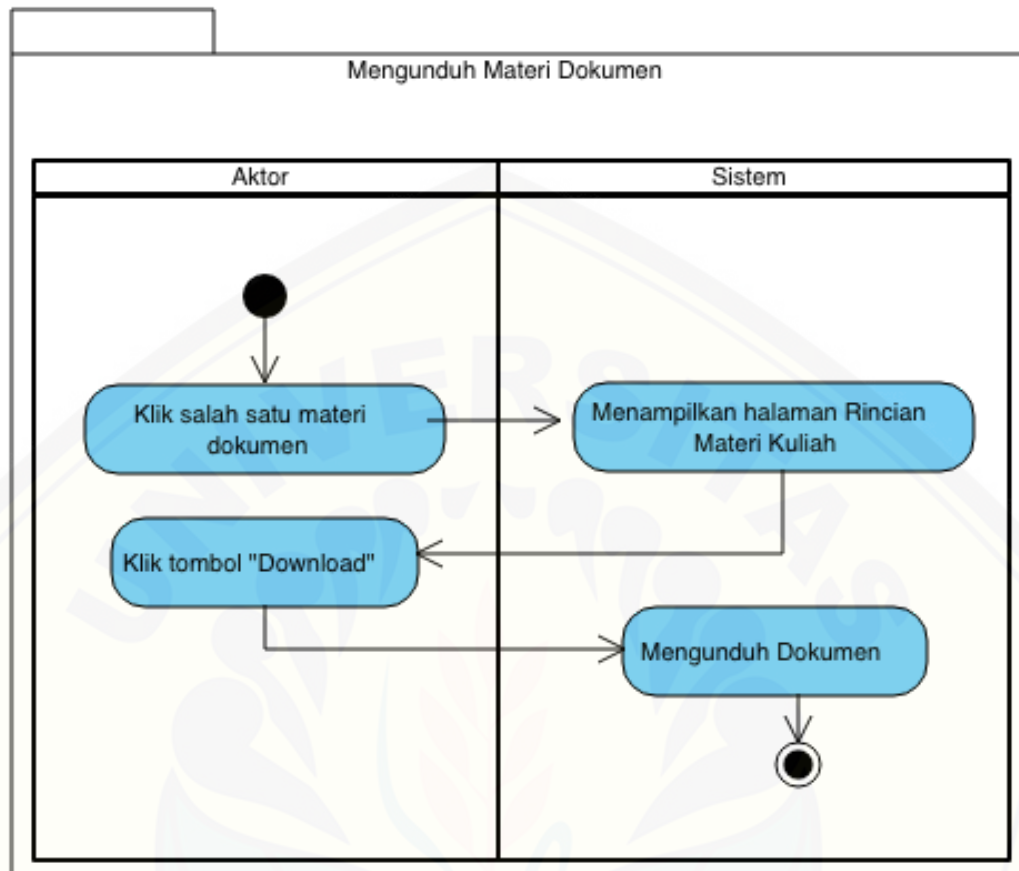


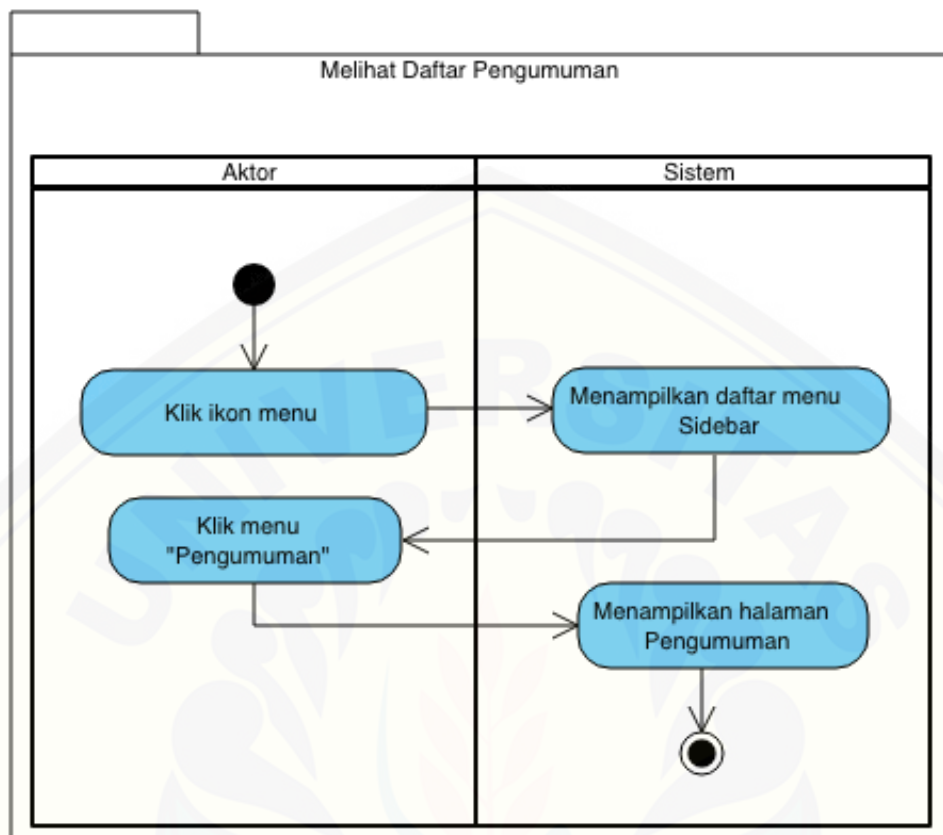
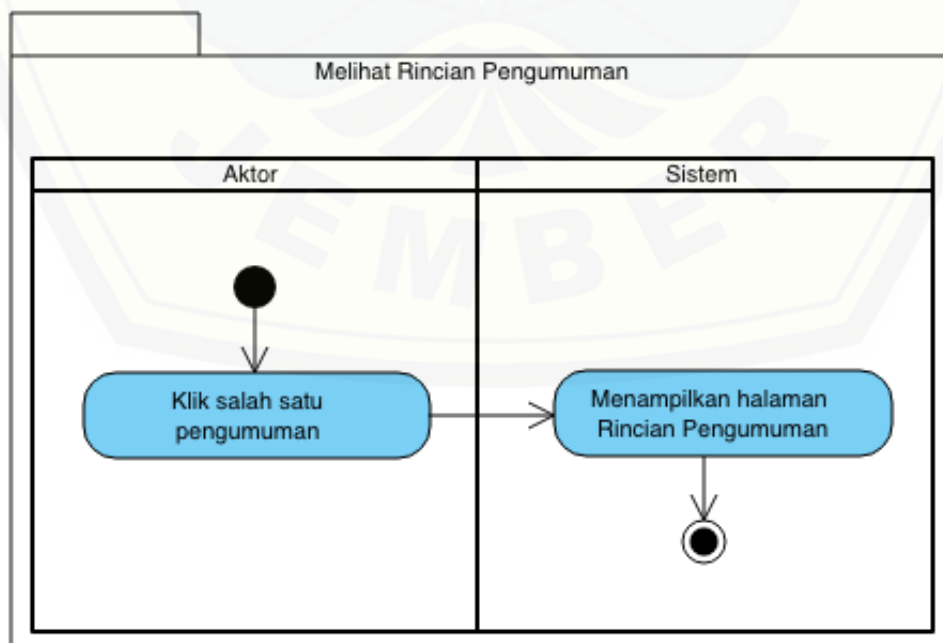
E.14 Activity Diagram Mengubah Materi Video



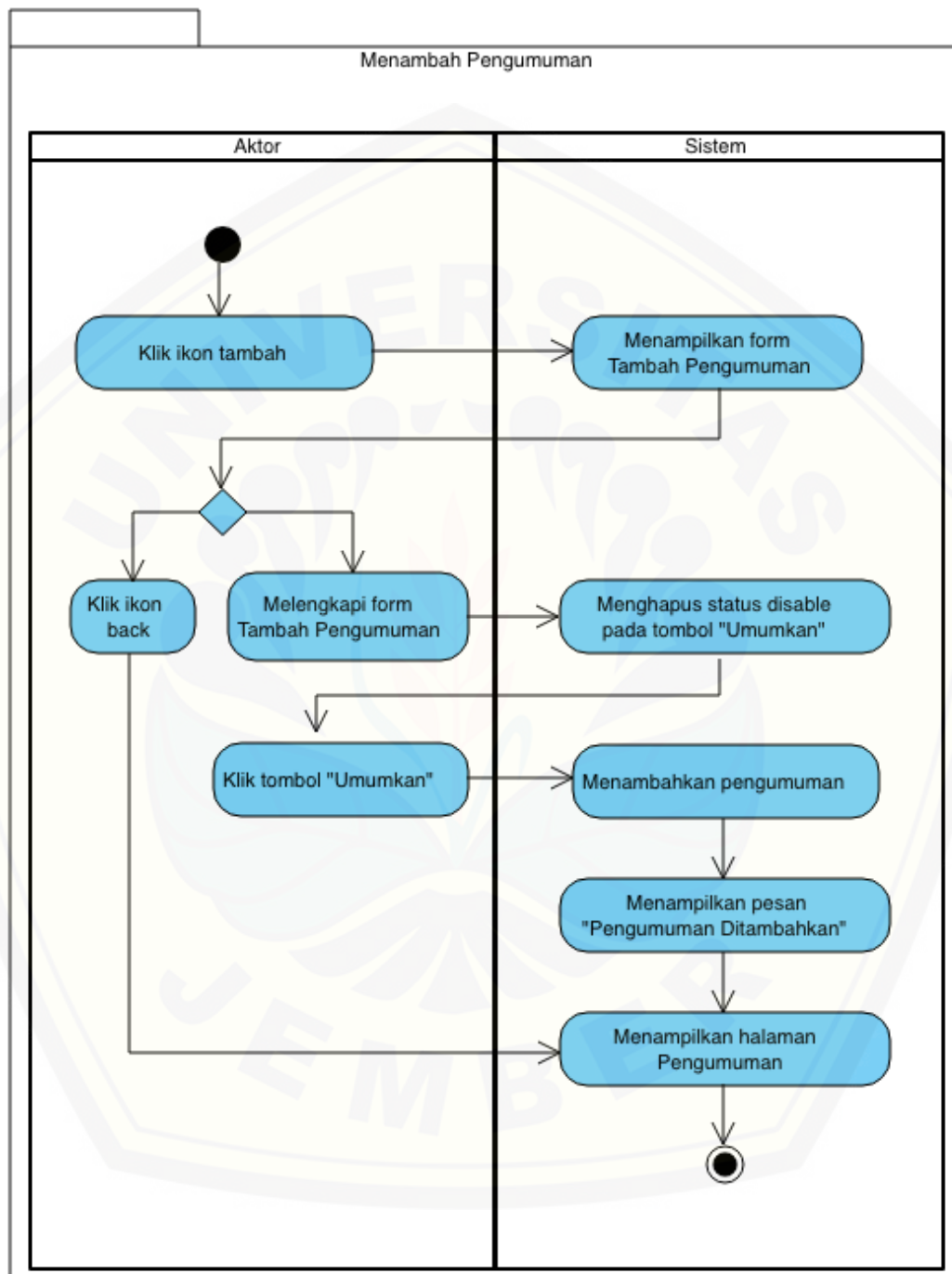
E.15 Activity Diagram Menghapus Materi Kuliah



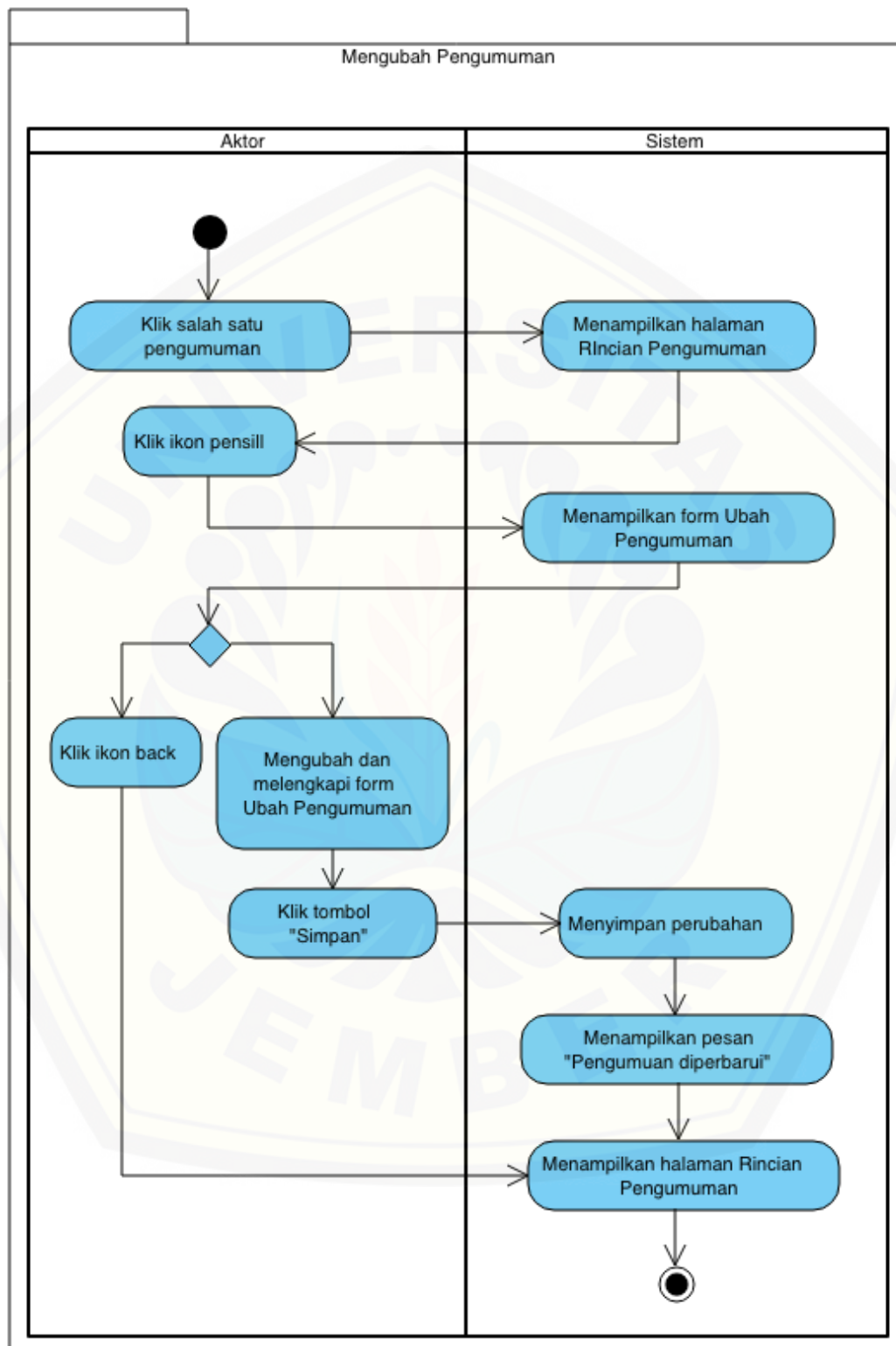
E.16 *Activity Diagram* Mengunduh Materi Kuliah

E.17 *Activity Diagram* Melihat Daftar PengumumanE.18 *Activity Diagram* Melihat Rincian Pengumuman

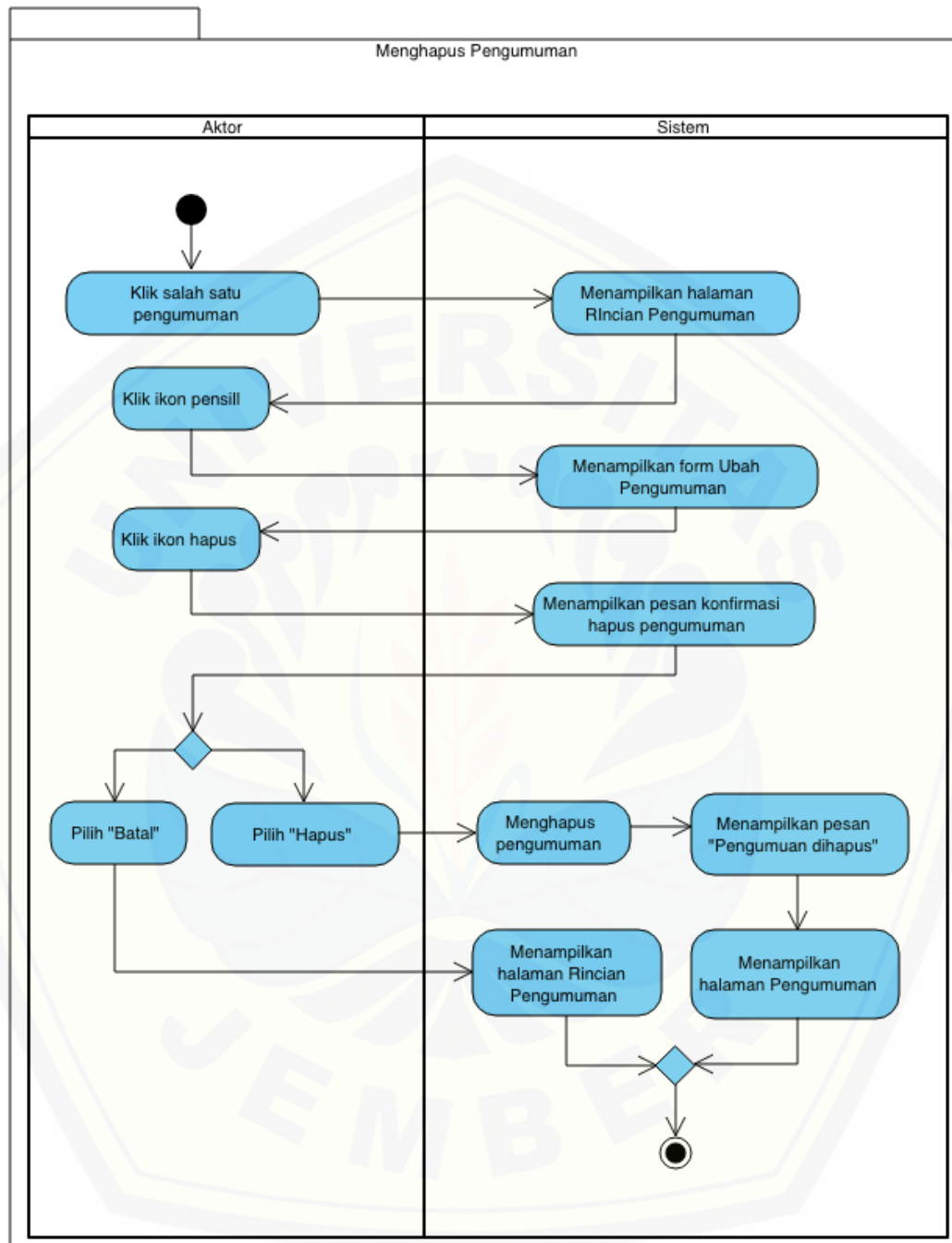
E.19 Activity Diagram Menambah Pengumuman

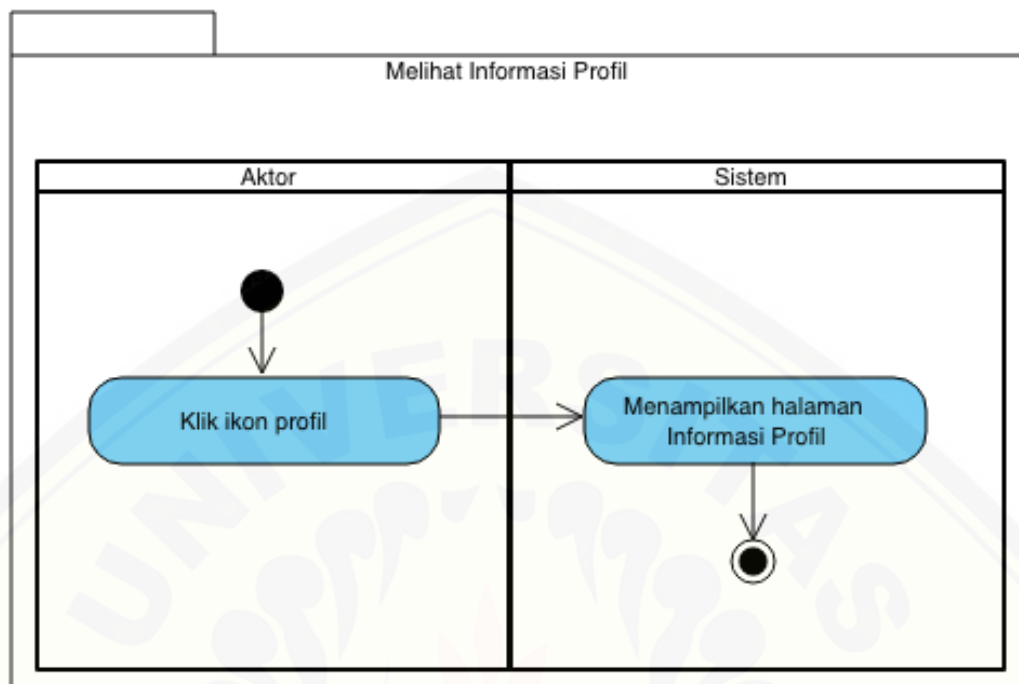


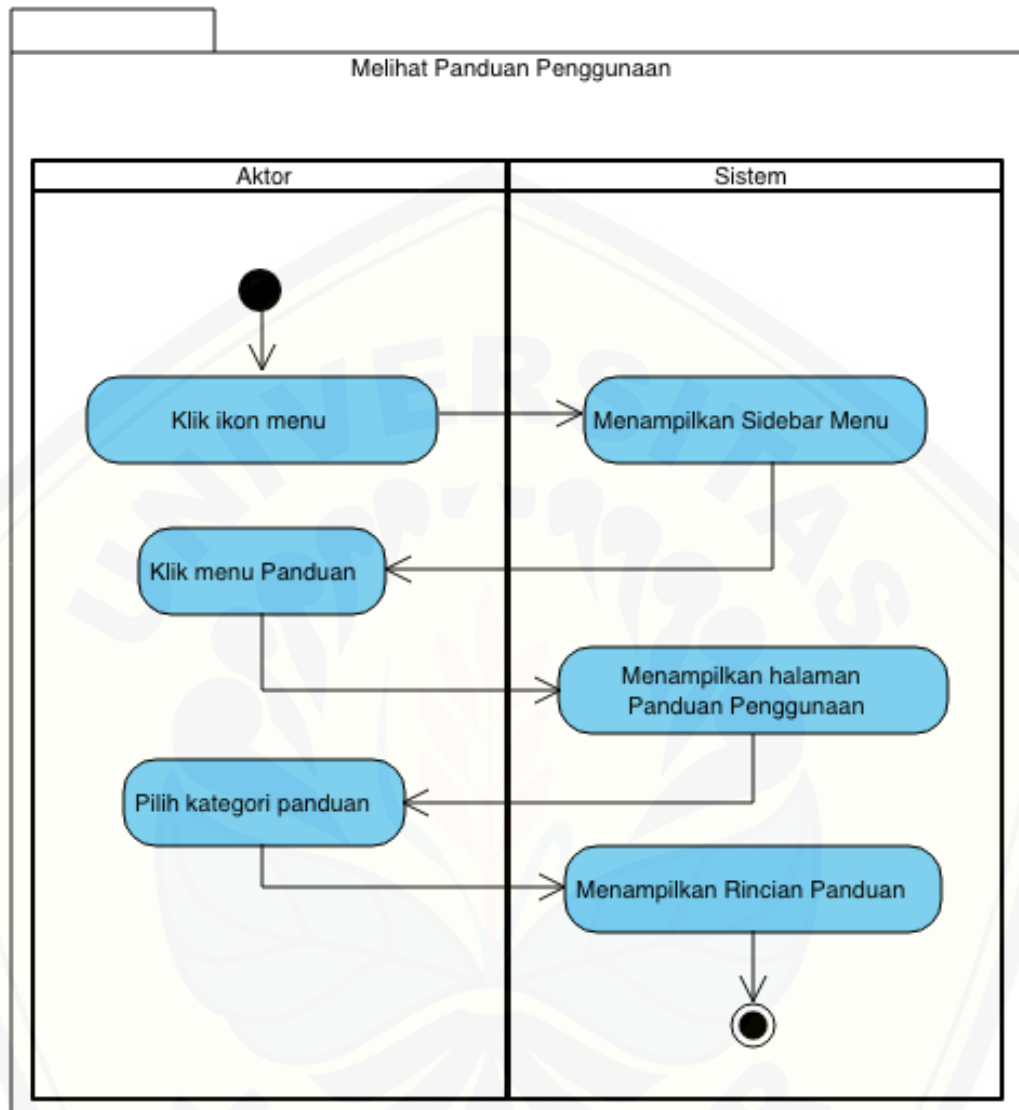
E.20 Activity Diagram Mengubah Pengumuman



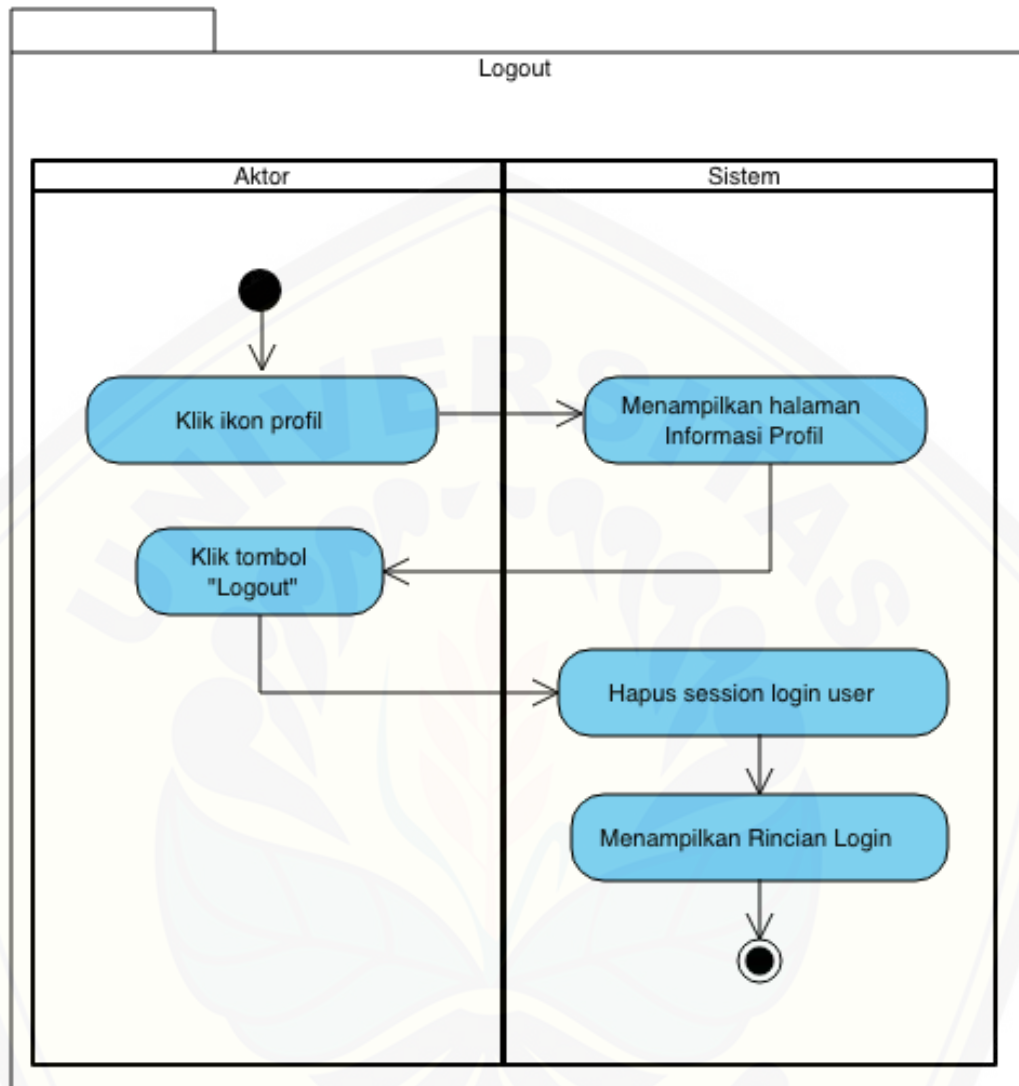
E.21 Activity Diagram Menghapus Pengumuman



E.22 *Activity Diagram* Melihat Informasi Profil

E.23 *Activity Diagram* Melihat Panduan Penggunaan

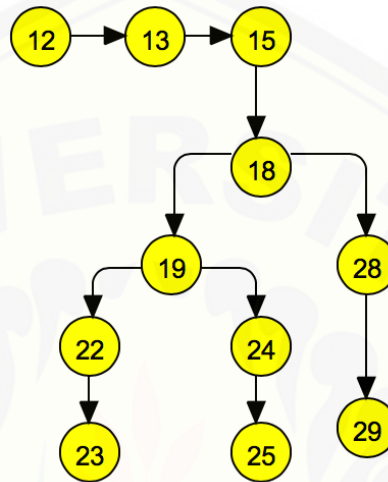
E.24 Activity Diagram Logout



F. Pengujian *White Box*

F.1 Whitebox Testing AuthController

Diagram alir *method* authCheck ditunjukkan pada Gambar G.1, sedangkan untuk *test case method* authCheck terdapat pada tabel G.1.



Gambar G. 1 Diagram alir *method* authCheck

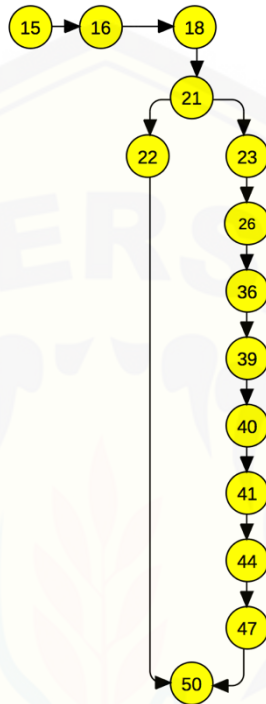
$$V(G) = E - N + 2 = 14 - 13 + 2 = 3$$

Tabel G. 1 *Test case method* authCheck

<i>Test Case</i>	Jika <i>username</i> tidak sesuai
Target yang diharapkan	Mengirimkan respon dengan pesan “Invalid Nim”
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	12-13-15-18-28-29
<i>Test Case</i>	Jika <i>username</i> dan <i>password</i> sesuai
Target yang diharapkan	Mengirimkan respon dengan pesan “Login Success”
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	12-13-15-18-19-22-23
<i>Test Case</i>	Jika <i>password</i> tidak sesuai
Target yang diharapkan	Mengirimkan respon dengan pesan “Invalid Password”
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	12-13-15-18-19-24-25

F.2 *Whitebox Testing* Kategori Controller

Diagram alir *method* addCourseSection ditunjukkan pada Gambar G.2, sedangkan untuk *test case method* addCourseSection terdapat pada tabel G.2.



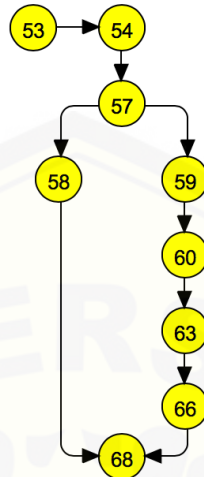
Gambar G. 2 Diagram alir *method* addCourseSection

$$V(G) = E - N + 2 = 14 - 14 + 2 = 2$$

Tabel G. 2 *Test case method* addCourseSection

<i>Test Case</i>	Jika nama kategori sudah ada
Target yang diharapkan	Mengirimkan respon dengan pesan “Duplicate Name”
Hasil Pengujian	Benar
Path/jalur	15-16-18-21-22-50
<i>Test Case</i>	Jika nama kategori belum ada
Target yang diharapkan	Menambahkan kategori materi kuliah
Hasil Pengujian	Benar
Path/jalur	15-16-18-21-23-26-36-39-40-41-44-47-50

Diagram alir *method* editCourseSection ditunjukkan pada Gambar G.3, sedangkan untuk *test case method* editCourseSection terdapat pada tabel G.3.



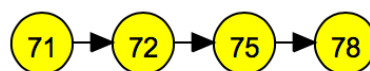
Gambar G. 3 Diagram alir *method* editCourseSection

$$V(G) = E - N + 2 = 9 - 9 + 2 = 2$$

Tabel G. 3 *Test case method* editCourseSection

<i>Test Case</i>	Jika nama kategori sudah ada
Target yang diharapkan	Mengirimkan respon dengan pesan “Duplicate Name”
Hasil Pengujian	Benar
Path/jalur	53-54-57-58-68
<i>Test Case</i>	Jika nama kategori belum ada
Target yang diharapkan	Mengubah nama kategori materi kuliah
Hasil Pengujian	Benar
Path/jalur	53-54-57-59-60-63-66-68

Diagram alir *method* deleteCourseSection ditunjukkan pada Gambar G.4, sedangkan untuk *test case method* deleteCourseSection terdapat pada tabel G.4.



Gambar G. 4 Diagram alir *method* deleteCourseSection

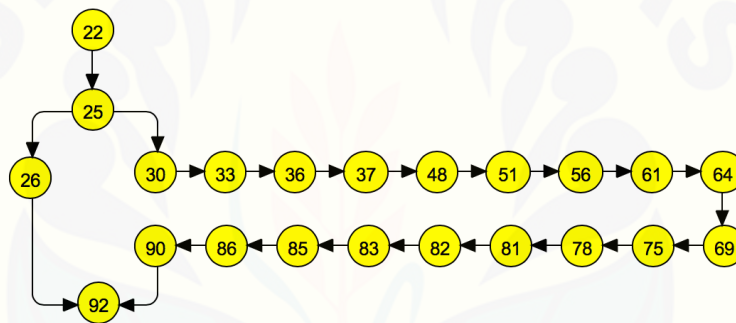
$$V(G) = E - N + 2 = 3 - 4 + 2 = 1$$

Tabel G. 4 *Test case method deleteCourseSection*

<i>Test Case</i>	Menghapus kategori materi kuliah
Target yang diharapkan	Berhasil Menghapus kategori materi kuliah
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	71-72-75-78

F.3 Whitebox Testing MateriController

Diagram alir *method setVideoMateri* ditunjukkan pada Gambar G.5, sedangkan untuk *test case method setVideoMateri* terdapat pada tabel G.5.



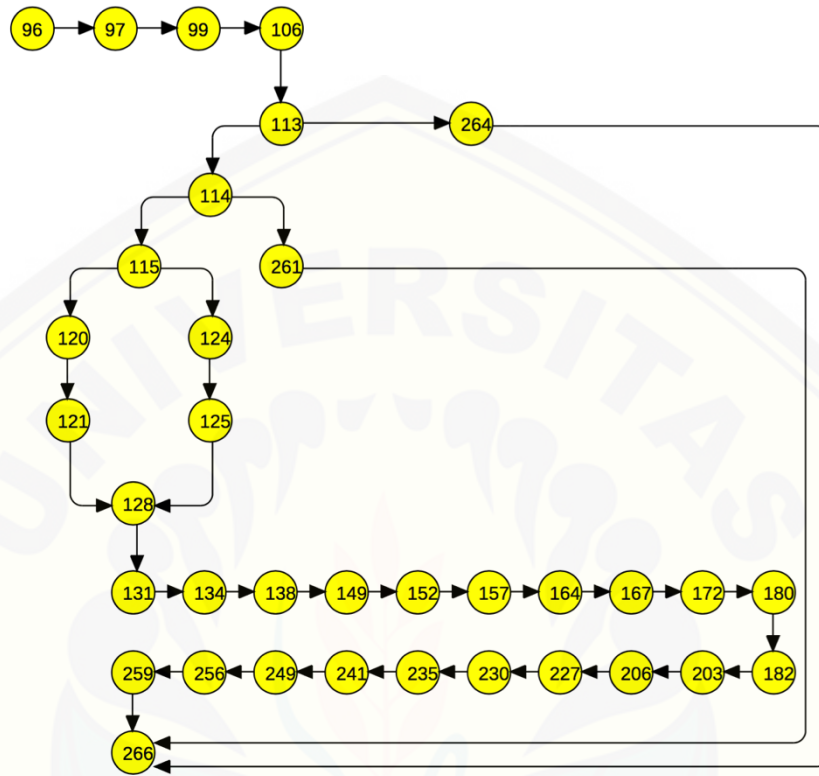
Gambar G. 5 Diagram alir *method setVideoMateri*

$$V(G) = E - N + 2 = 22 - 22 + 2 = 2$$

Tabel G. 5 *Test case method setVideoMateri*

<i>Test Case</i>	Jika nama materi sudah ada
Target yang diharapkan	Mengirimkan respon dengan pesan “Duplicate Name”
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	22-25-26-92
<i>Test Case</i>	Jika nama materi belum ada
Target yang diharapkan	Berhasil mengubah nama kategori materi kuliah
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	22-25-30-33-36-37-48-51-56-61-64-69-75-76-81-82-83-85-86-90-92

Diagram alir *method* setDokumenMateri ditunjukkan pada Gambar G.6, sedangkan untuk *test case method* setDokumenMateri terdapat pada tabel G.6.



Gambar G. 6 Diagram alir *method* setDokumenMateri

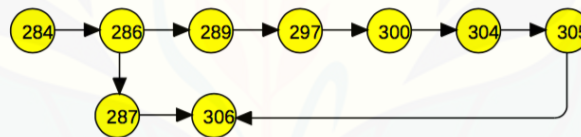
$$V(G) = E - N + 2 = 40 - 38 + 2 = 4$$

Tabel G. 6 *Test case method* setDokumenMateri

<i>Test Case</i>	Jika format dokumen tidak sesuai
Target yang diharapkan	Mengirimkan respon dengan pesan “File extension not allowed”
Hasil Pengujian	Benar
Path/jalur	96-97-99-106-113-264-266
<i>Test Case</i>	Jika terjadi kesalahan dalam menyimpan dokumen
Target yang diharapkan	Mengirimkan respon dengan pesan “Sorry, there was an error uploading your file”
Hasil Pengujian	Benar
Path/jalur	96-97-99-106-113-114-261-266

<i>Test Case</i>	Jika belum ada dokumen yang sama
Target yang diharapkan	Membuat folder penyimpanan baru
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	96-97-99-106-113-114-115-120-121-128-131-134-136-149-152-157-164-167-172-180-182-203-206-227-230-235-241-249-256-259-266
<i>Test Case</i>	Jika belum ada dokumen yang sama di dalam folder
Target yang diharapkan	Membuat folder di dalam folder penyimpanan
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	96-97-99-106-113-114-115-124-125-128-131-134-136-149-152-157-164-167-172-180-182-203-206-227-230-235-241-249-256-259-266

Diagram alir *method* updateVideoMateri ditunjukkan pada Gambar G.7, sedangkan untuk *test case method* updateVideoMateri terdapat pada tabel G.7.



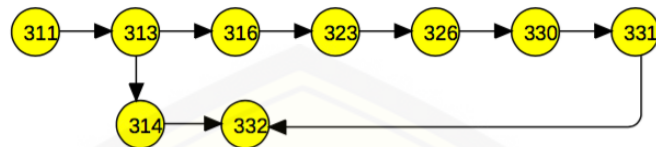
Gambar G. 7 Diagram alir *method* updateVideoMateri

$$V(G) = E - N + 2 = 9 - 9 + 2 = 2$$

Tabel G. 7 *Test case method* updateVideoMateri

<i>Test Case</i>	Jika nama materi sudah ada
Target yang diharapkan	Mengirimkan respon dengan pesan “Duplicate Name”
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	284-286-287-306
<i>Test Case</i>	Mengubah materi video
Target yang diharapkan	Berhasil mengubah materi video
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	283-264-289-297-300-304-305-306

Diagram alir *method* updateMateri ditunjukkan pada Gambar G.8, sedangkan untuk *test case method* updateMateri terdapat pada tabel G.8.



Gambar G. 8 Diagram alir *method* updateMateri

$$V(G) = E - N + 2 = 9 - 9 + 2 = 2$$

Tabel G. 8 *Test case method* updateMateri

<i>Test Case</i>	Jika nama materi sudah ada
Target yang diharapkan	Mengirimkan respon dengan pesan “Duplicate Name”
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	311-313-314-332
<i>Test Case</i>	Mengubah materi dokumen
Target yang diharapkan	Berhasil mengubah materi dokumen
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	311-313-316-323-326-330-331-332

Diagram alir *method* deleteMateri ditunjukkan pada Gambar G.9, sedangkan untuk *test case method* deleteMateri terdapat pada tabel G.9.



Gambar G. 9 Diagram alir *method* deleteMateri

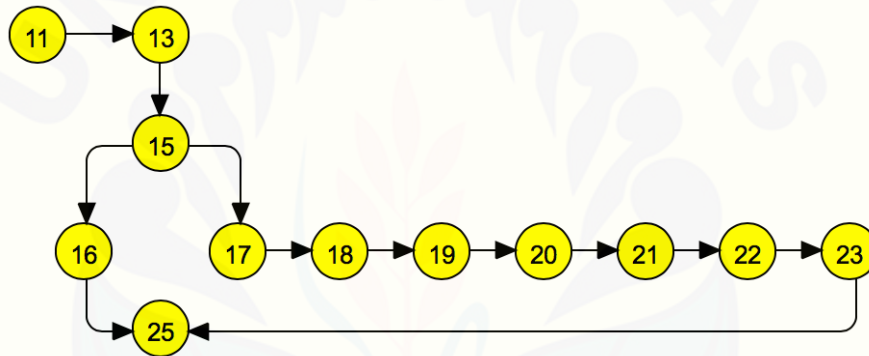
$$V(G) = E - N + 2 = 3 - 4 + 2 = 1$$

Tabel G. 9 *Test case method deleteMateri*

<i>Test Case</i>	Menghapus materi
Target yang diharapkan	Berhasil menghapus materi
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	272-273-276-279

F.4 *Whitebox Testing* PengumumanController

Diagram alir *method* setPengumuman ditunjukkan pada Gambar G.10, sedangkan untuk *test case method* setPengumuman terdapat pada tabel G.10.



Gambar G. 10 Diagram alir *method* setPengumuman

$$V(G) = E - N + 2 = 12 - 12 + 2 = 1$$

Tabel G. 10 *Test case method* setPengumuman

<i>Test Case</i>	Jika nama/judul pengumuman sudah ada
Target yang diharapkan	Mengirimkan respon dengan pesan “Duplicate Name”
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	11-13-15-16-25
<i>Test Case</i>	Jika nama/judul pengumuman belum ada
Target yang diharapkan	Menambahkan pengumuman
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	11-13-15-17-18-19-20-21-22-23-25

Diagram alir *method* getPengumuman ditunjukkan pada Gambar G.11, sedangkan untuk *test case method* getPengumuman terdapat pada tabel G.11.



Gambar G. 11 Diagram alir method getPengumuman

$$V(G) = E - N + 2 = 3 - 4 + 2 = 1$$

Tabel G. 11 *Test case method* getPengumuman

<i>Test Case</i>	Menampilkan daftar pengumuman
Target yang diharapkan	Berhasil menampilkan daftar pengumuman
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	28-29-30-31

Diagram alir *method* getDetailPengumuman ditunjukkan pada Gambar G.12, sedangkan untuk *test case method* getDetailPengumuman terdapat pada tabel G.12.



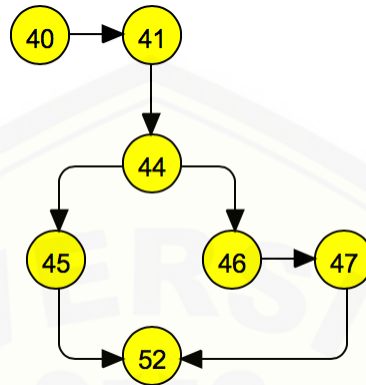
Gambar G. 12 Diagram alir method getDetailPengumuman

$$V(G) = E - N + 2 = 1 - 2 + 2 = 1$$

Tabel G. 12 *Test case method* getDetailPengumuman

<i>Test Case</i>	Menampilkan rincian pengumuman
Target yang diharapkan	Berhasil menampilkan rincian pengumuman
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	35-36

Diagram alir *method* updatePengumuman ditunjukkan pada Gambar G.13, sedangkan untuk *test case method* updatePengumuman terdapat pada tabel G.13.



Gambar G. 13 Diagram alir *method* updatePengumuman

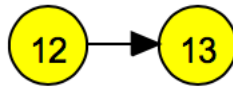
$$V(G) = E - N + 2 = 7 - 7 + 2 = 2$$

Tabel G. 13 *Test case method* updatePengumuman

<i>Test Case</i>	Jika nama/judul pengumuman sudah ada
Target yang diharapkan	Mengirimkan respon dengan pesan “Duplicate Name”
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	40-41-44-45-52
<i>Test Case</i>	Jika nama/judul pengumuman belum ada
Target yang diharapkan	Menambahkan pengumuman
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	40-41-44-46-47-52

F.5 *Whitebox Testing* PanduanController

Diagram alir *method* getPanduan ditunjukkan pada Gambar G.14, sedangkan untuk *test case method* getPanduan terdapat pada tabel G.14.



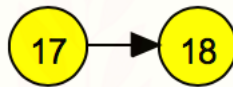
Gambar G. 14 getPanduan

$$V(G) = E - N + 2 = 1 - 2 + 2 = 1$$

Tabel G. 14 *Test case method* getPanduan

<i>Test Case</i>	Menampilkan daftar panduan
Target yang diharapkan	Berhasil menampilkan daftar panduan
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	12-13

Diagram alir *method* getPanduanDetail ditunjukkan pada Gambar G.15, sedangkan untuk *test case method* getPanduanDetail terdapat pada tabel G.15.



Gambar G. 15 getPanduanDetail

$$V(G) = E - N + 2 = 1 - 2 + 2 = 1$$

Tabel G. 15 *Test case method* getPanduanDetail

<i>Test Case</i>	Menampilkan rincian panduan
Target yang diharapkan	Berhasil menampilkan rincian panduan
Hasil Pengujian	Benar
<i>Path/jalur</i>	17-18

G. Pengujian *Black Box*

Pengujian *Blackbox* untuk setiap fitur yang ada di M-Learning ditunjukkan pada Tabel H.1 sampai dengan Tabel H.24.

Tabel H. 1 *Blackbox Testing* Fitur *Login*

Fitur : Login		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Memasukkan username dan password lalu klik tombol "Login"	Menampilkan halaman beranda	Berhasil
Username tidak valid	Menampilkan pesan "Username salah"	Berhasil
Password tidak valid	Menampilkan pesan "Password salah"	Berhasil
Klik "Close"	Menampilkan halaman Login	Berhasil

Tabel H. 2 *Blackbox Testing* Fitur Melihat Daftar Mata Kuliah

Fitur : Melihat Daftar Mata Kuliah		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Login ke dalam aplikasi	Menampilkan halaman beranda	Berhasil

Tabel H. 3 *Blackbox Testing* Fitur Melihat Informasi Mata Kuliah

Fitur : Melihat Informasi Mata Kuliah		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik salah satu mata kuliah	Menampilkan kategori materi kuliah	Berhasil
Klik nama mata kuliah	Menampilkan informasi mata kuliah	Berhasil

Tabel H. 4 *Blackbox Testing* Fitur Melihat Kategori Materi Kuliah

Fitur : Melihat Kategori Materi Kuliah		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik salah satu mata kuliah	Menampilkan kategori materi kuliah	Berhasil

Tabel H. 5 *Blackbox Testing* Fitur Menambah Kategori Materi Kuliah

Fitur : Menambah Kategori Materi Kuliah		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik ikon tambah	Menampilkan <i>form</i> Tambah Kategori Materi Kuliah	Berhasil
Mengisi <i>form</i> Tambah Kategori Materi Kuliah	Menghapus status <i>disable</i> pada tombol “Tambah Kategori”	Berhasil
Klik tombol “Tambah Kategori”	Menambahkan kategori	Berhasil
	Menampilkan halaman Kategori Materi Kuliah.	Berhasil
	Menampilkan pesan “Kategori ditambahkan”	Berhasil

Tabel H. 6 *Blackbox Testing* Fitur Mengubah Kategori Materi Kuliah

Fitur : Mengubah Kategori Materi Kuliah		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik <i>Edit</i> di salah satu kategori mata kuliah.	Menampilkan <i>form</i> Ubah Kategori Materi Kuliah	Berhasil
Mengubah isi <i>form</i> Ubah Kategori Materi Kuliah dan klik tombol “Simpan”	Menyimpan perubahan	Berhasil
	Menampilkan halaman Kategori Materi Kuliah	Berhasil
	Menampilkan pesan “Kategori diperbarui”	Berhasil
Klik ikon back	Menampilkan halaman Kategori Materi Kuliah	Berhasil

Tabel H. 7 *Blackbox Testing* Fitur Menghapus Kategori Materi Kuliah

Fitur : Menghapus Kategori Materi Kuliah		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik <i>Edit</i> di salah satu kategori mata kuliah.	Menampilkan <i>form</i> Ubah Kategori Materi Kuliah	Berhasil
Klik ikon hapus	Menampilkan pesan konfirmasi hapus	Berhasil
Pilih “Hapus”	Menghapus kategori dan menampilkan halaman daftar kategori materi kuliah dengan pesan “Kategori dihapus”	Berhasil

Klik ikon back	Menampilkan halaman daftar kategori materi kuliah	Berhasil
----------------	---	----------

Tabel H. 8 *Blackbox Testing* Fitur Melihat Daftar Materi Kuliah

Fitur : Melihat Daftar Materi Kuliah		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik salah satu kategori	Menampilkan daftar materi kuliah.	Berhasil

Tabel H. 9 *Blackbox Testing* Fitur Melihat Materi Dokumen

Fitur : Melihat Materi Dokumen		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik salah satu materi kuliah	Menampilkan halaman Rincian Materi Kuliah	Berhasil

Tabel H. 10 *Blackbox Testing* Fitur Menambah Materi Dokumen

Fitur : Menambah Materi Dokumen		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik ikon tambah	Menampilkan halaman <i>form</i> tambah materi dokumen	Berhasil
Melengkapi <i>form</i> tambah materi dokumen	Menghapus status <i>disable</i> pada tombol “Tambah materi”	Berhasil
Klik tombol “Tambah Materi”	Menambahkan materi dokumen	Berhasil
	Menampilkan halaman Daftar Materi Kuliah	Berhasil
	Menampilkan pesan “Materi kuliah ditambahkan”	Berhasil
Format dokumen tidak sesuai	Menampilkan pesan “Format dokumen tidak sesuai”	Berhasil
Ukuran dokumen melebihi ketentuan	Menampilkan pesan “Ukuran dokumen melebihi ketentuan”	Berhasil
Klik ikon silang	Menampilkan halaman daftar materi kuliah	Berhasil

Tabel H. 11 *Blackbox Testing* Fitur Mengubah Materi Dokumen

Fitur : Mengubah Materi Dokumen		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik ikon pensil	Menampilkan halaman <i>form</i> ubah materi dokumen	Berhasil
Mengubah dan melengkapi <i>form</i> ubah materi dokumen	Menghapus status <i>disable</i> pada tombol “Simpan”	Berhasil
Klik tombol “Simpan”	Menyimpan perubahan	Berhasil
	Menampilkan halaman Rincian Dokumen Materi Kuliah	Berhasil
	Menampilkan pesan “Materi kuliah diperbarui”	Berhasil
Klik ikon <i>back</i>	Menampilkan halaman rincian materi dokumen	Berhasil

Tabel H. 12 *Blackbox Testing* Melihat Materi Video

Fitur : Melihat Materi Video		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Pilih “Video”	Menampilkan daftar materi video	Berhasil
Pilih salah satu materi	Menampilkan rincian materi video.	Berhasil

Tabel H. 13 *Blackbox Testing* Fitur Menambah Materi Video

Fitur : Menambah Materi Video		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik ikon tambah	Menampilkan halaman tambah materi kuliah	Berhasil
Pilih “Video”	Menampilkan <i>form</i> isian tambah materi video.	Berhasil
Melengkapi <i>form</i> tambah materi video	Menghapus status <i>disable</i> pada tombol “Tambah Video”	Berhasil
Klik tombol “Tambah Video”	Menambahkan video materi	Berhasil
	Menampilkan halaman Materi Kuliah	Berhasil
	Menampilkan pesan “Materi kuliah ditambahkan”	Berhasil

URL video tidak sesuai	Menampilkan pesan “URL Video tidak sesuai”	Berhasil
Klik ikon silang	Menampilkan halaman daftar materi kuliah	Berhasil

Tabel H. 14 *Blackbox Testing* Fitur Mengubah Materi Video

Fitur : Mengubah Materi Video		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik ikon tambah	Menampilkan halaman tambah materi kuliah	Berhasil
Pilih “Video”	Menampilkan <i>form</i> isian tambah materi video.	Berhasil
Melengkapi <i>form</i> tambah materi video	Menghapus status <i>disable</i> pada tombol “Tambah Video”	Berhasil
Klik tombol “Tambah Video”	Menambahkan video materi	Berhasil
	Menampilkan halaman Materi Kuliah	Berhasil
	Menampilkan pesan “Materi kuliah ditambahkan”	Berhasil
URL video tidak sesuai	Menampilkan pesan “URL Video tidak sesuai”	Berhasil
Klik ikon silang	Menampilkan halaman daftar materi kuliah	Berhasil

Tabel H. 15 *Blackbox Testing* Fitur Menghapus Materi Kuliah

Fitur : Menghapus Materi Kuliah		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik salah satu materi kuliah	Menampilkan halaman rincian materi kuliah	Berhasil
Klik ikon pensil	Menampilkan halaman ubah materi kuliah.	Berhasil
Klik ikon hapus	Menampilkan pesan konfirmasi hapus materi : “Hapus”/”Batal”	Berhasil
Pilih “Hapus”	Menghapus materi kuliah	Berhasil
	Menampilkan halaman daftar materi kuliah	Berhasil
	Menampilkan pesan “Materi kuliah dihapus”	Berhasil

URL video tidak sesuai	Menampilkan pesan “URL Video tidak sesuai”	Berhasil
Pilih “Batal”	Menampilkan halaman ubah materi kuliah.	Berhasil

Tabel H. 16 *Blackbox Testing* Fitur Mengunduh Materi Dokumen

Fitur : Mengunduh Materi Dokumen		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik salah satu materi dokumen	Menampilkan halaman rincian materi kuliah	Berhasil
Klik tombol “Download”	Mengunduh dokumen.	Berhasil

Tabel H. 17 *Blackbox Testing* Fitur Melihat Daftar Pengumuman

Fitur : Melihat Daftar Pengumuman		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik ikon menu	Menampilkan daftar menu Sidebar	Berhasil
Klik menu “Pengumuman”	Menampilkan halaman Pengumuman.	Berhasil

Tabel H. 18 *Blackbox Testing* Fitur Melihat Rincian Pengumuman

Fitur : Melihat Rincian Pengumuman		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik salah satu pengumuman	Menampilkan halaman Rincian Pengumuman	Berhasil

Tabel H. 19 *Blackbox Testing* Fitur Menambah Pengumuman

Fitur : Menambah Pengumuman		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik ikon tambah	Menampilkan <i>form</i> Tambah Pengumuman	Berhasil
Melengkapi <i>form</i> Tambah Pengumuman	Menghapus status <i>disable</i> pada tombol “Umumkan”	Berhasil
Klik tombol “Umumkan”	Menambahkan pengumuman	Berhasil

	Menampilkan halaman Pengumuman	Berhasil
	Menampilkan pesan “Pengumuman ditambahkan”	Berhasil
Klik ikon <i>back</i>	Menampilkan halaman Pengumuman	Berhasil

Tabel H. 20 *Blackbox Testing* Fitur Mengubah Pengumuman

Fitur : Mengubah Pengumuman		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik salah satu pengumuman	Menampilkan halaman Rincian Pengumuman	Berhasil
Klik ikon pensil	Menampilkan <i>form</i> Ubah Pengumuman	Berhasil
Mengubah dan melengkapi <i>form</i> ubah pengumuman, klik tombol “Simpan”	Menyimpan perubahan	Berhasil
	Menampilkan halaman Rincian Pengumuman	Berhasil
	Menampilkan pesan “Pengumuman diperbarui”	Berhasil
Klik ikon <i>back</i>	Menampilkan halaman Rincian Pengumuman	Berhasil

Tabel H. 21 *Blackbox Testing* Fitur Mengubah Pengumuman

Fitur : Mengubah Pengumuman		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik salah satu pengumuman	Menampilkan halaman Rincian Pengumuman	Berhasil
Klik ikon pensil	Menampilkan <i>form</i> Ubah Pengumuman	Berhasil
Klik ikon hapus	Menampilkan pesan konfirmasi hapus pengumuman: “Hapus”/”Batal”	Berhasil
Pilih “Hapus”	Menghapus pengumuman	Berhasil
	Menampilkan halaman daftar Pengumuman	Berhasil

	Menampilkan pesan “Pengumuman dihapus”	Berhasil
Pilih “Batal”	Menampilkan halaman rincian pengumuman	Berhasil

Tabel H. 22 Blackbox Testing Melihat Informasi Profil

Fitur : Melihat Informasi Profil		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik ikon profil	Menampilkan halaman Informasi Profil	Berhasil

Tabel H. 23 Blackbox Testing Fitur Melihat Panduan Penggunaan

Fitur : Melihat Panduan Penggunaan		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik ikon menu	Menampilkan Sidebar Menu	Berhasil
Klik menu “Panduan”	Menampilkan halaman panduan penggunaan	Berhasil
Pilih kategori panduan	Menampilkan rincian panduan	Berhasil

Tabel H. 24 *Blackbox Testing* Fitur *Logout*

Fitur : <i>Logout</i>		
Aksi	Hasil	Kesimpulan
Klik ikon profil	Menampilkan halaman Informasi Profil	Berhasil
Klik tombol “Logout”	Hapus <i>session login</i> user dan menampilkan halaman <i>login</i>	Berhasil