

**PENGEMBANGAN SISTEM VISUALISASI CAPAIAN PEMBELAJARAN  
LULUSAN DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH  
DI JURUSAN ILMU KOMPUTER**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**RIFQI ADLIANSYAH  
NPM 2017051003**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

**PENGEMBANGAN SISTEM VISUALISASI CAPAIAN PEMBELAJARAN  
LULUSAN DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH  
DI JURUSAN ILMU KOMPUTER**

**Oleh**

**RIFQI ADLIANSYAH**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA KOMPUTER**

**Pada**

**Jurusan Ilmu Komputer  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Lampung**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN SISTEM VISUALISASI CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH DI JURUSAN ILMU KOMPUTER

Oleh

**RIFQI ADLIANSYAH**

Sistem Visualisasi Capaian Pembelajaran Lulusan dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah merupakan sebuah sistem yang dirancang untuk membantu pihak akademik dalam memonitor dan mengevaluasi akademik mahasiswa. Jurusan Ilmu Komputer adalah salah satu jurusan di Universitas Lampung yang menginginkan pengimplementasian metode pendidikan *Outcome Based Education* (OBE) untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan meningkatkan akreditasi jurusan. Salah satu cara yang dapat diterapkan untuk pengimplementasian *Outcome Based Education* adalah mengukur/mengevaluasi capaian akademik mahasiswa selama perkuliahan. Dari permasalahan tersebut maka dikembangkan suatu sistem visualisasi berbasis *website* yang akan digunakan oleh pihak akademisi Jurusan Ilmu Komputer untuk membantu mengevaluasi akademik mahasiswa. Penelitian ini akan menghasilkan sistem berbasis *website* yang memvisualisasikan Capaian Pembelajaran Lulusan dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah serta pemetaan profil lulusan berdasarkan profil lulusan Jurusan ilmu Komputer yang dikembangkan menggunakan *framework* Laravel dengan metode pengembangan sistem *Rapid Application Development*. Pengujian sistem dilakukan melalui pengujian *black-box* serta *user acceptance test* yang akan menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan sudah sesuai yang diharapkan.

Kata Kunci : *Black-box Testing, Laravel Framework, Outcome Based Education* (OBE), *User Acceptance Test, Visualization*

## **ABSTRACT**

### **PENGEMBANGAN SISTEM VISUALISASI CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH DI JURUSAN ILMU KOMPUTER**

**Oleh**

**RIFQI ADLIANSYAH**

The Learning Outcome Visualization System for Graduates and Courses is designed to assist academic stakeholders in monitoring and evaluating student academic performance. The Department of Computer Science at the University of Lampung aims to implement the Outcome Based Education (OBE) method to enhance educational quality and improve departmental accreditation. One approach to implementing Outcome Based Education is to measure and evaluate student academic achievements throughout their coursework. Addressing this issue, a web-based visualization system has been developed for the academic staff of the Department of Computer Science to aid in evaluating student academic performance. This research will result in a web-based system that visualizes Graduate Learning Outcomes and Course Learning Outcomes, as well as maps graduate profiles based on the graduate profiles of the Department of Computer Science. The system is developed using the Laravel framework with the Rapid Application Development methodology. System testing will be conducted through black-box testing and user acceptance testing, demonstrating that the developed system meets the expected requirements.

Kata Kunci : *Black-box Testing, Laravel Framework, Outcome Based Education (OBE), User Acceptance Test, Visualization*



Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN SISTEM VISUALISASI  
CAPAIAN PEMBELAJARAN / LULUSAN  
DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA  
KULIAH DI JURUSAN ILMU KOMPUTER**

Nama Mahasiswa : **Rifqi Adriansyah**


Nomor Pokok Mahasiswa : 2017051003

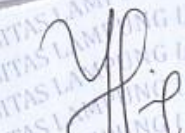
Program Studi : Ilmu Komputer

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

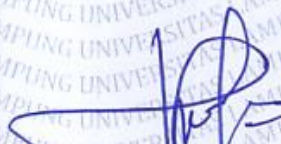


1. Komisi Pembimbing

  
Tristiyanto, S.Kom., M.I.S., Ph.D  
NIP. 19810414 200501 1 001

  
Anie Rose Irawati, S.T., M.Cs  
NIP. 19791031 200604 2 002

2. Ketua Jurusan Ilmu Komputer

  
Dwi Sakethi, S.S., M.Kom.  
NIP. 19680611 199802 1 001



**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua : **Tristiyanto, S.Kom., M.I.S., Ph.D**

Sekretaris : **Anie Rose Irawati, S.T., M.Cs**

Penguji  
Utama : **Didik Kurniawan, S.Si., M.T**

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

  
Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.

NIP. 197110012005 01 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 31 Juli 2024

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rifqi Adliansyah

NPM : 2017051003

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Sistem Visualisasi Capaian Pembelajaran Lulusan Dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah Di Jurusan Ilmu Komputer” merupakan karya saya sendiri dan bukan merupakan karya orang lain. Semua isi tulisan yang tertuang di skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti skripsi saya merupakan hasil penjiplakan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang telah saya terima.

Bandar Lampung, 20 Agustus 2024



Rifqi Adliansyah

NPM. 2017051003

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 16 Oktober 2002 sebagai anak pertama dari 3 bersaudara, dari Bapak Ucock Syahrudin dan Ibu Lesmardalena. Penulis telah menyelesaikan pendidikan formal di SDIT Generasi Azkia pada tahun 2015. SMP Negeri 03 Gunung Putri pada tahun 2018. Dan SMA Negeri 11 Bekasi pada tahun 2020. Penulis terdaftar di Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung melalui jalur masuk SNMPTN pada tahun 2020.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif mengikuti beberapa kegiatan antara lain:

1. Menjadi Asisten Dosen mata kuliah Dasar – dasar pemrograman. Pada tahun 2021-2022.
2. Menjadi Asisten Dosen mata kuliah Sistem Operasi. Pada tahun 2021-2022.
3. Mengikuti kegiatan magang MBKM Jurusan di Divisi *Procurement* pada PT Nusantara Regas pada tahun 2023.
4. Mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Lampung Periode 2 di Desa Kutadalom pada tahun 2023.

## MOTTO

*" Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan."*

*(Q.S Al-Insyirah: 5-6)*

*"Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan sekecil apapun, niscaya dia akan melihat (balasan)nya."*

*(Q.S Al-Zalzalah: 7)*

*"Balaslah hinaan dengan senyuman, nantikan tuhanmu membalasmu dengan keberuntungan."*

*(Rifqi Adliansyah)*

## **PERSEMBAHAN**

*Alhamdulillahirobbilalamin*

Puji syukur kepada Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat serta salam selalu disanjungkan kepada Nabi Muhammad SAW

Kupersembahkan karya ini kepada:

### **Kedua Orang Tuaku dan Adik Tercinta**

Yang selalu memberikan dukungan. terimakasih atas segala pengorbanan yang dilakukan, do'a yang selalu dipanjatkan, dan perhatian yang selalu diberikan.

Seluruh Keluarga Besar Ilmu Komputer 2020 Almamater Tercinta, Universitas  
Lampung



## SANWACANA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Sistem Visualisasi Capaian Pembelajaran Lulusan Dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah Di Jurusan Ilmu Komputer” telah diselesaikan. Tidak lupa shalawat dan salam yang senantiasa dicurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri teladan kepada seluruh umatnya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. Allah SWT yang telah memberikan berkah, hidayah, rahmat, serta karunia-Nya selama proses penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Ucok Syahrudin dan Ibu Lesmardalena selaku kedua orang tua dan Adik tercinta Fina Khairunnisa dan Alby Luthfy, yang senantiasa yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan do'a serta membantu dalam segala hal yang tidak terhitung nilainya.
3. Tristiyanto, S.Kom., M.I.S., Ph.D selaku Dosen Pembimbing utama dan Ibu Anie Rose Irawati, S.T., M.Cs atas ketersediannya dalam memberikan bimbingan, motivasi, kritik, serta saran dalam proses penyelesaian skripsi.
4. Bapak Didik Kurniawan, S.Si., M.T selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan kritik dan saran hingga masukan kepada penulis selama proses penyelesaian skripsi.
5. Bapak Dwi Sakethi, S.Si., M.Kom selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

6. Ibu Anie Rose Irawati, ST., M.Cs selaku Sekretaris Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
7. Bapak Febi Eka Febriansyah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran dan dukungan kepada penulis.
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu, pengetahuan serta pengalamannya kepada penulis selama penulis menjadi mahasiswa.
9. Seluruh staf Jurusan Ilmu Komputer yang selalu membantu penulis dari awal hingga akhir masa perkuliahan.
10. Teman-teman "Ihiyy/Kucing Server" yaitu Irfan Saputra, Naufal Anbial Falah, M Hanif Pratama, Muhammad Faizal Ardavy Heru, Kayla Atsila Ivanka, Karina Adityas Ramadhanti, Dita Faradila, Nadaa Azhar dan Muhammad Ega Putra Anzani selaku rekan seperjuangan dari awal masa perkuliahan.
11. Teman-teman Ilmu Komputer yang menjadi keluarga besar Jurusan Ilmu Komputer selama menjalankan masa studi di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung.

Proses dalam penyusunan skripsi ini tentunya terdapat banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan pengetahuan serta pengalaman. Semoga skripsi ini dapat membawa manfaat dan keberkahan bagi perkembangan ilmu pengetahuan terutama bagi seluruh civitas jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung.

Bandar Lampung, 20 Agustus 2024



Rifqi Adliansyah  
NPM. 2017051003



## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xviii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Penelitian.....	4
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Penelitian Terdahulu .....	5
2.2. Sistem Visualisasi .....	6
2.3. Jenis Visualisasi .....	7
2.4. <i>Outcome Based Education</i> .....	8
2.5. Capaian Pembelajaran Lulusan .....	11
2.6. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah .....	11
2.7. Laravel .....	11
2.8. Laragon .....	14
2.9. MySQL.....	15
2.10. <i>Unified Modelling Language (UML)</i> .....	16
2.11. <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i> .....	19
2.12. Metode Pengembangan Sistem <i>Rapid Application Development</i> .....	20
2.13. Tahapan Metode Rapid Application Development.....	20
2.14. <i>Kanban Board</i> .....	22
2.15. <i>Black-box Testing</i> .....	22
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>

3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.2.	Perangkat Penelitian .....	23
3.2.1.	Perangkat Keras.....	23
3.2.2.	Perangkat Lunak.....	23
3.3.	Pengumpulan Data.....	24
3.4.	Tahapan Penelitian.....	24
3.5.	Ringkasan Eksekutif.....	26
3.6.	Kebutuhan Bisnis.....	27
3.7.	Kebutuhan Fungsional dan Non-fungsional.....	29
3.8.	Nilai Bisnis.....	30
3.9.	Definisi dan Strategi Analisis Kebutuhan .....	31
3.10.	<i>Use Case Diagram</i> .....	33
3.11.	<i>Product Backlog</i> .....	48
3.12.	<i>Class Diagram</i> .....	55
3.13.	ERD.....	57
3.14.	<i>Activity Diagram</i> .....	59
3.15.	Rancangan Tampilan Antarmuka Pengguna .....	73
3.16.	<i>Deployment Diagram</i> .....	92
3.17.	Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak .....	93
3.18.	Pengujian Sistem.....	94
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>105</b>
4.1.	Hasil .....	105
4.2.	Implementasi / Pengembangan.....	136
4.3.	Pengujian.....	166
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>182</b>
5.1.	Kesimpulan.....	182
5.2.	Saran .....	182
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>183</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar 2. 1 Contoh jenis visualisasi dengan grafik radar .....	7
2. Gambar 2. 2 Piramida OBE.....	9
3. Gambar 2. 3 Contoh <i>route</i> pada Laravel .....	12
4. Gambar 2. 4 Contoh <i>controller</i> pada Laravel .....	13
5. Gambar 2. 5 Contoh <i>view</i> pada Laravel .....	13
6. Gambar 2. 6 <i>Output</i> dari <i>view</i> Laravel .....	14
7. Gambar 2. 7 Laragon .....	15
8. Gambar 2. 8 Operasi MySQL menggunakan PHPMyAdmin .....	16
9. Gambar 2. 9 Contoh <i>use case diagram</i> .....	17
10. Gambar 2. 10 Contoh <i>activity diagram</i> .....	18
11. Gambar 2. 11 Contoh ERD.....	20
12. Gambar 2. 12 Alur RAD .....	21
13. Gambar 2. 13 <i>Kanban Board</i> .....	22
14. Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian .....	24
15. Gambar 3. 2 Implementasi Kanban Board penelitian di aplikasi Trello .....	26
16. Gambar 3. 3 <i>Use Case</i> Sistem Visualisasi CPL dan CPMK Jurusan Ilmu Komputer .....	34
17. Gambar 3. 4 <i>Class Diagram</i> Sistem Visualisasi CPL dan CPMK.....	56
18. Gambar 3. 5 ERD Sistem Visualisasi CPL dan CPMK.....	58
19. Gambar 3. 6 <i>Activity diagram</i> melihat visualisasi CPL per mahasiswa.....	59
20. Gambar 3. 7 <i>Activity diagram</i> melihat visualisasi CPMK per mahasiswa.....	60
21. Gambar 3. 8 <i>Activity diagram</i> melihat visualisasi CPL per angkatan .....	61
22. Gambar 3. 9 <i>Activity diagram</i> melihat visualisasi CPMK per angkatan.....	62
23. Gambar 3. 10 <i>Activity diagram</i> Melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan) .....	63
24. Gambar 3. 11 <i>Activity diagram</i> Melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (mahasiswa) ..	64
25. Gambar 3. 12 <i>Activity diagram</i> melihat profil lulusan (dosen).....	65
26. Gambar 3. 13 <i>Activity diagram</i> melihat profil kompetensi (dosen) .....	66
27. Gambar 3. 14 <i>Activity diagram</i> melihat profil lulusan (penjamin mutu).....	66
28. Gambar 3. 15 <i>Activity diagram</i> menambah profil lulusan.....	67
29. Gambar 3. 16 <i>Activity diagram</i> mengubah profil lulusan.....	68
30. Gambar 3. 17 <i>Activity diagram</i> menghapus profil lulusan .....	69
31. Gambar 3. 18 <i>Activity diagram</i> melihat profil kompetensi (penjamin mutu) .....	70
32. Gambar 3. 19 <i>Activity diagram</i> menambah profil kompetensi .....	71
33. Gambar 3. 20 <i>Activity diagram</i> mengubah profil kompetensi .....	72
34. Gambar 3. 21 <i>Activity diagram</i> menghapus profil kompetensi.....	73
35. Gambar 3. 22 Rancangan tampilan <i>form</i> visualisasi CPL per mahasiswa .....	74
36. Gambar 3. 23 Rancangan tampilan hasil visualisasi CPL mahasiswa .....	75
37. Gambar 3. 24 Rancangan tampilan hasil visualisasi CPMK mahasiswa .....	77
38. Gambar 3. 25 Rancangan tampilan <i>form</i> visualisasi CPL per angkatan .....	78
39. Gambar 3. 26 Rancangan tampilan hasil visualisasi CPL angkatan.....	79
40. Gambar 3. 27 Rancangan tampilan hasil visualisasi CPMK angkatan .....	81
41. Gambar 3. 28 Rancangan tampilan <i>form</i> visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan)....	82

42. Gambar 3. 29 Rancangan tampilan visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan) .....	83
43. Gambar 3. 30 Rancangan tampilan visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan) .....	85
44. Gambar 3. 31 Rancangan tampilan melihat profil lulusan (dosen) .....	86
45. Gambar 3. 32 Rancangan tampilan melihat profil kompetensi (dosen).....	87
46. Gambar 3. 33 Rancangan tampilan melihat profil lulusan (penjamin mutu) .....	87
47. Gambar 3. 34 Rancangan tampilan menambah profil lulusan .....	88
48. Gambar 3. 35 Rancangan tampilan mengubah profil lulusan .....	89
49. Gambar 3. 36 Rancangan tampilan menghapus profil lulusan.....	89
50. Gambar 3. 37 Rancangan tampilan melihat profil kompetensi (penjamin mutu).....	90
51. Gambar 3. 38 Rancangan tampilan menambah profil kompetensi.....	91
52. Gambar 3. 39 Rancangan tampilan mengubah profil kompetensi.....	91
53. Gambar 3. 40 Rancangan tampilan menghapus profil kompetensi .....	92
54. Gambar 3. 41 <i>Deployment Diagram</i> Sistem Visualisasi CPL dan CPMK Jurusan Ilmu Komputer .....	93
55. Gambar 4. 1 <i>Prototype form</i> visualisasi CPL per mahasiswa ( <i>cycle 1</i> ).....	107
56. Gambar 4. 2 <i>Prototype</i> visualisasi CPL per mahasiswa ( <i>cycle 1</i> ) .....	107
57. Gambar 4. 3 <i>Prototype</i> visualisasi CPMK per mahasiswa ( <i>cycle 1</i> ) .....	108
58. Gambar 4. 4 <i>Prototype</i> visualisasi CPL per mahasiswa ( <i>cycle 2</i> ) .....	110
59. Gambar 4. 5 <i>Prototype</i> visualisasi CPMK per mahasiswa ( <i>cycle 2</i> ) .....	111
60. Gambar 4. 6 <i>Prototype form</i> visualisasi CPL per angkatan ( <i>cycle 2</i> ) .....	112
61. Gambar 4. 7 <i>Prototype</i> visualisasi CPL per angkatan ( <i>cycle 2</i> ) .....	113
62. Gambar 4. 8 <i>Prototype</i> visualisasi CPMK per angkatan ( <i>cycle 2</i> ) .....	114
63. Gambar 4. 9 <i>Prototype form</i> CPMK per mata kuliah (angkatan) ( <i>cycle 2</i> ).....	116
64. Gambar 4. 10 <i>Prototype</i> CPMK per mata kuliah (angkatan) ( <i>cycle 2</i> ).....	116
65. Gambar 4. 11 <i>Prototype</i> visualisasi CPMK mahasiswa ( <i>cycle 3</i> ) .....	118
66. Gambar 4. 12 <i>Prototype</i> visualisasi CPMK angkatan ( <i>cycle 3</i> ) .....	119
67. Gambar 4. 13 <i>Prototype</i> profil lulusan otoritas dosen ( <i>cycle 3</i> ).....	120
68. Gambar 4. 14 <i>Prototype</i> profil kompetensi otoritas dosen ( <i>cycle 3</i> ) .....	121
69. Gambar 4. 15 <i>Prototype</i> profil lulusan penjamin mutu <i>cycle 3</i> .....	121
70. Gambar 4. 16 <i>Prototype</i> tambah profil lulusan otoritas penjamin mutu <i>cycle 3</i> .....	122
71. Gambar 4. 17 <i>Prototype</i> sunting profil lulusan otoritas penjamin mutu <i>cycle 3</i> .....	123
72. Gambar 4. 18 <i>Prototype</i> hapus profil lulusan otoritas penjamin mutu <i>cycle 3</i> .....	123
73. Gambar 4. 19 <i>Prototype</i> halaman profil kompetensi otoritas penjamin mutu <i>cycle 3</i> .....	124
74. Gambar 4. 20 <i>Prototype</i> tambah profil kompetensi otoritas penjamin mutu <i>cycle 3</i> .....	125
75. Gambar 4. 21 <i>Prototype</i> sunting profil kompetensi penjamin mutu ( <i>cycle 3</i> ).....	125
76. Gambar 4. 22 <i>Prototype</i> hapus profil lulusan otoritas penjamin mutu <i>cycle 3</i> .....	126
77. Gambar 4. 23 <i>Prototype form</i> visualisasi CPL per mahasiswa ( <i>cycle 4</i> ) .....	127
78. Gambar 4. 24 <i>Prototype</i> visualisasi CPL per mahasiswa ( <i>cycle 4</i> ) .....	128
79. Gambar 4. 25 <i>Prototype</i> visualisasi CPMK per mahasiswa ( <i>cycle 4</i> ) .....	130
80. Gambar 4. 26 <i>Prototype form</i> visualisasi CPL per mahasiswa ( <i>cycle 4</i> ) .....	131
81. Gambar 4. 27 <i>Prototype</i> visualisasi CPL per angkatan ( <i>cycle 4</i> ) .....	132
82. Gambar 4. 28 <i>Prototype</i> visualisasi CPMK per angkatan ( <i>cycle 4</i> ) .....	133
83. Gambar 4. 29 <i>Prototype form</i> visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan) ( <i>cycle 4</i> ) ...	134
84. Gambar 4. 30 <i>Prototype</i> visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan) ( <i>cycle 4</i> ).....	135
85. Gambar 4. 31 Potongan kode program halaman <i>form</i> CPL mahasiswa.....	136
86. Gambar 4. 32 Implementasi halaman <i>form</i> CPL mahasiswa .....	137
87. Gambar 4. 33 Potongan kode program menampilkan halaman CPL mahasiswa .....	138
88. Gambar 4. 34 Implementasi halaman CPL mahasiswa bagian 1 .....	138
89. Gambar 4. 35 Implementasi halaman CPL mahasiswa bagian 2 .....	139
90. Gambar 4. 36 Implementasi halaman CPL mahasiswa bagian 3 .....	139
91. Gambar 4. 37 Implementasi halaman CPL mahasiswa bagian 4 .....	140
92. Gambar 4. 38 Potongan kode program menampilkan halaman CPMK mahasiswa .....	141
93. Gambar 4. 39 Implementasi halaman CPMK mahasiswa bagian 1.....	142
94. Gambar 4. 40 Implementasi halaman CPMK mahasiswa bagian 2.....	142
95. Gambar 4. 41 Potongan kode program menampilkan halaman <i>form</i> CPL angkatan.....	143

96. Gambar 4. 42 Implementasi halaman <i>form</i> CPL angkatan .....	144
97. Gambar 4. 43 Potongan kode program menampilkan halaman CPL angkatan .....	145
98. Gambar 4. 44 Implementasi halaman CPL angkatan bagian 1 .....	145
99. Gambar 4. 45 Implementasi halaman CPL angkatan bagian 2 .....	145
100. Gambar 4. 46 Potongan kode program CPMK angkatan .....	147
101. Gambar 4. 47 Implementasi halaman CPMK angkatan bagian 1 .....	148
102. Gambar 4. 48 Implementasi halaman CPMK angkatan bagian 2 .....	148
103. Gambar 4. 49 Potongan kode program menampilkan halaman form CPMK per mata kuliah (angkatan).....	149
104. Gambar 4. 50 Implementasi halaman <i>form</i> CPMK per mata kuliah (angkatan) .....	150
105. Gambar 4. 51 Potongan kode program menampilkan halaman CPMK per mata kuliah (angkatan).....	152
106. Gambar 4. 52 Implementasi halaman CPMK per mata kuliah (angkatan) bagian 1 .....	152
107. Gambar 4. 53 Implementasi halaman CPMK per mata kuliah (angkatan) bagian 2 .....	153
108. Gambar 4. 54 Potongan kode program profil lulusan otoritas dosen .....	154
109. Gambar 4. 55 Implementasi halaman profil lulusan otoritas dosen .....	154
110. Gambar 4. 56 Potongan kode program profil kompetensi otoritas dosen.....	155
111. Gambar 4. 57 Implementasi halaman profil kompetensi otoritas dosen.....	155
112. Gambar 4. 58 Potongan kode program <i>read</i> profil lulusan otoritas penjamin mutu.....	156
113. Gambar 4. 59 Implementasi <i>read</i> profil lulusan otoritas penjamin mutu .....	157
114. Gambar 4. 60 Potongan kode program tambah profil lulusan .....	157
115. Gambar 4. 61 Implementasi tambah profil lulusan .....	158
116. Gambar 4. 62 Potongan kode program sunting profil lulusan .....	159
117. Gambar 4. 63 Implementasi sunting profil lulusan .....	159
118. Gambar 4. 64 Potongan kode program hapus profil lulusan.....	160
119. Gambar 4. 65 Implementasi hapus profil lulusan .....	160
120. Gambar 4. 66 Potongan kode program <i>read</i> profil kompetensi otoritas penjamin mutu ...	161
121. Gambar 4. 67 Implementasi <i>read</i> profil kompetensi otoritas penjamin mutu.....	162
122. Gambar 4. 68 Potongan kode program tambah profil kompetensi.....	163
123. Gambar 4. 69 Implementasi tambah profil kompetensi.....	163
124. Gambar 4. 70 Potongan kode program sunting profil kompetensi.....	164
125. Gambar 4. 71 Implementasi sunting profil kompetensi.....	165
126. Gambar 4. 72 Potongan kode program hapus profil kompetensi .....	165
127. Gambar 4. 73 Implementasi hapus profil kompetensi .....	166
128. Gambar 4. 74 Hasil pengujian validitas .....	175
129. Gambar 4. 75 Hasil pengujian reliabilitas .....	176

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu .....	5
2. Tabel 2. 2 Komponen <i>use case diagram</i> .....	16
3. Tabel 2. 3 Komponen <i>activity diagram</i> .....	18
4. Tabel 2. 4 Komponen ERD .....	19
5. Tabel 3. 1 Kebutuhan fungsional.....	29
6. Tabel 3. 2 Kebutuhan non-fungsional.....	29
7. Tabel 3. 3 Matriks Kebutuhan Fungsional As-Is dan To-Be.....	31
8. Tabel 3. 4 Matriks Kebutuhan Non-Fungsional As-Is dan To-Be.....	32
9. Tabel 3. 5 Deskripsi <i>Use Case</i> melihat visualisasi CPL per mahasiswa.....	34
10. Tabel 3. 6 Deskripsi <i>Use Case</i> melihat visualisasi CPMK per mahasiswa.....	35
11. Tabel 3. 7 Deskripsi <i>Use Case</i> melihat visualisasi CPL per angkatan .....	36
12. Tabel 3. 8 Deskripsi <i>Use Case</i> melihat visualisasi CPMK per angkatan.....	37
13. Tabel 3. 9 Deskripsi <i>Use Case</i> melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan) .....	38
14. Tabel 3. 10 Deskripsi <i>Use Case</i> melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (mahasiswa) .....	39
15. Tabel 3. 11 Deskripsi <i>Use Case</i> melihat profil lulusan (otoritas dosen).....	40
16. Tabel 3. 12 Deskripsi <i>Use Case</i> Melihat profil kompetensi (otoritas dosen).....	41
17. Tabel 3. 13 Deskripsi <i>Use Case</i> melihat profil lulusan (otoritas penjamin mutu).....	42
18. Tabel 3. 14 Deskripsi <i>Use Case</i> menambah profil lulusan (otoritas penjamin mutu) .....	42
19. Tabel 3. 15 Deskripsi <i>Use Case</i> mengubah profil lulusan (otoritas penjamin mutu) .....	43
20. Tabel 3. 16 Deskripsi <i>Use Case</i> menghapus profil lulusan (otoritas penjamin mutu).....	44
21. Tabel 3. 17 Deskripsi <i>Use Case</i> melihat profil kompetensi (otoritas penjamin mutu) .....	45
22. Tabel 3. 18 Deskripsi <i>Use Case</i> menambah profil kompetensi (otoritas penjamin mutu).....	45
23. Tabel 3. 19 Deskripsi <i>Use Case</i> mengubah profil kompetensi (otoritas penjamin mutu).....	46
24. Tabel 3. 20 Deskripsi <i>Use Case</i> menghapus profil kompetensi (otoritas penjamin mutu) .....	47
25. Tabel 3. 21 <i>Product Backlog</i> Sistem Visualisasi CPL dan CPMK.....	48
26. Tabel 3. 22 Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak.....	93
27. Tabel 3. 23 Skenario pengujian sistem.....	94
28. Tabel 3. 24 Bobot skala likert.....	102
29. Tabel 3. 25 Daftar pertanyaan UAT .....	102
30. Tabel 4. 1 Hasil pengujian <i>black-box</i> .....	166
31. Tabel 4. 2 Hasil jawaban responden UAT .....	176
32. Tabel 4. 3 Perhitungan nilai UAT .....	178

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pendidikan tinggi adalah fondasi kesiapan kemampuan manusia dari sebuah negara untuk menghadapi perubahan industri dan teknologi, sehingga pendidikan tinggi suatu negara harus menyiapkan lulusan yang berkualitas yang mampu beradaptasi dengan industri dan teknologi di masa mendatang. Menurut Persatuan Guru Besar Indonesia (PERGUBI), Kualitas Perguruan Tinggi (PT) di Indonesia masih memiliki tingkat akreditasi yang rendah, yang mencerminkan kualitas program studinya yang kurang baik. Pentingnya kualitas pendidikan tinggi juga tercantum dalam Pasal 52 ayat 3 UU no. 12 Dikti, yang menekankan pentingnya sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi dan standar nasional pendidikan tinggi yang ditetapkan oleh Menteri. Hal ini tercermin dalam Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Permenristekdikti) no. 62 tahun 2016 mengenai sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi (SPM Dikti) dan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) no. 3 tahun 2020 mengenai standar nasional pendidikan tinggi (Herlina, 2020). Metode yang telah digunakan dalam pendidikan sejauh ini perlu dievaluasi ulang dan dilakukan perubahan agar dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Untuk meningkatkan kualitas, pendidikan tinggi juga harus berpusat pada *outcome* bukan hanya sekedar materi yang harus diselesaikan.

Untuk berpusat pada *outcome* pendidikan tinggi harus menerapkan *Outcome Based Education*. Outcome Based Education (OBE) sendiri memiliki tujuan yakni agar pelajar dapat mempunyai keterampilan dan kemampuan yang tinggi

saat mereka meninggalkan bangku pendidikan. Dalam OBE hal yang penting dilakukan adalah mengukur pencapaian pembelajaran (*Outcome*) sehingga memungkinkan untuk mempersiapkan pelajar pada tingkatan global.

Program Studi S1 Ilmu Komputer merupakan sebuah program studi di Fakultas MIPA Universitas Lampung yang resmi dibuka pada tanggal 3 Juni 2005 berdasarkan SK Dirjen DIKTI No 1845/D/T/2005. Pada tanggal 30 Desember 2011, berdasarkan SK Rektor No 07/UN26/DT/2011, Jurusan Ilmu Komputer secara resmi menjadi bagian dari Fakultas MIPA Universitas Lampung (FMIPA Universitas Lampung, n.d.).

Agar kualitas perkuliahan di Jurusan Ilmu Komputer terus meningkat, penting untuk terus memastikan realisasi standar program studi secara komprehensif dan konsisten. Salah satu yang dapat dilakukan untuk terus meningkatkan serta mempertahankan kualitas perkuliahan yang menunjang OBE adalah dengan mengevaluasi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) untuk mengoptimalkan performa perkuliahan untuk setiap mata kuliah, namun hingga saat ini untuk sistem pengevaluasian yang berbentuk visualisasi CPL dan CPMK belum tersedia di Jurusan Ilmu Komputer. Karena belum terdapatnya visualisasi yang jelas di Jurusan Ilmu Komputer menimbulkan masalah seperti tenaga pendidik dan mahasiswa tidak dapat mengetahui kurangnya kompetensi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan di suatu mata kuliah yang dinilai dari CPMK yang berdasarkan dari komponen penilaian soal seperti tugas, quiz, dan komponen lainnya. Selain masalah tersebut di sisi tenaga pendidik juga tidak bisa menganalisis kualitas soal yang diberikan ke mahasiswa seperti apakah pertanyaan sulit dimengerti, serta tenaga pendidik juga tidak dapat mengetahui kualitas pembelajaran setiap angkatan. Dari permasalahan tersebut maka diusulkanlah pengembangan Sistem Visualisasi CPL dan CPMK yang dapat memberikan kontribusi yang signifikan di Jurusan Ilmu Komputer.



Penelitian ini berfokus pada visualisasi rekapitulasi CPL dan CPMK. Untuk visualisasi rekapitulasi capaian pembelajaran akan menitikberatkan dalam memetakan capaian pembelajaran berdasarkan CPL dan CPMK serta memetakan lulusan dari Ilmu Komputer Universitas Lampung untuk berprofil lulusan ke bidang tertentu berdasarkan profil lulusan dari Jurusan Ilmu Komputer.

Penelitian ini akan mengembangkan Sistem Visualisasi CPL dan CPMK untuk *user* dengan otoritas dosen, sedangkan untuk otoritas penjamin mutu akan mengelola profil lulusan serta profil kompetensi di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung berbasis website. Dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung untuk selalu menjamin pemenuhan standar program studi secara sistemik dan berkelanjutan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, belum adanya sistem pemetaan pembelajaran mahasiswa berdasarkan CPL dan CPMK menyebabkan jurusan ilmu komputer mengalami kesulitan dalam menganalisa capaian pembelajaran mahasiswa baik individu maupun angkatan. Oleh karena itu, penelitian ini akan berfokus bagaimana untuk melakukan pengembangan Sistem Visualisasi CPL dan CPMK yang akan berjalan diatas website sehingga akan membantu Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung untuk memetakan capaian pembelajaran mahasiswa.

### **1.3. Batasan Penelitian**

Penelitian ini dibatasi beberapa hal, yakni:

1. Sistem ini berjalan diatas website.
2. Sistem ini digunakan untuk memberikan visualisasi rekapitulasi CPL, CPMK dan memetakan profil lulusan mahasiswa berdasarkan profil Jurusan Ilmu Komputer.
3. Pada penelitian ini akan mengembangkan sistem untuk otoritas dosen untuk visualisasi rekapitulasi CPL dan CPMK, sedangkan untuk otoritas penjamin mutu akan mengembangkan fitur untuk mengelola profil lulusan dan profil kompetensi.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian adalah untuk membuat aplikasi visualisasi yang berfungsi untuk memetakan capaian pembelajaran mahasiswa serta memetakan mahasiswa berprofil lulusan ke bidang tertentu berdasarkan profil lulusan dari Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung yang telah disusun.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini, yakni:

1. Mendukung upaya Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung dalam mempertahankan dan meningkatkan akreditasi program studi.
2. Memberikan visualisasi CPL dan CPMK di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung.
3. Menjamin pemenuhan standar program studi secara sistematis dan berkelanjutan di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini untuk membandingkan penelitian yang ada saat ini dengan penelitian yang akan datang. Selain itu, penelitian terdahulu akan digunakan sebagai acuan dalam upaya untuk mempelajari literatur yang terkait dengan penelitian yang dilakukan. Berikut penelitian terkait dituangkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu

No.	Judul Penelitian	Metode	Hasil
1	Pengembangan Sistem Visualisasi <i>Access Log</i> untuk Mengetahui Informasi Aktivitas Pengunjung pada Sebuah Website (Andriani Rani dkk., 2018)	Penelitian Studi Kasus	Sistem Access Log Visualizer yang divisualisasikan dalam bentuk grafik bar dan tabel
2	Pembangunan Sistem Informasi dengan Visualisasi Data pada Gereja Santa Maria Dengan Tidak Bernoda Asal Tulungagung. (Owen dkk., 2022)	Penelitian Studi Kasus	Sistem Informasi Visualisasi Data pada Gereja Santa Maria yang divisualisasikan dalam bentuk grafik <i>pie</i>
3	Aplikasi Dashboard Visualisasi Data Calon Mahasiswa Baru menggunakan Metabase (MZ Yumarlin dkk., 2022)	Penelitian Studi Kasus	Aplikasi Dashboard Visualisasi Data Calon Mahasiswa Baru yang divisualisasikan dalam bentuk grafik bar dan <i>line chart</i> .

No.	Judul Penelitian	Metode	Hasil
4	Pengembangan Sistem Informasi Rencana Pembelajaran Semester dan Evaluasi Capaian Pembelajaran Lulusan Berbasis <i>Progressive Web App</i> (Adilah dkk., 2022)	Penelitian Studi Kasus	Aplikasi yang menampilkan CPL Mahasiswa dalam bentuk tabel serta visualisasi monev pembelajaran dalam bentuk <i>doughnut chart</i>

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang dipaparkan pada Tabel 2.1, penelitian yang dilakukan oleh (Adilah dkk., 2022) tentang Pengembangan Sistem Informasi Rencana Pembelajaran Semester dan Evaluasi Capaian Pembelajaran Lulusan Berbasis *Progressive Web* menjadi landasan utama dalam penelitian ini karena dalam penelitian tersebut membahas tentang profil lulusan, Rencana Pembelajaran Semester, halaman rekapitulasi penilaian CPL mahasiswa, dan visualisasi laporan monev pembelajaran dalam bentuk *doughnut chart*. Berdasarkan bahasan pada penelitian tersebut memiliki kemiripan dengan penelitian ini namun penelitian ini akan memiliki perbedaan yakni data yang divisualisasikan tidak hanya CPL tetapi juga akan memvisualisasikan CPMK menggunakan grafik radar untuk individu, angkatan, dan mata kuliah.

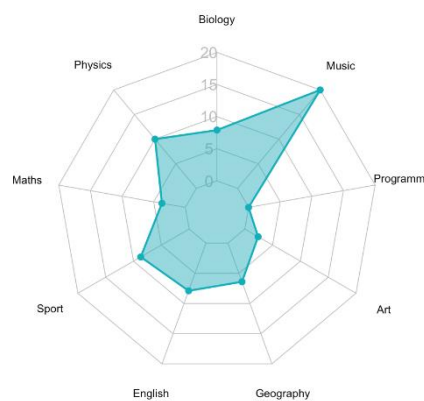
## 2.2. Sistem Visualisasi

Sistem visualisasi adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk menggambarkan data atau informasi kompleks dalam bentuk visual yang lebih mudah dipahami. Konsep ini merujuk pada penggunaan berbagai teknik grafis, algoritma, dan perangkat lunak khusus untuk mewakili data dengan cara yang mengungkapkan pola, tren, dan hubungan yang mungkin sulit dilihat dalam bentuk data mentah. Menurut Hrabovskyi (2020) sistem visualisasi sangat penting dalam konteks menjelaskan informasi secara lebih efektif, tetapi juga dapat meningkatkan interaktivitas dan daya tarik informasi. Menurut Dimara

(2020) visualisasi memungkinkan kita untuk mengatasi berbagai bias kognitif yang dapat muncul ketika berurusan dengan data. Melalui visualisasi, data kompleks dapat diubah menjadi representasi visual yang lebih intuitif dan mudah dipahami, memungkinkan pengguna untuk secara efektif mengidentifikasi pola, hubungan, dan tren yang mungkin tersembunyi dalam data mentah. Dengan demikian sistem visualisasi memiliki peranan krusial dalam merepresentasikan data dengan efektif, sehingga dapat mengoptimalkan proses pengambilan keputusan, komunikasi data, dan analisis informasi dalam berbagai konteks, dari ilmu pengetahuan hingga bisnis.

### 2.3. Jenis Visualisasi

Visualisasi data biasanya berhubungan dengan bagaimana cara memvisualisasikan informasi kuantitatif agar dapat memberikan gambaran informasi kuantitatif secara lebih jelas dan menarik. Dalam melakukan visualisasi tidak dapat dipisahkan hubungannya dengan bagan. Bagan terdapat berbagai jenis seperti Bar, Line/area, Radar, Polar, Scatter, *bubble*, *pie*, *doughnut*.



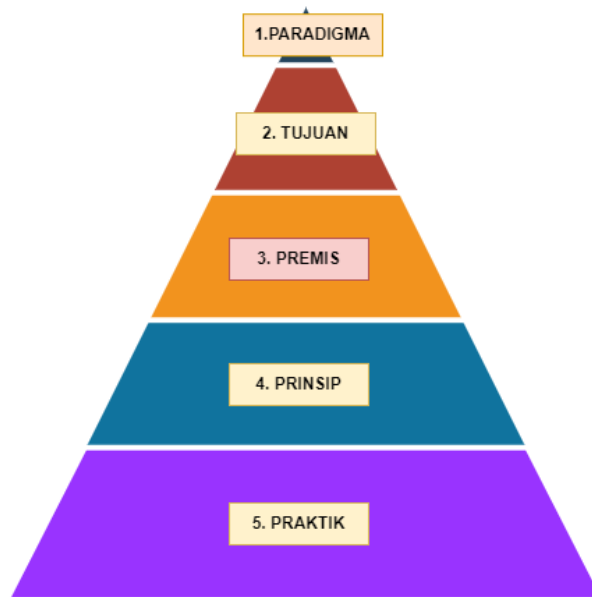
Gambar 2. 1 Contoh jenis visualisasi dengan grafik radar

Gambar 2.1 menampilkan contoh visualisasi dengan grafik radar, yang memberikan gambaran komprehensif terhadap distribusi beberapa variabel yang memberikan informasi kuantitatif. Informasi kuantitatif yang dipetakan

dalam titik / *node* dapat memberikan informasi secara jelas apabila data yang dibandingkan lebih dari dua data, karena dapat membandingkan data satu dengan lainnya.

#### **2.4. *Outcome Based Education***

OBE adalah suatu pendekatan pendidikan yang berfokus pada hasil atau hasil belajar siswa sebagai titik pusat dari perancangan kurikulum dan proses pembelajaran. Dalam OBE, tujuan dan kompetensi yang diinginkan dari setiap program pendidikan didefinisikan secara jelas terlebih dahulu, dan kemudian metode pengajaran, evaluasi, dan penilaian didesain untuk mencapai tujuan tersebut. Menurut sosiolog yang bernama William Spady, dalam paradigma OBE pengajaran dan evaluasi secara eksplisit dirancang untuk memastikan pencapaian hasil pembelajaran yang telah ditentukan dan sejalan dengan tujuan pendidikan jangka panjang. Kurikulum berbasis OBE membantu mempersiapkan lulusan untuk tujuan ini dengan menggabungkan pengetahuan hiper-spesialisasi dengan kemampuan dinamis dan lintas-bagian (Wahyudi & Wibowo, 2018). Untuk memberikan pemahaman lebih lanjut tentang OBE berikut piramida OBE yang dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Piramida OBE

Berdasarkan piramida OBE yang digagas oleh William Spady pada Gambar 2.2 , piramida tersebut mencakup lima hal yang merupakan ide utama dari OBE yakni paradigma, tujuan, premis, prinsip, dan praktik. Berikut penjelasan ide utama OBE dalam piramida tersebut :

1. Paradigma

Ide pertama yakni paradigma, yang memiliki arti OBE memiliki fokus yang jelas pada hasil akhir yang signifikan. Jadi dalam ide paradigma ini lebih mementingkan pencapaian keberhasilan pelajar dalam suatu pembelajaran dibandingkan dengan kapan dan bagaimana proses pembelajaran dilakukan.

2. Tujuan

Dalam ide kedua yakni tujuan. Dimana tujuan ini memiliki arti bagaimana cara membekali pelajar dengan pengetahuan, kompetensi, dan kualitas dari pelajar. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan agar tercapainya pelajar yang berkualitas setelah menyelesaikan studi.

### 3. Premis

Dalam ide ketiga yakni premis. Premis sendiri memiliki arti institusi / sekolah menjadi dasar untuk mengendalikan kondisi pembelajaran. Oleh sebab itu dengan metode pembelajaran yang baik akan menghasilkan kualitas pembelajaran yang berkualitas.

### 4. Prinsip

Dalam ide keempat yakni prinsip. Prinsip memiliki arti bagaimana mendesain pembelajaran yang berfokus pada kejelasan hasil / keluaran pelajar. Dalam prinsip juga memfokuskan bagaimana semua pelajar yang mengikuti studi dapat memiliki kompetensi setelah menyelesaikan studi.

### 5. Praktik

Dalam ide terakhir penyusun OBE adalah praktik. Pada praktik lebih menekankan sisi teknis penerapan OBE. Seperti bagaimana mendefinisikan keluaran/hasil dari suatu studi, mendesain kurikulum yang baik, dan bagaimana cara pembelajaran yang baik.

OBE sendiri sekarang menjadi paradigma dasar yang dijadikan standar dalam proses akreditasi global. OBE sudah diterapkan di beberapa negara seperti Amerika, Canada, Australia, Selandia Baru, Afrika selatan, Hongkong, Malaysia, dan Filipina. OBE diterapkan sebagai akreditasi global karena memiliki tujuan untuk memastikan bahwa setiap pelajar mencapai kompetensi yang diharapkan pada akhir program pendidikan, dan bahwa pembelajaran memiliki dampak yang konkret dan terukur.

Dalam penelitian ini pengukuran dari OBE akan dilakukan melalui pengembangan sistem visualisasi berbasis website yang berdasarkan pada pengolahan data CPL dan CPMK dimana akan direpresentasikan dalam bentuk rekapitulasi grafik. Rekapitulasi grafik akan menggunakan grafik radar, hal tersebut dikarenakan grafik radar memiliki representasi informasi kuantitatif yang memenuhi kriteria yakni akan membandingkan serta memetakan beberapa



data dalam satu tempat seperti nilai minimum, nilai maksimum, dan rata-rata CPL / CPMK.

## 2.5. Capaian Pembelajaran Lulusan

CPL merupakan keterampilan, pengetahuan, atau sikap yang perlu diperoleh oleh pelajar sebagai hasil dari pengalaman belajar mereka. Merancang pembelajaran yang berpusat pada perkembangan mahasiswa membantu perguruan tinggi dalam menyediakan jalur pembelajaran yang lebih disesuaikan untuk berbagai kelompok mahasiswa. Tujuannya adalah untuk meningkatkan mutu pendidikan di perguruan tinggi dan mendukung penerapan pendekatan pembelajaran yang berfokus pada mahasiswa (Lenk dkk., 2018). Dalam penelitian ini perhitungan CPL akan dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{CPL} = \bar{x} (\text{ bobot soal /100 * nilai soal}) * \text{ beban ujian/100} + \text{ Mata Kuliah Lain.}$$

## 2.6. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

CPMK merupakan deskripsi kemampuan yang diharapkan dicapai mahasiswa setelah menyelesaikan suatu mata kuliah. Pengevaluasian CPMK memiliki peran signifikan dalam menilai pemahaman mahasiswa terhadap konten mata kuliah tertentu. CPMK diperoleh melalui penguraian CPL. Penguraian ini dilaksanakan untuk mengidentifikasi bagaimana CPL yang telah ditetapkan dapat diaplikasikan dalam konteks suatu mata kuliah. Dalam penelitian ini perhitungan CPMK akan dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{CPMK} = \bar{x} (\text{ bobot soal /100 * nilai soal}) * \text{ beban ujian/100.}$$

## 2.7. Laravel

Laravel merupakan kerangka aplikasi web PHP sumber terbuka yang mengikuti pola arsitektur Model-View-Controller (MVC) dan menyediakan berbagai fitur dan alat yang memungkinkan pengembang untuk membangun aplikasi web yang kuat, skalabel, dan mudah dipelihara. Laravel memiliki sintaks yang

ekspresif, yang memungkinkan pengembang sistem untuk menulis kode yang bersih dan mudah dibaca. Laravel juga menyediakan fitur bawaan yang luas, seperti otentikasi, routing, caching, dan lainnya. Selain itu, Laravel juga menawarkan alat migrasi database yang kuat, sehingga memudahkan pengembang untuk mengelola perubahan skema database dan versi (Himanen, 2023). Dalam implementasi konsep MVC laravel tergolong mudah di mengerti, *model* akan berhubungan dengan database tabel serta dapat mendefinisikan relasi serta query dalam bentuk eloquent. Kemudian *view* akan berhubungan dengan tempat untuk membuat tampilan antarmuka dengan nama file yang dikenal sebagai blade. Terakhir *controller* adalah tempat yang berisi *method* yang akan menjalankan perintah. Untuk penggunaan *method* dari *controller* sendiri akan dibantu menggunakan routes yang akan memetakan url dengan *controller*.

The image shows a screenshot of an IDE (Visual Studio Code) with a Laravel project. The Explorer view on the left shows the project structure, including folders like 'resources' and 'routes'. The main editor displays the 'routes/web.php' file, which contains a route definition for the root URL ('/') pointing to the 'index' method of the 'ExampleController' class. The terminal at the bottom shows the output of the 'artisan serve' command, indicating that the server is running on http://127.0.0.1:8000.

```

9
10
11 -----
12 Here is where you can register web routes for your application. These
13 routes are loaded by the RouteServiceProvider and all of them will
14 be assigned to the "web" middleware group. Make something great!
15
16
17 Route::get('/', [ExampleController::class, 'index']);
18

```

```

INFO Controller [D:\Laragon\laragon\www\example-app\app\Http\Controllers\ExampleController.php] created successfully.

D:\Laragon\laragon\www\example-app>php artisan serve
INFO Server running on [http://127.0.0.1:8000].

Press Ctrl+C to stop the server

2023-11-25 00:53:15 ..... ~ 8s
2023-11-25 00:53:15 /favicon.ico ..... ~ 8s

```

Gambar 2. 3 Contoh *route* pada Laravel

```

exampleBlade.blade.php  web.php  ExampleController.php  X
app > Http > Controllers > ExampleController.php > ExampleController > index
5 use Illuminate\Http\Request;
6
7 class ExampleController extends Controller
8 {
9
10 public function index()
11 {
12     return view('exampleBlade');
13 }
14
15 }

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS COMMENTS

Controller [D:\Laragon\laragon\www\example-app\app\Http\Controllers\ExampleController.php] created successfully.

D:\Laragon\laragon\www\example-app\php artisan serve

Server running on [http://127.0.0.1:8000].

Press Ctrl+C to stop the server

2023-11-25 00:53:15 ..... ~ 0s  
2023-11-25 00:53:15 /favicon.ico ..... ~ 0s

Ln 12, Col 37 Spaces: 4 UTF-8 LF PHP Go Live tabnine starter

Gambar 2. 4 Contoh controller pada Laravel

```

resources > views > exampleBlade.blade.php > html
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="en">
3 <head>
4 <meta charset="UTF-8">
5 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
6 <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="ie=edge">
7 <title>Document</title>
8 </head>
9 <body>
10 <h1>Hello World</h1>
11 </body>
12 </html>

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS COMMENTS

Controller [D:\Laragon\laragon\www\example-app\app\Http\Controllers\ExampleController.php] created successfully.

D:\Laragon\laragon\www\example-app\php artisan serve

Server running on [http://127.0.0.1:8000].

Press Ctrl+C to stop the server

2023-11-25 00:53:15 ..... ~ 0s  
2023-11-25 00:53:15 /favicon.ico ..... ~ 0s

Ln 12, Col 8 Spaces: 4 UTF-8 CRLF Blade Go Live tabnine starter

Gambar 2. 5 Contoh view pada Laravel

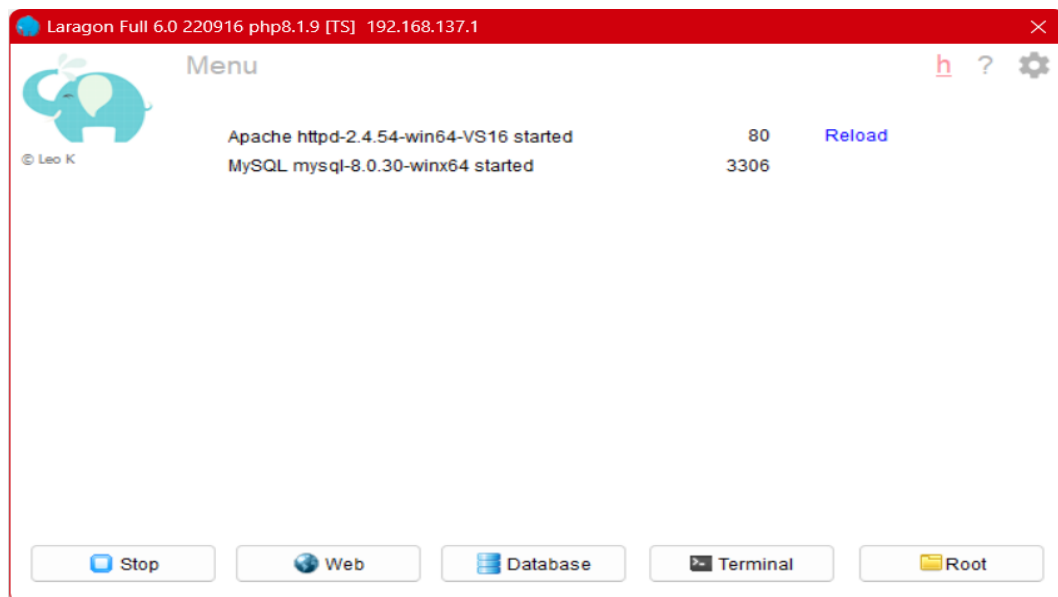


Gambar 2. 6 *Output* dari *view* Laravel

Beberapa gambar diatas menunjukkan tentang penggunaan sederhana dari *framework* Laravel. Pada Gambar 2.3 menggambarkan tentang route pada proyek yakni apabila route “/” diakses maka akan menjalankan fungsi *index* yang ada pada *kontroller* yang bernama *ExampleController*. Untuk isi dari fungsi *index* dapat dilihat pada Gambar 2.4, dimana isi dari fungsi *index* adalah apabila fungsi tersebut dieksekusi maka akan menjalankan *view exampleBlade* yang dijelaskan pada Gambar 2.5. Dengan menjalankan perintah *php artisan serve* pada terminal maka akan muncul *output* seperti Gambar 2.6.

## 2.8. Laragon

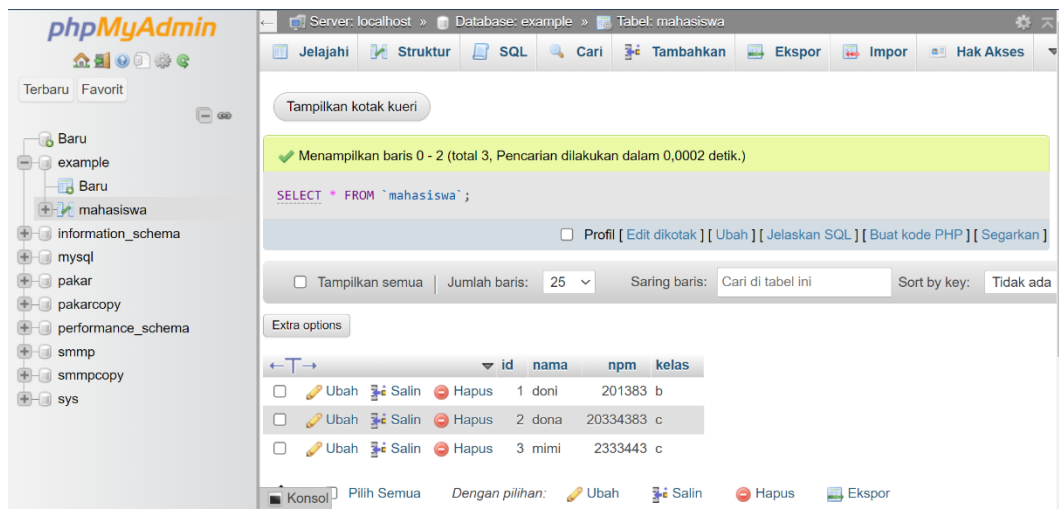
Laragon merupakan alat pengembangan web yang menawarkan fitur kontrol git, manajemen paket, dan kemampuan hosting lokal untuk server web. Laragon merupakan aplikasi yang bersifat *open source* yang dapat dijalankan di sistem operasi windows (Dzahri dkk.,2023). Penggunaan Laragon cukup sederhana setelah melakukan instalasi, cukup melakukan *start all* maka web server lokal sudah dapat digunakan untuk pengembangan sistem. Tampilan Laragon sudah dapat digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Laragon

## 2.9. MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional yang bersifat *open source*. MySQL merupakan turunan dari bahasa *Structured Query Language* (SQL) yang digunakan untuk operasi database seperti pemilihan dan penginputan data. Operasi dasar yang umum digunakan dalam MySQL diantara lain adalah *Select* digunakan untuk memilih atribut tertentu dalam tabel. *Insert* digunakan untuk melakukan operasi input ke dalam *database*. *Update* digunakan untuk melakukan perubahan pada *database* dan yang terakhir adalah *delete* digunakan untuk operasi menghapus data dalam *database*. Dalam pengoperasian MySQL dapat menggunakan terminal ataupun menggunakan tampilan antarmuka PHPMyAdmin. Berikut contoh operasi database menggunakan MySQL pada PHPMyAdmin yang dapat dilihat pada Gambar 2.8.




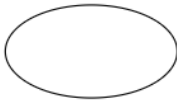


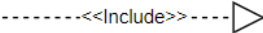
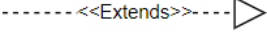
Gambar 2. 8 Operasi MySQL menggunakan PHPMyAdmin

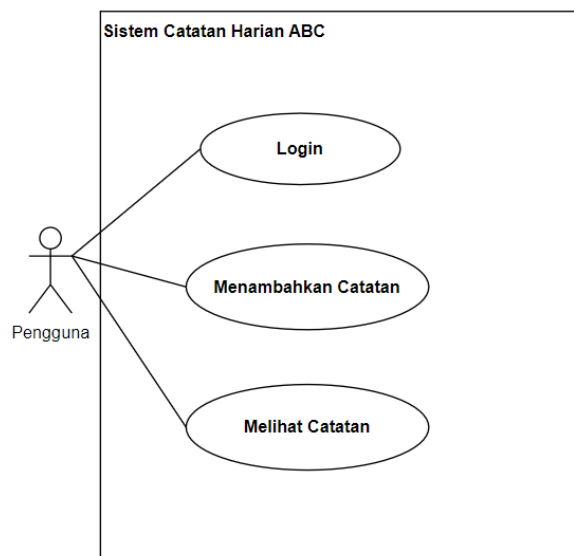
## 2.10. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah bahasa pemodelan yang digunakan untuk mendesain dan menggambarkan sistem perangkat lunak secara grafis. Dengan menggunakan UML, model perangkat lunak dapat dirancang dalam bentuk grafis sehingga lebih mudah untuk memvisualisasikan, mengilustrasikan, membangun dan mendokumentasikan. UML juga dapat digunakan untuk menggambarkan perilaku sistem seperti *use case diagram* dan *activity diagram*. Dalam *use case diagram* memberikan perilaku sistem secara umum sedangkan *activity diagram* akan menjelaskan lebih rinci perilaku sistem. Untuk penjelasan komponen *use case diagram* serta contoh dapat dilihat di Tabel 2.2 dan Gambar 2.9. Sedangkan untuk penjelasan komponen *activity diagram* serta contoh dapat dilihat di Tabel 2.3 dan Gambar 2.10.

Tabel 2. 2 Komponen *use case diagram*






No	Simbol	Nama	Keterangan
1	 Actor	Aktor	Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i> .

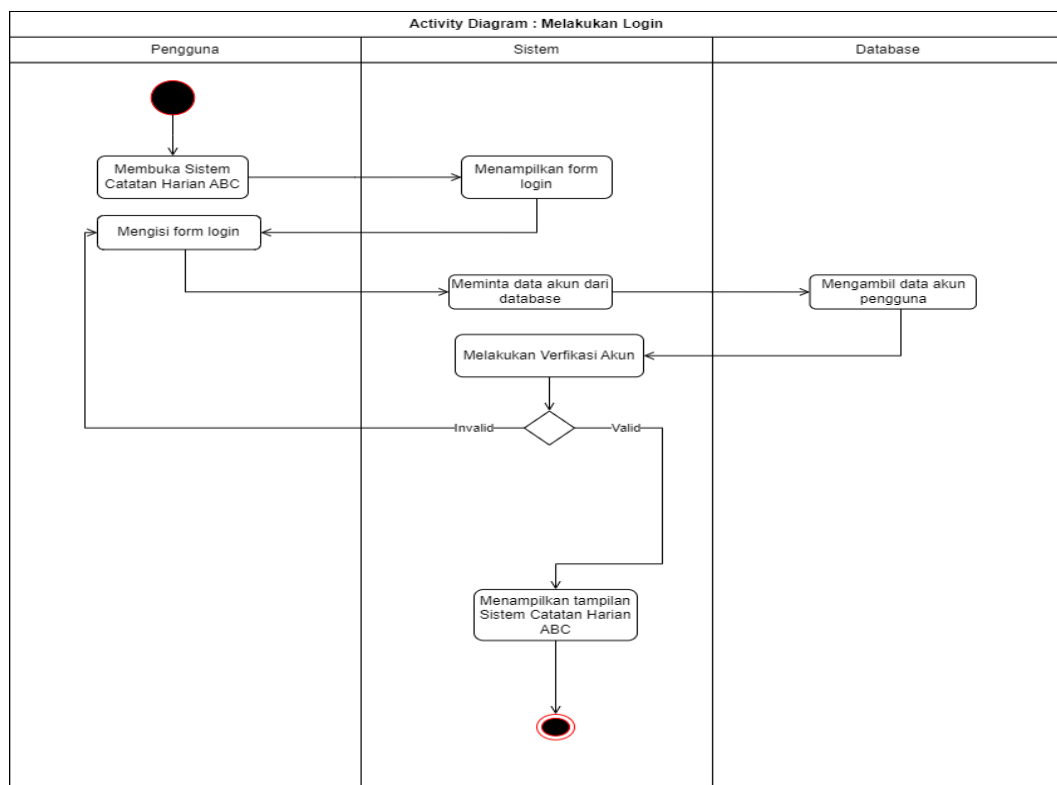
No	Simbol	Nama	Keterangan
2		<i>Use case</i>	Abstraksi dan interaksi antara sistem dengan aktor.
3		Asosiasi	Penghubung antara aktor dan <i>use case</i> .
4		Generalisasi	Hubungan antara dua <i>use case</i> atau aktor, dimana salah satunya akan mewariskan dan menambahkan sifat dari komponen lainnya.
5		<i>Include</i>	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya / tidak dapat berdiri sendiri.
6		<i>Extends</i>	Menunjukkan suatu <i>use case</i> merupakan tambahan fungsional dari <i>use case</i> lainnya / dapat berdiri sendiri



Gambar 2. 9 Contoh *use case diagram*

Tabel 2. 3 Komponen *activity diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Status Awal	Menjelaskan tentang status awal aktifitas pada sistem.
2		Aktivitas	Menjelaskan aktivitas yang dilakukan pada sistem biasanya diawali dengan kata kerja.
3		Percabangan	Menjelaskan adanya pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
4		Penggabungan	Menjelaskan penggabungan beberapa aktivitas menjadi satu.
5		Status Akhir	Menjelaskan tentang status akhir dari sistem.



Gambar 2. 10 Contoh *activity diagram*

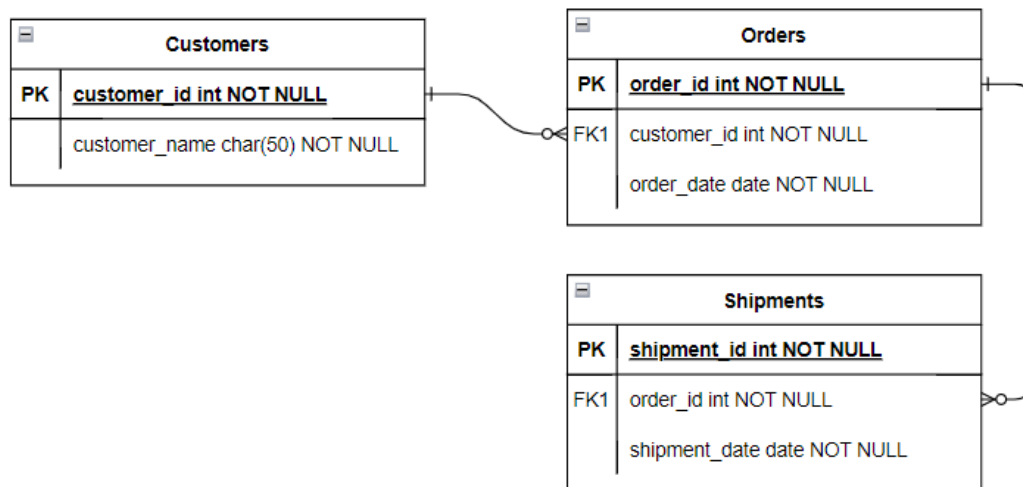


### 2.11. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

*Entity Relationship Diagram* adalah sebuah model yang menggambarkan hubungan antara entitas dalam suatu sistem. ERD digunakan untuk menggambarkan struktur data serta hubungan antara entitas. ERD umumnya digunakan dalam perancangan basis data untuk memahami dan menggambarkan hubungan antara entitas yang ada didalam sistem yang akan dibangun. Berikut penjelasan komponen serta contoh ERD yang dituangkan dalam Tabel 2.4 dan Gambar 2.11.

Tabel 2. 4 Komponen ERD

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Entitas	Entitas adalah objek yang dapat diidentifikasi secara unik. Didalam entitas terdapat atribut yang menjelaskan sendiri entitas tersebut.
2		Relasi	Relasi menjelaskan hubungan antara satu entitas dengan entitas lainnya. Relasi sendiri dalam ERD terdapat tiga jenis yakni relasi one to one, relasi one to many, dan many to many



Gambar 2. 11 Contoh ERD

Pada Gambar 2.11 terdapat tiga ERD yakni *Customers*, *Orders*, dan *Shipments*. Setiap entitas tersebut memiliki atribut dan relasi. Relasi dari entitas *Customers* ke entitas *Orders* adalah *one to many* yang memiliki arti entitas *Customers* dapat memiliki banyak entitas *Orders*. Hal serupa juga sama seperti entitas *Orders* dan entitas *Shipments*.

### 2.12. Metode Pengembangan Sistem *Rapid Application Development*

*Rapid Application Development* adalah sebuah metodologi pengembangan perangkat lunak yang menggabungkan pengembangan secara iteratif dan teknik prototyping. Metode ini muncul untuk mengatasi kelemahan metode pengembangan sistem yang tradisional. Dengan metode ini pengembangan aplikasi dapat dilakukan secara cepat dengan tetap menjaga kualitas dari produk hal ini disebabkan karena metodologi RAD berorientasi objek (Sasmito dkk., 2020).

### 2.13. Tahapan Metode *Rapid Application Development*

Dalam pengembangan perangkat lunak menggunakan metodologi *Rapid Application Development* ada tahapan yang harus dilakukan, berikut penjelasan tahapan serta ilustrasi alur RAD yang dapat dilihat pada Gambar 2.12.

### 1. Perencanaan

Perencanaan adalah tahapan yang melibatkan dalam hal identifikasi kebutuhan pengguna, tujuan dari proyek, analisis risiko dan perencanaan sumber daya serta perencanaan umum untuk pengembangan aplikasi.

### 2. Desain

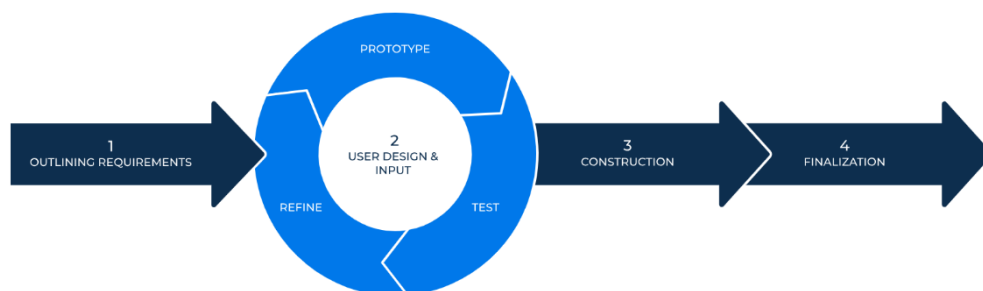
Desain merupakan tahapan selanjutnya dari perencanaan yang mencakup proses desain sistem dan pengembangan prototipe. Dalam proses desain sistem meliputi pemodelan data dan pemodelan proses. Pemodelan data direpresentasikan menggunakan ERD yang bertujuan untuk menjelaskan relasi database beserta atributnya sedangkan pemodelan proses direpresentasikan dengan *usecase diagram*. Setelah desain sistem berdiri akan dituangkan ke dalam pengembangan prototipe secara cepat sesuai dengan kebutuhan pengguna.

### 3. Pengumpulan *Feedback* dan Proses Perbaikan

Dalam tahapan ini akan dilakukan pengumpulan *feedback* dari pengguna berdasarkan prototype yang dibuat pada tahapan desain dan akan dilakukan perbaikan untuk memenuhi kebutuhan pengguna.

### 4. Implementasi

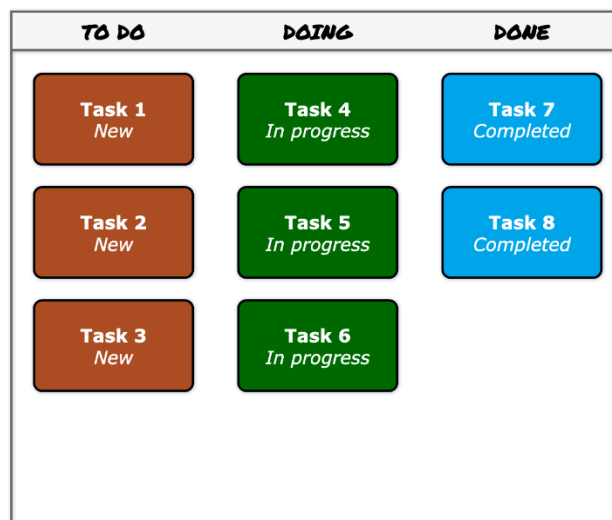
Tahapan ini adalah tahapan untuk menyelesaikan pengembangan software serta melakukan testing untuk mencegah kesalahan pada pengembangan sistem.



Gambar 2. 12 Alur RAD

#### 2.14. *Kanban Board*

*Kanban* adalah sebuah metode lean yang diadaptasi untuk rekayasa perangkat lunak yang memiliki tujuan untuk memvisualisasikan pekerjaan, membatasi pekerjaan yang berlangsung, dan mengoptimalkan efisiensi (Rahmat & Hanifah, 2020). Bentuk *Kanban board* dapat dilihat pada Gambar 2.13.



Gambar 2. 13 *Kanban Board*

#### 2.15. *Black-box Testing*

*Black-box testing* adalah pengujian perangkat lunak yang berfokus untuk menguji fungsionalitas dari sistem tanpa mengevaluasi kode program. Menurut (Tanli dkk., 2020) *black-box testing* adalah pendekatan pengujian perangkat lunak yang berfokus pada perilaku eksternal perangkat lunak tanpa mempertimbangkan struktur logis internalnya. Dalam metode ini, objek pengujian diperlakukan sebagai kotak hitam, dan pengujian dilakukan berdasarkan spesifikasi dan persyaratan perangkat lunak. Metode ini utamanya digunakan dalam berbagai tahap pengujian perangkat lunak seperti pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian validasi, dan pengujian sistem

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil Tahun Ajaran 2023/2024.

#### 3.2. Perangkat Penelitian

Demi terlaksananya penelitian ini, perangkat keras dan perangkat lunak digunakan untuk menunjang penelitian ini dengan spesifikasi sebagai berikut :

##### 3.2.1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebuah laptop dengan spesifikasi :

- a. *System Manufacturer* : HP
- b. *System Model* : OMEN LAPTOP 15 -ek0xxx
- c. *Processor* : Intel(R) Core(TM) i7-10750H
- d. GPU : Intel(R) UHD Graphics
- e. RAM : 16.00 GB
- f. Storage : SSD 512 GB

##### 3.2.2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

- a. Sistem Operasi Windows 11 Home
- b. Visual Studio Code
- c. Google Chrome

- d. Laravel
- e. Bootstrap
- f. Github
- g. Laragon
- h. Trello
- i. Figma

### 3.3. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini pengumpulan data didapatkan dari yakni studi pustaka dan observasi.

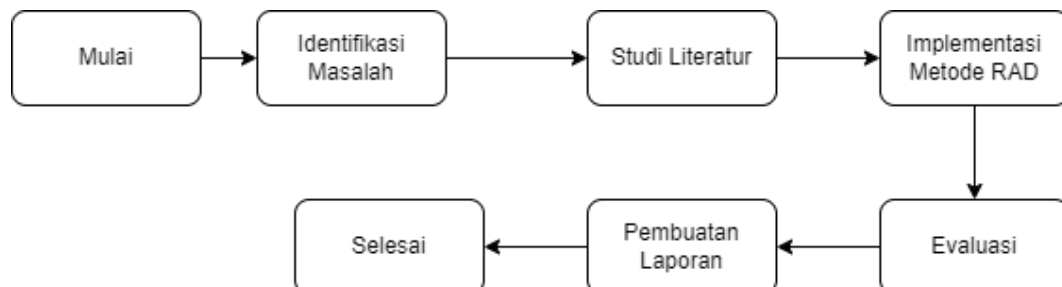
#### a. Studi Pustaka

Dalam penelitian ini studi pustaka/literatur adalah proses yang pertama dilakukan dalam pengumpulan data. Pada tahapan ini akan dilakukan pengumpulan berbagai macam informasi dari jurnal, artikel, dan situs resmi.

#### b. Observasi

Observasi adalah salah satu langkah dalam melakukan pengumpulan data. Dimana observasi dilakukan bersamaan dengan wawancara langsung untuk mengetahui skema yang dibutuhkan untuk membangun sistem visualisasi yang dibutuhkan oleh Jurusan Ilmu Komputer.

### 3.4. Tahapan Penelitian



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.1, penelitian ini melibatkan lima tahapan yakni, Identifikasi Masalah, Studi Literatur, Implementasi Metode RAD, Evaluasi, dan Pembuatan Laporan. Berikut penjelasan dari tahapan penelitian yang akan dilakukan :

1. Identifikasi Masalah

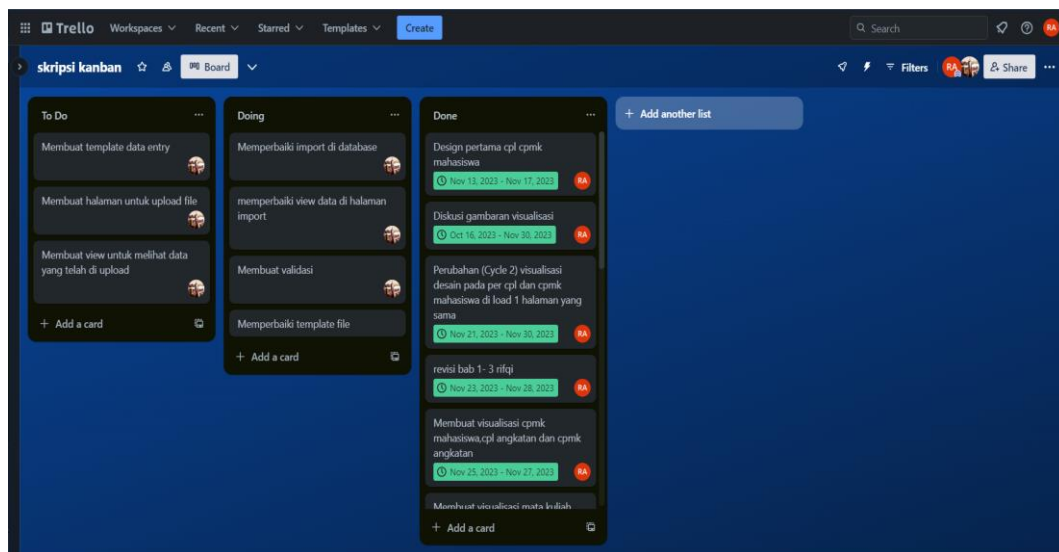
Identifikasi merupakan langkah esensial dalam penentuan dan pemahaman masalah yang lebih mendalam, dimana nanti hasilnya akan dituangkan dalam rencana kebutuhan. Rencana kebutuhan tersebut kemudian diarahkan untuk mendukung perancangan dan pengembangan sistem.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan sebuah teknik untuk menghimpun informasi dengan cara menggunakan dokumen ataupun sumber lainnya yang memiliki kredibilitas yang baik yang mendukung analisis dan pengembangan sistem. Dengan studi literatur diharapkan penelitian ini akan menghasilkan hasil yang lebih baik karena telah membandingkan dengan penelitian sebelumnya.

3. Implementasi Metode RAD

Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi metode RAD dimana akan dilakukan pengembangan prototype secara iteratif sehingga dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Dalam pengimplementasian metode RAD akan disandingkan dengan pemantauan kemajuan pengembangan menggunakan *Kanban Board* menggunakan aplikasi Trello yang dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Implementasi *Kanban Board* penelitian di aplikasi Trello

#### 4. Evaluasi

Evaluasi adalah langkah yang dilakukan untuk menilai hasil pengembangan sistem visualisasi CPL dan CPMK apakah dapat memenuhi kebutuhan calon pengguna serta pada tahapan evaluasi akan dilakukan pengujian sistem dengan metode *Black-box Testing*.

#### 5. Pembuatan Laporan

Diakhir penelitian ini akan ditutup dengan pembuatan laporan yang memiliki tujuan sebagai dokumentasi penelitian serta dapat menjadi bahan referensi pada penelitian yang akan datang.

### 3.5. Ringkasan Eksekutif

Dalam penelitian (proyek) pengembangan sistem visualisasi CPL dan CPMK di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung, memiliki tujuan untuk membuat aplikasi visualisasi yang berfungsi untuk memetakan capaian pembelajaran mahasiswa serta memetakan mahasiswa berprofil lulusan ke bidang tertentu berdasarkan profil lulusan dari Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung yang telah disusun.



Pengembangan sistem ini akan memiliki fokus pengembangan untuk dua otoritas yakni dosen dan penjamin mutu. Untuk otoritas dosen pengembangan yang dilakukan adalah visualisasi capaian pembelajaran mahasiswa Ilmu Komputer Universitas Lampung. Untuk otoritas penjamin mutu akan berfokus untuk mengelola profil lulusan berdasarkan capaian pembelajaran.

Pengerjaan penelitian/proyek ini akan dilakukan dengan mengimplementasikan metode Rapid Application Development (RAD) yang dimulai dari tahapan perencanaan kebutuhan kemudian dilanjutkan dengan tahapan desain kemudian dilanjutkan dengan tahap pengembangan dan diakhiri dengan finalisasi / implementasi. Dalam mengimplementasikan RAD akan sejalan dengan penggunaan *Kanban Board* untuk mengetahui kemajuan dari pengembangan sistem. Estimasi siklus / cycle yang akan dijalankan pada RAD sebanyak empat sampai lima kali untuk mencapai sesuai keinginan pengguna.

### **3.6. Kebutuhan Bisnis**

Berdasarkan hasil identifikasi masalah yang diperoleh melalui wawancara langsung terdapat kebutuhan bisnis yang harus dipenuhi agar menjamin pemenuhan standar program studi di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung. Kebutuhan bisnis yang diperlukan adalah diperlukannya sebuah sistem untuk mengevaluasi capaian pembelajaran mahasiswa guna menunjang penerapan OBE di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung. Sistem diharapkan dapat memberikan informasi yang lengkap tentang capaian pembelajaran lulusan seperti penilaian CPL/CPMK individu disertakan dengan angkatan individu tersebut, soal komponen penilaian CPL/CPMK terendah, pemetaan profil lulusan individu. Dengan kebutuhan bisnis seperti yang dipaparkan dapat memberikan manfaat bagi dosen, mahasiswa, dan program studi.

Pengembangan sistem visualisasi CPL (Capaian Pembelajaran Lulusan) dan CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah) di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung akan memberikan manfaat signifikan bagi para dosen.

Dengan adanya sistem ini memberikan manfaat yakni memungkinkan dosen cepat dan mudah mengevaluasi capaian pembelajaran mahasiswa, memantau kemajuan individu, dan mengevaluasi kinerja spesifik untuk meningkatkan kualitas pengajaran. Selain itu dengan adanya pemetaan profil lulusan individu, memungkinkan dosen untuk memberikan saran yang relevan terkait pengembangan keterampilan dan pengetahuan mahasiswa sesuai dengan tuntutan pasar kerja.

Bagi mahasiswa, sistem visualisasi CPL dan CPMK memberikan manfaat untuk peningkatan pembelajaran. Dengan adanya data penilaian CPL dan CPMK individu dan informasi terkait soal komponen penilaian terendah, mahasiswa dapat memperbaiki kualitas pembelajaran kedepannya. Selain manfaat tersebut mahasiswa dapat merencanakan langkah-langkah profil lulusan yang akan ditempuh kedepannya berdasarkan pemetaan profil lulusan yang terdapat pada sistem. Dengan adanya pemetaan profil lulusan tersebut akan lebih terarah dalam menentukan profil lulusan yang akan ditempuh, hal tersebut dikarenakan pemetaan profil lulusan berdasarkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh mahasiswa dalam mengikuti kelas.

Selain mahasiswa dan dosen pengembangan sistem visualisasi CPL dan CPMK membawa manfaat disisi program studi. Dengan adanya sistem ini mendukung pemenuhan standar program studi dengan melihat ketercapaian CPL serta kurikulum. Dengan memberikan informasi yang lengkap tentang capaian pembelajaran lulusan, termasuk penilaian CPL/CPMK individu, soal komponen penilaian terendah, dan pemetaan profil lulusan individu, program studi dapat terus melakukan peningkatan berkelanjutan. Data yang dihasilkan juga dapat menjadi dasar untuk pengambilan keputusan strategis dalam pengembangan kurikulum, memastikan relevansi program studi dengan kebutuhan industri dan menghasilkan lulusan yang berkualitas tinggi.

### 3.7. Kebutuhan Fungsional dan Non-fungsional

Dalam pengembangan sistem visualisasi CPL dan CPMK di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung terdiri dari kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Berikut kebutuhan fungsional yang dapat dilihat pada tabel 3.1 dan non-fungsional :

#### a. Kebutuhan fungsional

Tabel 3. 1 Kebutuhan fungsional

No	ID	Kebutuhan Fungsional
1	FR-001	Sistem dapat menampilkan informasi CPL per per mahasiswa.
2	FR-002	Sistem dapat menampilkan informasi CPMK per mahasiswa.
3	FR-003	Sistem dapat menampilkan informasi CPL per per Angkatan.
4	FR-004	Sistem dapat menampilkan informasi CPMK per per Angkatan.
5	FR-005	Sistem dapat menampilkan informasi CPMK per Mata kuliah (Angkatan).
6	FR-006	Sistem dapat menampilkan informasi CPMK per Mata kuliah (Individu).
7	FR-007	Sistem dapat menampilkan informasi profil lulusan.
8	FR-008	Sistem dapat menampilkan informasi profil kompetensi.
9	FR-009	Sistem dapat mengelola profil lulusan.
10	FR-010	Sistem dapat mengelola profil kompetensi.

#### b. Kebutuhan non-fungsional

Tabel 3. 2 Kebutuhan non-fungsional

No	ID	Kebutuhan non-fungsional
1	NFR-001	Untuk hak akses dengan otoritas dosen sistem mampu menampilkan capaian pembelajaran mahasiswa, pemetaan profil lulusan baik individu ataupun angkatan sedangkan hak akses dengan otoritas penjamin mutu sistem mampu untuk membuat profil lulusan serta dan menyertakan informasi terkait.
2	NFR-002	Menyediakan antarmuka yang mudah dipahami dan intuitif sehingga pengguna tidak kesulitan dalam penggunaan sistem.

### 3.8. Nilai Bisnis

Adapun nilai bisnis yang dapat diperoleh dengan adanya sistem ini diuraikan menjadi dua poin yakni *tangible* dan *intangibile*. Berikut penjabarannya :

#### a. *Tangible*

1. Efisiensi operasional :

Dengan sistem informasi visualisasi, proses pemantauan dan evaluasi capaian pembelajaran dapat diotomatisasi sehingga mengefisienkan waktu dalam proses evaluasi capaian pembelajaran mahasiswa.

2. Peningkatan kualitas pendidikan :

Dengan sistem informasi visualisasi , dapat mengevaluasi kinerja dosen dalam memberikan penjelasan terhadap suatu materi kuliah sehingga pengajaran kedepannya dapat ditingkatkan kualitas pengajarannya dan dari mahasiswa dapat melihat kompetensi dari mahasiswa, sedangkan dari program studi melihat ketercapaian CPL dan kurikulum.

3. Peningkatan kesesuaian profil lulusan mahasiswa dengan kemampuan yang dimiliki :

Dengan sistem informasi ini , meningkatkan kesesuaian profil lulusan yang akan ditempuh mahasiswa setelah lulus dari kuliah karena sistem ini akan memetakan profil lulusan berdasarkan capaian pembelajaran yang dilakukan yang merepresentasikan kemampuan yang dimiliki mahasiswa tersebut.

#### b. *Intangible*

1. Peningkatan Reputasi

Implementasi sistem visualisasi CPL dan CPMK di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung secara tidak langsung menerapkan OBE untuk pemenuhan standar akreditasi internasional serta dapat meningkatkan reputasi Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung di kancah internasional.

2. Peningkatan Transparansi dan Akuntabilitas

Keterbukaan dalam mencapai hasil pembelajaran menciptakan lingkungan akademis yang lebih transparan, mendukung pemenuhan standar akreditasi, serta memberikan keyakinan kepada pihak eksternal seperti lembaga akreditasi dan calon mahasiswa.

### 3. Peningkatan Kepuasan Stakeholder Eksternal

Peningkatan pemahaman dan transparansi mengenai capaian pembelajaran dapat meningkatkan kepuasan pihak-pihak eksternal seperti orangtua mahasiswa, lembaga akreditasi, pemangku kepentingan industri yang berkolaborasi dengan jurusan.

## 3.9. Definisi dan Strategi Analisis Kebutuhan

Untuk menghimpun informasi mengenai kebutuhan sistem pada penelitian ini dilakukan dengan cara melalui wawancara kepada calon pengguna dimana hasil wawancara dituangkan pada Tabel Matriks Kebutuhan Fungsional dan Non-Fungsional proses As-Is dan proses To-Be yang dijelaskan pada Tabel 3.1 dan 3.2.

Tabel 3. 3 Matriks Kebutuhan Fungsional As-Is dan To-Be

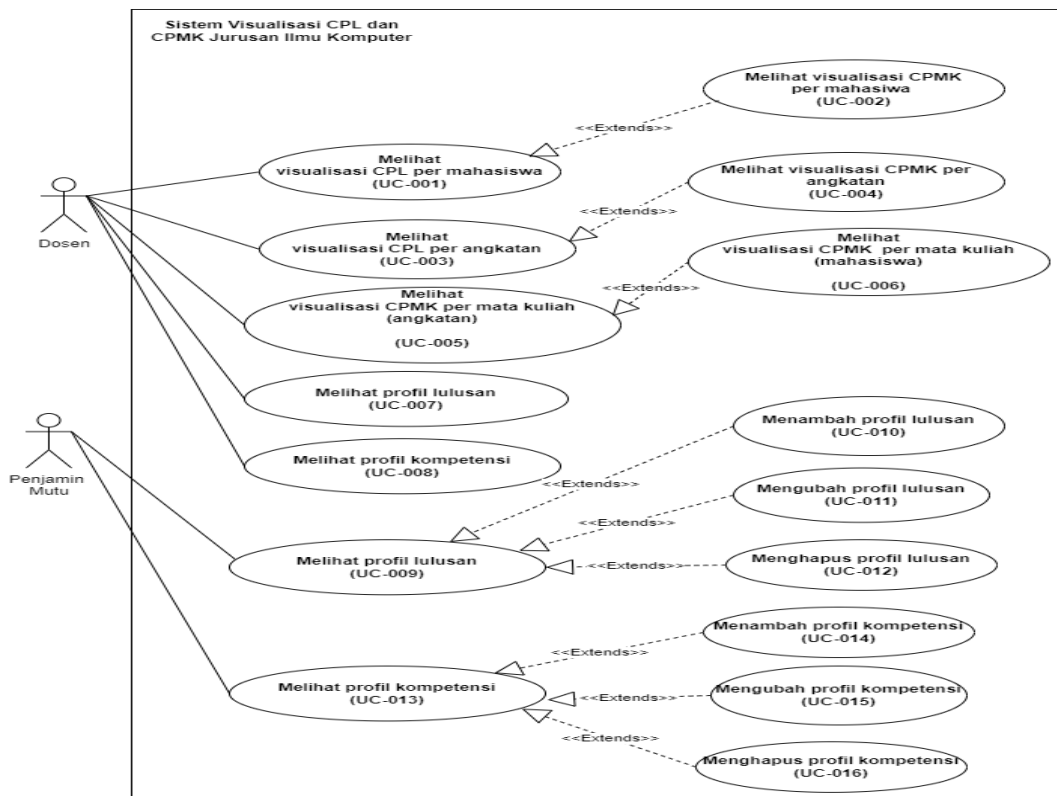
Kebutuhan Fungsional		
No	Proses Berjalan (As-Is)	Sistem yang akan dibuat (To-Be)
1	Pencatatan laporan Capaian Pembelajaran Mahasiswa / Angkatan baik CPL atau CPMK dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel.	Pencatatan laporan Capaian Pembelajaran Mahasiswa / Angkatan diintegrasikan pada sistem sehingga dapat menghasilkan informasi lebih cepat.
2	Tidak ada sistem visualisasi CPL dan CPMK.	Pengembangan sistem untuk visualisasi dengan grafik radar untuk CPL dan CPMK.
3	Pengevaluasian pembelajaran mahasiswa sulit dilakukan secara <i>real-time</i> .	Pengevaluasian pembelajaran mahasiswa dapat dilakukan secara <i>real-time</i> dengan informasi yang terkait pembelajaran mahasiswa.
4	Tidak ada pemetaan profil lulusan mahasiswa setelah menyelesaikan kelas	Dapat melihat pemetaan profil lulusan mahasiswa berdasarkan CPL yang telah diselesaikan.

<b>Kebutuhan Fungsional</b>		
<b>No</b>	<b>Proses Berjalan (As-Is)</b>	<b>Sistem yang akan dibuat (To-Be)</b>
5	Tidak ada keamanan data.	Peningkatan keamanan data karena untuk mengakses sistem visualisasi diperlukan login pada sistem terlebih dahulu.

Tabel 3. 4 Matriks Kebutuhan Non-Fungsional As-Is dan To-Be

<b>Kebutuhan Non-Fungsional</b>		
<b>No</b>	<b>Proses Berjalan (As-Is)</b>	<b>Sistem yang akan dibuat (To-Be)</b>
<b>1</b>	<i>Operational Requirements</i>	
	- Data CPL dan CPMK masih dikelola secara manual	- Sistem dapat mengelola data CPL dan CPMK secara otomatis
	- Tidak ada mekanisme otomatis untuk akses data mahasiswa beserta CPL, CPMK, pemetaan profil lulusan, serta analisis pendukung peningkatan mutu.	- Sistem dapat menampilkan visualisasi hasil perhitungan CPL, CPMK, pemetaan profil lulusan, serta analisis pendukung peningkatan mutu.
<b>2</b>	<i>Performance Requirements</i>	
	- Kinerja visualisasi saat ini tergantung pada kinerja Microsoft Excel.	- Sistem visualisasi baru harus memberikan kinerja yang optimal tanpa bergantung pada kinerja Excel.
	- Proses manual memungkinkan mengalami keterlambatan dalam menanggapi permintaan visualisasi.	- Sistem harus merespons permintaan pengguna dengan cepat dan efisien.
<b>3</b>	<i>Reliability Requirement</i>	
	- Sistem saat ini mengandalkan proses manual yang rentan terhadap kesalahan visualisasi.	- Sistem harus memiliki proses otomatisasi yang dapat diandalkan.
<b>4</b>	<i>Safety Requirement</i>	
	- Sistem saat ini tidak menyediakan mekanisme otomatis untuk mendeteksi dan menangani	- Sistem harus memiliki fitur yang meminimalkan dampak kesalahan manusia, seperti





Gambar 3. 3 *Use Case* Sistem Visualisasi CPL dan CPMK Jurusan Ilmu Komputer

*Use case* pada Gambar 3.2 merupakan fitur yang dikembangkan pada penelitian ini. Untuk deskripsi dari *use case* akan dijelaskan beberapa tabel berikut ini :

#### A) Melihat visualisasi CPL per mahasiswa (UC-001)

Tabel 3. 5 Deskripsi *Use Case* melihat visualisasi CPL per mahasiswa

<b>Nama Use Case :</b> Melihat visualisasi CPL per mahasiswa.	<b>ID :</b> UC-001.
<b>Aktor :</b> Dosen.	
<b>Deskripsi :</b> <i>Use Case</i> ini menggambarkan proses melihat visualisasi CPL per mahasiswa serta informasi lainnya yang dapat dilihat di halaman visualisasi CPL per mahasiswa seperti ketercapaian CPL, CPL per soal serta pemetaan profil lulusan berdasarkan capaian CPL.	
<b>Pemicu (Trigger) :</b> Pengguna memilih sidebar “Visualisasi” dan memilih <i>unordered list</i> Per Mahasiswa, kemudian mengisi form dengan memilih angkatan serta npm.	



<p><b>Kondisi Awal (<i>Preconditions</i>) :</b></p> <p>Pengguna harus login menggunakan otoritas dosen.</p>
<p><b>Alur Normal (<i>Normal Course</i>) :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna login sebagai otoritas dosen.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama otoritas dosen.</li> <li>3. Pengguna memilih sidebar dengan judul “Visualisasi” dan kemudian memilih isi list yang berjudul “Per Mahasiswa”.</li> <li>4. Sistem menampilkan Halaman Visualisasi Mahasiswa (Yang berisi <i>form</i> untuk menampilkan CPL).</li> <li>5. Pengguna memilih angkatan dan npm mahasiswa pada <i>form</i>.</li> <li>6. Pengguna mengirimkan form dengan mengklik tombol <i>submit</i>.</li> <li>7. Sistem menampilkan grafik rekapitulasi CPL Mahasiswa, pemetaan CPL angkatan mahasiswa tersebut (Mengandung informasi minimal, maksimum, dan rata-rata CPL), data mahasiswa, pemetaan profil lulusan mahasiswa berdasarkan CPL, soal CPL terendah mahasiswa serta <i>form</i> untuk melihat CPMK mahasiswa.</li> </ol>
<p><b>Kondisi Akhir (<i>Postconditions</i>) :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistem menampilkan grafik rekapitulasi CPL Mahasiswa.</li> <li>2. Sistem menampilkan pemetaan CPL angkatan mahasiswa tersebut, termasuk informasi minimal, maksimum, dan rata-rata CPL.</li> <li>3. Sistem menampilkan data mahasiswa yang terkait dengan visualisasi tersebut.</li> <li>4. Sistem menampilkan pemetaan profil lulusan mahasiswa berdasarkan CPL.</li> <li>5. Sistem menampilkan soal CPL terendah mahasiswa.</li> <li>6. Sistem menyediakan formulir untuk melihat CPMK mahasiswa.</li> </ol>

## B) Melihat visualisasi CPMK per mahasiswa (UC-002)

Tabel 3. 6 Deskripsi *Use Case* melihat visualisasi CPMK per mahasiswa

<p><b>Nama <i>Use Case</i> :</b> Melihat visualisasi CPMK per mahasiswa.</p>	<p><b>ID :</b> UC-002.</p>
<p><b>Aktor :</b> Dosen.</p>	
<p><b>Deskripsi :</b> <i>Use Case</i> ini menggambarkan proses melihat visualisasi CPMK per mahasiswa serta informasi lainnya yang dapat dilihat di halaman visualisasi CPMK per mahasiswa dimana <i>Use Case</i> ini dapat berjalan ketika <i>Use Case</i> melihat visualisasi CPL per mahasiswa dilakukan / Extends.</p>	
<p><b>Pemicu (<i>Trigger</i>) :</b></p> <p>Pengguna mengisi form Lihat CPMK yang disediakan pada halaman CPL mahasiswa.</p>	
<p><b>Kondisi Awal (<i>Preconditions</i>) :</b></p>	

Pengguna harus login menggunakan otoritas dosen dan telah memilih CPL mahasiswa terlebih dahulu.
<p><b>Alur Normal (<i>Normal Course</i>) :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna login sebagai otoritas dosen.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama otoritas dosen.</li> <li>3. Pengguna memilih sidebar dengan judul “Visualisasi” dan kemudian memilih isi list yang berjudul “Per Mahasiswa”.</li> <li>4. Sistem menampilkan Halaman Visualisasi Mahasiswa (Yang berisi <i>form</i> untuk menampilkan CPL).</li> <li>5. Pengguna memilih angkatan dan npm mahasiswa pada <i>form</i>.</li> <li>6. Pengguna mengirimkan form dengan mengklik tombol <i>submit</i>.</li> <li>7. Sistem menampilkan grafik rekapitulasi CPL Mahasiswa, pemetaan CPL angkatan mahasiswa tersebut (Mengandung informasi minimal, maksimum, dan rata-rata CPL), data mahasiswa, pemetaan profil lulusan mahasiswa berdasarkan CPL serta <i>form</i> untuk melihat CPMK mahasiswa.</li> <li>8. Pengguna memilih course pada <i>form</i> Lihat CPMK.</li> <li>9. Sistem menampilkan grafik rekapitulasi CPMK Mahasiswa, pemetaan CPMK angkatan mahasiswa tersebut (Mengandung informasi minimal, maksimum, dan rata-rata CPL), data mahasiswa serta <i>form</i> untuk melihat CPMK mahasiswa lainnya.</li> </ol>
<p><b>Kondisi Akhir (<i>Postconditions</i>) :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistem menampilkan grafik rekapitulasi CPMK Mahasiswa.</li> <li>2. Sistem menampilkan pemetaan CPMK angkatan mahasiswa tersebut, termasuk informasi minimal, maksimum, dan rata-rata CPMK.</li> <li>3. Sistem menampilkan data mahasiswa yang terkait dengan visualisasi tersebut.</li> <li>4. Sistem menampilkan detail komponen CPMK mahasiswa.</li> <li>5. Sistem menyediakan formulir untuk melihat CPMK mahasiswa lainnya.</li> </ol>

### C) Melihat visualisasi CPL per angkatan (UC-003)

Tabel 3. 7 Deskripsi *Use Case* melihat visualisasi CPL per angkatan

<b>Nama Use Case :</b> Melihat visualisasi CPL per angkatan.	<b>ID :</b> UC-003.
<b>Aktor :</b> Dosen.	
<b>Deskripsi :</b> <i>Use Case</i> ini menggambarkan proses melihat visualisasi CPL per angkatan serta informasi lainnya yang dapat dilihat di halaman visualisasi CPL per angkatan.	
<b>Pemicu (<i>Trigger</i>) :</b>	

Pengguna memilih sidebar “Visualisasi” dan memilih <i>unordered list</i> Per Angkatan, kemudian mengisi form dengan memilih angkatan serta prodi.
<b>Kondisi Awal (Preconditions) :</b> Pengguna harus login menggunakan otoritas dosen.
<b>Alur Normal (Normal Course) :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna login sebagai otoritas dosen.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama otoritas dosen.</li> <li>3. Pengguna memilih sidebar dengan judul “Visualisasi” dan kemudian memilih isi <i>unordered list</i> yang berjudul “Per Angkatan”.</li> <li>4. Sistem menampilkan Halaman Visualisasi Angkatan (Yang berisi <i>form</i> untuk menampilkan CPL Angkatan).</li> <li>5. Pengguna memilih angkatan dan prodi pada <i>form</i>.</li> <li>6. Pengguna mengirimkan form dengan mengklik tombol <i>submit</i>.</li> <li>7. Sistem menampilkan grafik rekapitulasi CPL Angkatan (Mengandung informasi minimal, maksimum, dan rata-rata CPL), data Angkatan, soal rata-rata CPL angkatan terendah serta <i>form</i> untuk melihat CPMK angkatan.</li> </ol>
<b>Kondisi Akhir (Postconditions) :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistem menampilkan grafik rekapitulasi CPL angkatan yang mengandung informasi minimal, maksimum, dan rata-rata CPL angkatan.</li> <li>2. Sistem menampilkan data angkatan yang terkait dengan visualisasi tersebut.</li> <li>3. Sistem menampilkan soal dengan rata-rata CPL angkatan terendah.</li> <li>4. Sistem menyediakan formulir untuk melihat CPMK angkatan.</li> </ol>

#### D) Melihat visualisasi CPMK per angkatan (UC-004)

Tabel 3. 8 Deskripsi *Use Case* melihat visualisasi CPMK per angkatan

<b>Nama Use Case :</b> Melihat visualisasi CPMK per angkatan.	<b>ID :</b> UC-004.
<b>Aktor :</b> Dosen.	
<b>Deskripsi :</b> <i>Use Case</i> ini menggambarkan proses melihat visualisasi CPMK per angkatan serta informasi lainnya yang dapat dilihat di halaman visualisasi CPMK per angkatan dimana dimana <i>Use Case</i> ini dapat berjalan ketika <i>Use Case</i> melihat visualisasi CPL per angkatan dilakukan / Extends.	
<b>Pemicu (Trigger) :</b> Pengguna mengisi form Lihat CPMK Angkatan yang disediakan pada halaman CPL angkatan.	
<b>Kondisi Awal (Preconditions) :</b>	

Pengguna harus login menggunakan otoritas dosen dan telah memilih CPL angkatan terlebih dahulu.
<p><b>Alur Normal (<i>Normal Course</i>) :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna login sebagai otoritas dosen.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama otoritas dosen.</li> <li>3. Pengguna memilih sidebar dengan judul “Visualisasi” dan kemudian memilih isi <i>unordered list</i> yang berjudul “Per Angkatan”.</li> <li>4. Sistem menampilkan Halaman Visualisasi Angkatan (Yang berisi <i>form</i> untuk menampilkan CPL Angkatan).</li> <li>5. Pengguna memilih angkatan dan prodi pada <i>form</i>.</li> <li>6. Pengguna mengirimkan form dengan mengklik tombol <i>submit</i>.</li> <li>7. Sistem menampilkan grafik rekapitulasi CPL Angkatan (Mengandung informasi minimal, maksimum, dan rata-rata CPL), data Angkatan, soal rata-rata CPL angkatan terendah serta <i>form</i> untuk melihat CPMK angkatan.</li> <li>8. Pengguna memilih course pada <i>form</i> Lihat CPMK angkatan.</li> <li>9. Sistem menampilkan grafik rekapitulasi CPMK angkatan (Mengandung informasi minimal, maksimum, dan rata-rata CPL), data angkatan, soal CPMK angkatan dengan rata-rata terendah serta <i>form</i> untuk melihat CPMK angkatan lainnya.</li> </ol>
<p><b>Kondisi Akhir (<i>Postconditions</i>) :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistem menampilkan grafik rekapitulasi CPMK angkatan yang mengandung informasi minimal, maksimum, dan rata-rata CPMK.</li> <li>2. Sistem menampilkan data angkatan yang terkait dengan visualisasi tersebut.</li> <li>3. Sistem menampilkan soal CPMK angkatan dengan rata-rata terendah.</li> <li>4. Sistem menyediakan formulir untuk melihat CPMK angkatan lainnya.</li> </ol>

### E) Melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan) (UC-005)

Tabel 3. 9 Deskripsi *Use Case* melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan)

<b>Nama Use Case :</b> Melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan).	<b>ID :</b> UC-005.
<b>Aktor :</b> Dosen.	
<b>Deskripsi :</b> <i>Use Case</i> ini menggambarkan proses melihat visualisasi CPMK per angkatan tanpa harus masuk melihat halaman CPL terlebih dahulu / dijadikan fitur terpisah.	
<b>Pemicu (<i>Trigger</i>) :</b> Pengguna memilih sidebar “Visualisasi” dan memilih <i>unordered list</i> Per Mata Kuliah, kemudian mengisi form dengan memilih angkatan, prodi serta mata kuliah.	

<p><b>Kondisi Awal (<i>Preconditions</i>) :</b> Pegguna harus login menggunakan otoritas dosen.</p>
<p><b>Alur Normal (<i>Normal Course</i>) :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna login sebagai otoritas dosen.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama otoritas dosen.</li> <li>3. Pengguna memilih sidebar dengan judul “Visualisasi” dan kemudian memilih isi <i>unordered list</i> yang berjudul “Per Mata Kuliah”.</li> <li>4. Sistem menampilkan Halaman Visualisasi Mata Kuliah (Yang berisi <i>form</i> untuk menampilkan CPMK mata kuliah (angkatan) ).</li> <li>5. Pengguna memilih prodi, angkatan, dan mata kuliah pada <i>form</i>.</li> <li>6. Pengguna mengirimkan form dengan mengklik tombol <i>submit</i>.</li> <li>7. Sistem menampilkan grafik rekapitulasi CPMK angkatan (yang mengandung informasi minimal, maksimum, dan rata-rata CPL), data Angkatan, soal rata-rata CPMK angkatan terendah serta <i>form</i> untuk melihat CPMK individu.</li> </ol>
<p><b>Kondisi Akhir (<i>Postconditions</i>) :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistem menampilkan grafik rekapitulasi CPMK angkatan yang mengandung informasi minimal, maksimum, dan rata-rata CPMK angkatan.</li> <li>2. Sistem menampilkan data angkatan yang terkait dengan visualisasi tersebut.</li> <li>3. Sistem menampilkan soal dengan rata-rata CPMK angkatan terendah.</li> <li>4. Sistem menyediakan formulir untuk melihat CPMK individu.</li> </ol>

### F) Melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (mahasiswa) (UC-006)

Tabel 3. 10 Deskripsi *Use Case* melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (mahasiswa)

<p><b>Nama <i>Use Case</i> :</b> Melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (mahasiswa).</p>	<p><b>ID :</b> UC-006.</p>
<p><b>Aktor :</b> Dosen.</p>	
<p><b>Deskripsi :</b> <i>Use Case</i> ini menggambarkan proses melihat visualisasi CPMK per mahasiswa dimana <i>Use Case</i> ini dapat berdiri setelah melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan) dilakukan.</p>	
<p><b>Pemicu (<i>Trigger</i>) :</b> Pegguna mengisi form Lihat CPMK Individu yang disediakan pada halaman CPMK Per Mata Kuliah (angkatan).</p>	
<p><b>Kondisi Awal (<i>Preconditions</i>) :</b> Pegguna harus login menggunakan otoritas dosen.</p>	

<p><b>Alur Normal (Normal Course) :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna login sebagai otoritas dosen.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama otoritas dosen.</li> <li>3. Pengguna memilih sidebar dengan judul “Visualisasi” dan kemudian memilih isi <i>unordered list</i> yang berjudul “Per Mata Kuliah”.</li> <li>4. Sistem menampilkan Halaman Visualisasi Mata Kuliah (Yang berisi <i>form</i> untuk menampilkan CPMK mata kuliah (angkatan) ).</li> <li>5. Pengguna memilih prodi, angkatan, dan mata kuliah pada <i>form</i>.</li> <li>6. Pengguna mengirimkan form dengan mengklik tombol <i>submit</i>.</li> <li>7. Sistem menampilkan grafik rekapitulasi CPMK angkatan (yang mengandung informasi minimal, maksimum, dan rata-rata CPL), data Angkatan, soal rata-rata CPMK angkatan terendah serta <i>form</i> untuk melihat CPMK individu.</li> <li>8. Pengguna mengisi <i>form</i> lihat CPMK individu dengan memilih npm.</li> <li>9. Pengguna mengirimkan form dengan mengklik tombol <i>submit</i>.</li> <li>10. Sistem menampilkan grafik rekapitulasi CPMK Mahasiswa, pemetaan CPMK angkatan mahasiswa tersebut (Mengandung informasi minimal, maksimum, dan rata-rata CPL), data mahasiswa serta <i>form</i> untuk melihat CPMK mahasiswa lainnya.</li> </ol>
<p><b>Kondisi Akhir (Postconditions) :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistem menampilkan grafik rekapitulasi CPMK Mahasiswa.</li> <li>2. Sistem menampilkan pemetaan CPMK angkatan mahasiswa tersebut, termasuk informasi minimal, maksimum, dan rata-rata CPMK.</li> <li>3. Sistem menampilkan data mahasiswa yang terkait dengan visualisasi tersebut.</li> <li>4. Sistem menampilkan detail komponen CPMK mahasiswa.</li> <li>5. Sistem menyediakan formulir untuk melihat CPMK mahasiswa lainnya.</li> </ol>

### G) Melihat profil lulusan (otoritas dosen) (UC-007)

Tabel 3. 11 Deskripsi *Use Case* melihat profil lulusan (otoritas dosen)

<b>Nama Use Case :</b> Melihat profil lulusan	<b>ID :</b> UC-007.
<b>Aktor :</b> Dosen.	
<b>Deskripsi :</b> <i>Use Case</i> ini menggambarkan proses melihat daftar profil lulusan Jurusan Ilmu Komputer.	
<b>Pemicu (Trigger) :</b> Pengguna memilih sidebar “Profil Lulusan” dan memilih <i>unordered list</i> dengan judul list profil lulusan.	
<b>Kondisi Awal (Preconditions) :</b> Pengguna harus login menggunakan otoritas dosen.	

<p><b>Alur Normal (Normal Course) :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna login sebagai otoritas dosen.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama otoritas dosen.</li> <li>3. Pengguna memilih sidebar “Profil Lulusan” dan memilih <i>unordered list</i> dengan judul list profil lulusan.</li> <li>4. Sistem menampilkan halaman profil lulusan yang berisi tabel nama profil serta deskripsi dari profil lulusan.</li> </ol>
<p><b>Kondisi Akhir (Postconditions) :</b></p> <p>Sistem menampilkan tabel berisi nama profil lulusan dan deskripsinya.</p>

### H) Melihat profil kompetensi (otoritas dosen) (UC-008)

Tabel 3. 12 Deskripsi *Use Case* Melihat profil kompetensi (otoritas dosen)

<b>Nama Use Case :</b> Melihat profil kompetensi	<b>ID :</b> UC-008.
<b>Aktor :</b> Dosen.	
<b>Deskripsi :</b> <i>Use Case</i> ini menggambarkan proses melihat daftar profil kompetensi dengan otoritas dosen. Profil kompetensi berisi hubungan dari profil lulusan dengan persentase bobot cpl yang mendukung profil lulusan.	
<b>Pemicu (Trigger) :</b> Pengguna memilih sidebar “Profil Lulusan” dan memilih <i>unordered list</i> dengan judul list profil kompetensi.	
<b>Kondisi Awal (Preconditions) :</b> Pengguna harus login menggunakan otoritas dosen.	
<p><b>Alur Normal (Normal Course) :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna login sebagai otoritas dosen.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama otoritas dosen.</li> <li>3. Pengguna memilih sidebar “Profil Lulusan” dan memilih <i>unordered list</i> dengan judul list profil kompetensi.</li> <li>4. Sistem menampilkan halaman profil kompetensi yang berisi tabel nama profil, kode CPL, judul CPL, serta bobot profil kompetensi.</li> </ol>	
<b>Kondisi Akhir (Postconditions) :</b> Sistem menampilkan halaman profil kompetensi yang berisi tabel nama profil, kode CPL, judul CPL, serta bobot profil kompetensi.	

### I) Melihat profil lulusan (otoritas penjamin mutu) (UC-009)

Tabel 3. 13 Deskripsi *Use Case* melihat profil lulusan (otoritas penjamin mutu)

<b>Nama Use Case</b> : Melihat profil lulusan	<b>ID</b> : UC-009.
<b>Aktor</b> : Penjamin Mutu.	
<b>Deskripsi</b> : <i>Use Case</i> ini menggambarkan proses melihat daftar profil lulusan dengan otoritas penjamin mutu. <i>Use case</i> ini memiliki <i>extends</i> ke ketiga <i>use case</i> lainnya yakni menambah profil lulusan (UC-010), mengubah profil lulusan (UC-011), dan menghapus profil lulusan (UC-012).	
<b>Pemicu (Trigger)</b> : Pengguna memilih sidebar “Profil Lulusan” dan memilih <i>unordered list</i> dengan judul list profil lulusan.	
<b>Kondisi Awal (Preconditions)</b> : Pengguna harus login menggunakan otoritas penjamin mutu.	
<b>Alur Normal (Normal Course)</b> : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna login sebagai otoritas penjamin mutu.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama otoritas penjamin mutu.</li> <li>3. Pengguna memilih sidebar “Profil Lulusan” dan memilih <i>unordered list</i> dengan judul list profil lulusan.</li> <li>4. Sistem menampilkan halaman profil lulusan yang berisi tabel nama profil, deskripsi dari profil lulusan serta tombol tambah profil lulusan, <i>edit</i> profil lulusan, dan <i>delete</i> profil lulusan.</li> </ol>	
<b>Kondisi Akhir (Postconditions)</b> : Sistem menampilkan halaman profil lulusan yang berisi tabel nama profil deskripsi dari profil lulusan serta tombol tambah profil lulusan, <i>edit</i> profil lulusan, dan <i>delete</i> profil lulusan.	

### J) Menambah profil lulusan (otoritas penjamin mutu) (UC-010)

Tabel 3. 14 Deskripsi *Use Case* menambah profil lulusan (otoritas penjamin mutu)

<b>Nama Use Case</b> : Menambah profil lulusan	<b>ID</b> : UC-010.
<b>Aktor</b> : Penjamin Mutu.	
<b>Deskripsi</b> : <i>Use Case</i> ini menggambarkan proses untuk menambah profil lulusan dengan otoritas penjamin mutu, dimana <i>Use Case</i> ini dapat berdiri / berjalan ketika <i>Use Case</i> melihat profil lulusan sudah dilakukan / <i>extends</i> dari <i>Use Case</i> melihat profil lulusan.	
<b>Pemicu (Trigger)</b> : Pengguna memilih tombol “Tambah Profil Lulusan” dan mengisi form tambah profil lulusan.	
<b>Kondisi Awal (Preconditions)</b> :	



Pengguna harus login menggunakan otoritas penjamin mutu dan telah melakukan <i>Use Case</i> melihat profil lulusan (UC-009).
<p><b>Alur Normal (<i>Normal Course</i>) :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna login sebagai otoritas penjamin mutu.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama otoritas penjamin mutu.</li> <li>3. Pengguna memilih sidebar “Profil Lulusan” dan memilih <i>unordered list</i> dengan judul list profil lulusan.</li> <li>4. Sistem menampilkan halaman profil lulusan yang berisi tabel nama profil deskripsi dari profil lulusan serta tombol tambah profil lulusan, <i>edit</i> profil lulusan, dan <i>delete</i> profil lulusan.</li> <li>5. Pengguna mengklik tombol tambah profil lulusan.</li> <li>6. Sistem menampilkan form tambah profil lulusan.</li> <li>7. Pengguna mengisi form tambah profil lulusan dan mengirimkan form dengan mengklik tombol submit.</li> <li>8. Sistem menyimpan profil lulusan dan menampilkan profil lulusan terbaru.</li> </ol>
<p><b>Kondisi Akhir (<i>Postconditions</i>) :</b></p> <p>Sistem berhasil menyimpan profil lulusan terbaru dan menampilkannya kembali.</p>

### K) Mengubah profil lulusan (otoritas penjamin mutu) (UC-011)

Tabel 3. 15 Deskripsi *Use Case* mengubah profil lulusan (otoritas penjamin mutu)

<b>Nama <i>Use Case</i> :</b> Mengubah profil lulusan	<b>ID :</b> UC-011.
<b>Aktor :</b> Penjamin Mutu.	
<b>Deskripsi :</b> <i>Use Case</i> ini menggambarkan proses untuk mengubah profil lulusan dengan otoritas penjamin mutu, dimana <i>Use Case</i> ini dapat berdiri / berjalan ketika <i>Use Case</i> melihat profil lulusan sudah dilakukan / <i>extends</i> dari <i>Use Case</i> melihat profil lulusan.	
<b>Pemicu (<i>Trigger</i>) :</b> Pengguna memilih tombol <i>Edit</i> pada baris profil lulusan dan mengisi form <i>edit</i> profil lulusan.	
<b>Kondisi Awal (<i>Preconditions</i>) :</b> Pengguna harus login menggunakan otoritas penjamin mutu dan telah melakukan <i>Use Case</i> melihat profil lulusan (UC-009).	
<p><b>Alur Normal (<i>Normal Course</i>) :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna login sebagai otoritas penjamin mutu.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama otoritas penjamin mutu.</li> <li>3. Pengguna memilih sidebar “Profil Lulusan” dan memilih <i>unordered list</i> dengan judul list profil lulusan.</li> <li>4. Sistem menampilkan halaman profil lulusan yang berisi tabel nama profil deskripsi dari profil lulusan serta tombol tambah profil lulusan, <i>edit</i> profil lulusan, dan <i>delete</i> profil lulusan.</li> </ol>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Pengguna mengklik tombol <i>edit</i> pada profil lulusan yang ingin diubah.</li> <li>6. Sistem menampilkan form <i>edit</i> profil lulusan.</li> <li>7. Pengguna mengisi form <i>edit</i> profil lulusan dan mengirimkan form dengan mengklik tombol submit.</li> <li>8. Sistem menyimpan perubahan profil lulusan dan menampilkan profil lulusan terbaru.</li> </ol>
<p><b>Kondisi Akhir (<i>Postconditions</i>) :</b></p> <p>Sistem berhasil menyimpan perubahan profil lulusan terbaru dan menampilkannya kembali.</p>

### L) Menghapus profil lulusan (otoritas penjamin mutu) (UC-012)

Tabel 3. 16 Deskripsi *Use Case* menghapus profil lulusan (otoritas penjamin mutu)

<b>Nama <i>Use Case</i> :</b> Menghapus profil lulusan	<b>ID :</b> UC-012.
<b>Aktor :</b> Penjamin Mutu.	
<b>Deskripsi :</b> <i>Use Case</i> ini menggambarkan proses untuk menghapus profil lulusan dengan otoritas penjamin mutu, dimana <i>Use Case</i> ini dapat berdiri / berjalan ketika <i>Use Case</i> melihat profil lulusan sudah dilakukan / <i>extends</i> dari <i>Use Case</i> melihat profil lulusan.	
<b>Pemicu (<i>Trigger</i>) :</b> Pengguna memilih tombol <i>delete</i> pada baris profil lulusan.	
<b>Kondisi Awal (<i>Preconditions</i>) :</b> Pengguna harus login menggunakan otoritas penjamin mutu dan telah melakukan <i>Use Case</i> melihat profil lulusan (UC-009).	
<b>Alur Normal (<i>Normal Course</i>) :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna login sebagai otoritas penjamin mutu.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama otoritas penjamin mutu.</li> <li>3. Pengguna memilih sidebar “Profil Lulusan” dan memilih <i>unordered list</i> dengan judul list profil lulusan.</li> <li>4. Sistem menampilkan halaman profil lulusan yang berisi tabel nama profil deskripsi dari profil lulusan serta tombol tambah profil lulusan, <i>edit</i> profil lulusan, dan <i>delete</i> profil lulusan.</li> <li>5. Pengguna mengklik tombol <i>delete</i> pada profil lulusan yang ingin dihapus.</li> <li>6. Sistem menampilkan konfirmasi hapus profil lulusan.</li> <li>7. Pengguna mengkonfirmasi penghapusan profil lulusan.</li> <li>8. Sistem menghapus profil lulusan dan menampilkan profil lulusan terbaru.</li> </ol>	
<b>Kondisi Akhir (<i>Postconditions</i>) :</b> Sistem berhasil menghapus profil lulusan dan menampilkan data profil lulusan terbaru.	

### M) Melihat profil kompetensi (otoritas penjamin mutu) (UC-013)

Tabel 3. 17 Deskripsi *Use Case* melihat profil kompetensi (otoritas penjamin mutu)

<b>Nama Use Case</b> : Melihat profil kompetensi	<b>ID</b> : UC-013.
<b>Aktor</b> : Penjamin Mutu.	
<b>Deskripsi</b> : <i>Use Case</i> ini menggambarkan proses melihat daftar profil kompetensi dengan otoritas penjamin mutu. <i>Use case</i> ini memiliki <i>extends</i> ke ketiga <i>use case</i> lainnya yakni menambah profil kompetensi (UC-014), mengubah profil kompetensi (UC-015), dan menghapus profil kompetensi (UC-016).	
<b>Pemicu (Trigger)</b> : Pegguna memilih sidebar “Profil Lulusan” dan memilih <i>unordered list</i> dengan judul list profil kompetensi.	
<b>Kondisi Awal (Preconditions)</b> : Pegguna harus login menggunakan otoritas penjamin mutu.	
<b>Alur Normal (Normal Course)</b> : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pegguna login sebagai otoritas penjamin mutu.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama otoritas penjamin mutu.</li> <li>3. Pegguna memilih sidebar “Profil Lulusan” dan memilih <i>unordered list</i> dengan judul list profil kompetensi.</li> <li>4. Sistem menampilkan halaman profil kompetensi yang memiliki tabel berisi nama profil, kode CPL, judul CPL, bobot profil kompetensi serta tombol tambah profil kompetensi, <i>edit</i> profil kompetensi, dan <i>delete</i> profil kompetensi.</li> </ol>	
<b>Kondisi Akhir (Postconditions)</b> : Sistem menampilkan halaman profil kompetensi yang memiliki tabel berisi nama profil, kode CPL, judul CPL, bobot profil kompetensi serta tombol tambah profil kompetensi, <i>edit</i> profil kompetensi, dan <i>delete</i> profil kompetensi.	

### N) Menambah profil kompetensi (otoritas penjamin mutu) (UC-014)

Tabel 3. 18 Deskripsi *Use Case* menambah profil kompetensi (otoritas penjamin mutu)

<b>Nama Use Case</b> : Menambah profil kompetensi	<b>ID</b> : UC-014.
<b>Aktor</b> : Penjamin Mutu.	

<p><b>Deskripsi :</b> <i>Use Case</i> ini menggambarkan proses untuk menambah profil kompetensi dengan otoritas penjamin mutu, dimana <i>Use Case</i> ini dapat berdiri / berjalan ketika <i>Use Case</i> melihat profil kompetensi sudah dilakukan / <i>extends</i> dari <i>Use Case</i> melihat profil kompetensi (UC-013).</p>
<p><b>Pemicu (Trigger) :</b> Pegguna memilih tombol “Tambah Profil Kompetensi” dan mengisi <i>form</i> tambah profil kompetensi.</p>
<p><b>Kondisi Awal (Preconditions) :</b> Pegguna harus login menggunakan otoritas penjamin mutu dan telah melakukan <i>Use Case</i> melihat profil kompetensi (UC-013).</p>
<p><b>Alur Normal (Normal Course) :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna login sebagai otoritas penjamin mutu.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama otoritas penjamin mutu.</li> <li>3. Pengguna memilih sidebar “Profil Lulusan” dan memilih <i>unordered list</i> dengan judul list profil kompetensi.</li> <li>4. Sistem menampilkan halaman profil kompetensi yang memiliki tabel berisi nama profil, kode CPL, judul CPL, bobot profil kompetensi serta tombol tambah profil kompetensi, <i>edit</i> profil kompetensi, dan <i>delete</i> profil kompetensi.</li> <li>5. Pengguna mengklik tombol tambah profil kompetensi.</li> <li>6. Sistem menampilkan form tambah profil kompetensi.</li> <li>7. Pengguna mengisi form tambah profil kompetensi dan mengirimkan form dengan mengklik tombol submit.</li> <li>8. Sistem menyimpan profil kompetensi dan menampilkan profil kompetensi terbaru.</li> </ol>
<p><b>Kondisi Akhir (Postconditions) :</b> Sistem berhasil menyimpan profil kompetensi terbaru dan menampilkan data terbaru.</p>

### O) Mengubah profil kompetensi (otoritas penjamin mutu) (UC-015)

Tabel 3. 19 Deskripsi *Use Case* mengubah profil kompetensi (otoritas penjamin mutu)

<p><b>Nama Use Case :</b> Mengubah profil kompetensi</p>	<p><b>ID :</b> UC-015.</p>
<p><b>Aktor :</b> Penjamin Mutu.</p>	
<p><b>Deskripsi :</b> <i>Use Case</i> ini menggambarkan proses untuk mengubah profil kompetensi dengan otoritas penjamin mutu, dimana <i>Use Case</i> ini dapat berdiri / berjalan ketika <i>Use Case</i> melihat profil kompetensi sudah dilakukan / <i>extends</i> dari <i>Use Case</i> melihat profil kompetensi (UC-013).</p>	
<p><b>Pemicu (Trigger) :</b></p>	

Pengguna memilih tombol <i>Edit</i> pada baris profil kompetensi dan mengisi form <i>edit</i> profil kompetensi.
<b>Kondisi Awal (<i>Preconditions</i>) :</b> Pengguna harus login menggunakan otoritas penjamin mutu dan telah melakukan <i>Use Case</i> melihat profil kompetensi (UC-013).
<b>Alur Normal (<i>Normal Course</i>) :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna login sebagai otoritas penjamin mutu.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama otoritas penjamin mutu.</li> <li>3. Pengguna memilih sidebar “Profil Lulusan” dan memilih <i>unordered list</i> dengan judul list profil kompetensi.</li> <li>4. Sistem menampilkan halaman profil kompetensi yang memiliki tabel berisi nama profil, kode CPL, judul CPL, bobot profil kompetensi serta tombol tambah profil kompetensi, <i>edit</i> profil kompetensi, dan <i>delete</i> profil kompetensi.</li> <li>5. Pengguna mengklik tombol <i>edit</i> pada profil kompetensi yang ingin diubah.</li> <li>6. Sistem menampilkan form <i>edit</i> profil kompetensi.</li> <li>7. Pengguna mengisi form <i>edit</i> profil kompetensi dan mengirimkan form dengan mengklik tombol submit.</li> <li>8. Sistem menyimpan perubahan profil kompetensi dan menampilkan profil kompetensi terbaru.</li> </ol>
<b>Kondisi Akhir (<i>Postconditions</i>) :</b> Sistem berhasil menyimpan perubahan profil kompetensi terbaru dan menampilkan data terbaru kembali.

### P) Menghapus profil kompetensi (otoritas penjamin mutu) (UC-016)

Tabel 3. 20 Deskripsi *Use Case* menghapus profil kompetensi (otoritas penjamin mutu)

<b>Nama <i>Use Case</i> :</b> Menghapus profil kompetensi	<b>ID :</b> UC-016.
<b>Aktor :</b> Penjamin Mutu.	
<b>Deskripsi :</b> <i>Use Case</i> ini menggambarkan proses untuk menghapus profil kompetensi dengan otoritas penjamin mutu, dimana <i>Use Case</i> ini dapat berdiri / berjalan ketika <i>Use Case</i> melihat profil kompetensi sudah dilakukan / <i>extends</i> dari <i>Use Case</i> melihat profil kompetensi (UC-013).	
<b>Pemicu (<i>Trigger</i>) :</b> Pengguna memilih tombol <i>Delete</i> pada baris profil kompetensi.	
<b>Kondisi Awal (<i>Preconditions</i>) :</b>	

Pengguna harus login menggunakan otoritas penjamin mutu dan telah melakukan <i>Use Case</i> melihat profil kompetensi (UC-013).
<p><b>Alur Normal (<i>Normal Course</i>) :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna login sebagai otoritas penjamin mutu.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman utama otoritas penjamin mutu.</li> <li>3. Pengguna memilih sidebar “Profil Lulusan” dan memilih <i>unordered list</i> dengan judul list profil kompetensi.</li> <li>4. Sistem menampilkan halaman profil kompetensi yang memiliki tabel berisi nama profil, kode CPL, judul CPL, bobot profil kompetensi serta tombol tambah profil kompetensi, <i>edit</i> profil kompetensi, dan <i>delete</i> profil kompetensi.</li> <li>5. Pengguna mengklik tombol delete pada profil kompetensi yang ingin dihapus.</li> <li>6. Sistem menampilkan konfirmasi hapus profil kompetensi.</li> <li>7. Pengguna mengkonfirmasi penghapusan profil kompetensi.</li> <li>8. Sistem menghapus profil lulusan dan menampilkan profil lulusan terbaru.</li> </ol>
<p><b>Kondisi Akhir (<i>Postconditions</i>) :</b></p> <p>Sistem berhasil menghapus profil kompetensi dan menampilkan data profil kompetensi terbaru.</p>

### 3.11. *Product Backlog*

*Product Backlog* adalah daftar dari seluruh fitur/tugas yang diperlukan dalam sebuah produk. Untuk fitur yang dikembangkan pada proyek/penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.3. berikut :

Tabel 3. 21 *Product Backlog* Sistem Visualisasi CPL dan CPMK

No	Item	Deskripsi	Estimasi Pengerjaan	P.I.C	Capaian Kebutuhan
1.	Membuat <i>Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Class Diagram</i>	Membuat UML guna untuk memahami fungsionalitas sistem	15 hari	Rifqi Adliansyah dan Weike Sandy M	Mendokumentasikan pengembangan sistem.

No	Item	Deskripsi	Estimasi Pengerjaan	P.I.C	Capaian Kebutuhan
2.	Membuat ERD Sistem	Membuat ERD guna untuk memahami hubungan entitas pada sistem	2 hari	Rifqi Adliansyah dan Weike Sandy M	Mendokumentasikan pengembangan sistem.
3.	Mendesain halaman visualisasi CPL per Mahasiswa (Otoritas dosen)	Desain <i>mockup</i> dikembangkan menggunakan <i>platform</i> figma	4 Hari	Rifqi Adliansyah	Melihat visualisasi CPL per mahasiswa (UC-001)
4.	Mendesain halaman visualisasi CPMK per Mahasiswa (Otoritas dosen)	Desain <i>mockup</i> dikembangkan menggunakan <i>platform</i> figma	4 Hari	Rifqi Adliansyah	Melihat visualisasi CPMK per mahasiswa (UC-002 dan UC-006)
5.	Mendesain halaman visualisasi CPL per Angkatan (Otoritas dosen)	Desain <i>mockup</i> dikembangkan menggunakan <i>platform</i> figma	4 Hari	Rifqi Adliansyah	Melihat visualisasi CPL per angkatan (UC-003)
6.	Mendesain halaman visualisasi CPMK per Angkatan (Otoritas dosen)	Desain <i>mockup</i> dikembangkan menggunakan <i>platform</i> figma	4 Hari	Rifqi Adliansyah	Melihat visualisasi CPMK per angkatan (UC-004)

No	Item	Deskripsi	Estimasi Pengerjaan	P.I.C	Capaian Kebutuhan
7.	Mendesain halaman visualisasi CPMK per Mata Kuliah Angkatan (Otoritas dosen)	Desain <i>mockup</i> dikembangkan menggunakan <i>platform</i> figma	4 Hari	Rifqi Adliansyah	Melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan) (UC-005)
8.	Mendesain halaman profil lulusan (Otoritas dosen)	Desain <i>mockup</i> dikembangkan menggunakan <i>platform</i> figma	4 Hari	Rifqi Adliansyah	Melihat profil lulusan (UC-007)
9.	Mendesain halaman profil kompetensi (Otoritas dosen)	Desain <i>mockup</i> dikembangkan menggunakan <i>platform</i> figma	4 Hari	Rifqi Adliansyah	Melihat profil kompetensi (UC-008)
10.	Mendesain halaman profil lulusan (Otoritas penjamin mutu)	Desain <i>mockup</i> dikembangkan menggunakan <i>platform</i> figma	4 Hari	Rifqi Adliansyah	Melihat profil lulusan (UC-009) serta case <i>extendnya</i> yakni Menambah profil lulusan (UC-010), Mengubah profil lulusan (UC-011), dan Menghapus profil lulusan (UC-012).



No	Item	Deskripsi	Estimasi Pengerjaan	P.I.C	Capaian Kebutuhan
11.	Mendesain halaman profil kompetensi (Otoritas penjamin mutu)	Desain <i>mockup</i> dikembangkan menggunakan <i>platform</i> figma	4 Hari	Rifqi Adliansyah	Melihat profil kompetensi (UC-013) serta <i>case extendnya</i> yakni Menambah profil kompetensi (UC-014), Mengubah profil kompetensi (UC-015), dan Menghapus profil kompetensi (UC-016).
12.	Pengembangan halaman Visualisasi dan Rekapitulasi CPL Per Mahasiswa (Otoritas Dosen)	Menampilkan visualisasi mahasiswa yang akan ditampilkan dalam bentuk grafik rekapitulasi dalam bentuk grafik radar serta memberikan informasi CPL mahasiswa bersangkutan rata-rata, minimal, dan maksimal CPL per angkatan serta pemetaan profil lulusan berdasarkan	10 Hari	Rifqi Adliansyah	Melihat visualisasi CPL per mahasiswa (UC-001)

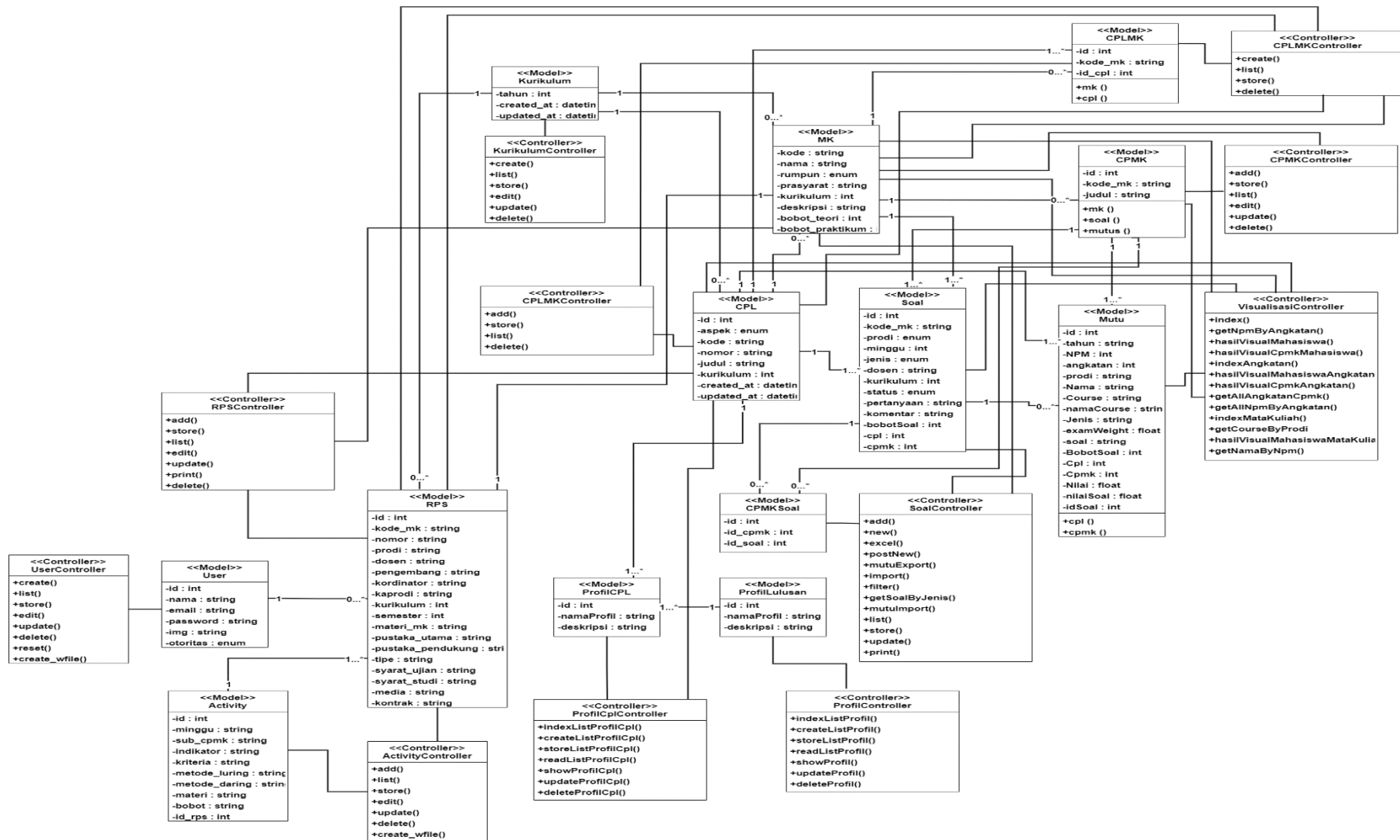
No	Item	Deskripsi	Estimasi Pengerjaan	P.I.C	Capaian Kebutuhan
		CPL yang dimiliki.			
13.	Pengembangan halaman Visualisasi dan Rekapitulasi CPMK Per Mahasiswa (Otoritas Dosen)	Menampilkan visualisasi CPMK Mata kuliah mahasiswa yang akan ditampilkan dalam bentuk grafik rekapitulasi dalam bentuk grafik radar serta memberikan informasi CPMK mahasiswa bersangkutan rata-rata, minimal, dan maksimal CPMK per angkatan.	10 Hari	Rifqi Adliansyah	Melihat visualisasi CPMK per mahasiswa (UC-002 dan UC-006)
14.	Pengembangan Halaman Visualisasi dan Rekapitulasi CPL Per Angkatan	Menampilkan visualisasi CPL angkatan yang akan ditampilkan dalam bentuk grafik rekapitulasi	10 hari	Rifqi Adliansyah	Melihat visualisasi CPL per angkatan (UC-003)

No	Item	Deskripsi	Estimasi Pengerjaan	P.I.C	Capaian Kebutuhan
	(Otoritas Dosen)	dengan bentuk grafik radar memberikan informasi rata-rata, minimal, dan maksimal CPL angkatan.			
15.	Pengembangan Halaman Visualisasi dan Rekapitulasi CPMK Per Angkatan (Otoritas Dosen)	Menampilkan visualisasi CPMK angkatan yang akan ditampilkan dalam bentuk grafik rekapitulasi dengan bentuk grafik radar memberikan informasi rata-rata, minimal, dan maksimal CPMK angkatan.	10 hari	Rifqi Adliansyah	Melihat visualisasi CPMK per angkatan (UC-004)
16.	Visualisasi dan Rekapitulasi CPMK Per Mata Kuliah Angkatan (Otoritas Dosen)	Menampilkan visualisasi CPMK mata kuliah yang akan menampilkan informasi tentang CPMK angkatan.	10 hari	Rifqi Adliansyah	Melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan) (UC-005)
17.	Pengembangan Halaman	Otoritas dosen hanya dapat	5 hari	Rifqi Adliansyah	Melihat profil lulusan (UC-007)

No	Item	Deskripsi	Estimasi Pengerjaan	P.I.C	Capaian Kebutuhan
	Profil Lulusan (Otoritas dosen)	melihat list profil lulusan beserta deskripsinya			
18.	Pengembangan Halaman Profil Kompetensi (Otoritas dosen)	Otoritas dosen hanya dapat melihat list profil kompetensi serta CPL terkait dengan profil lulusan	5 Hari	Rifqi Adliansyah	Melihat profil kompetensi (UC-008)
19.	Pengembangan Halaman Profil Lulusan (Penjamin Mutu)	Otoritas penjamin mutu dapat menambahkan, melihat, mengubah dan menghapus profil lulusan	5 hari	Rifqi Adliansyah	Melihat profil lulusan (UC-009) serta case <i>extendnya</i> yakni Menambah profil lulusan (UC-010), Mengubah profil lulusan (UC-011), dan Menghapus profil lulusan (UC-012).
20.	Pengembangan Halaman Profil Kompetensi (Penjamin Mutu)	Otoritas penjamin mutu dapat menambahkan, melihat, mengubah dan menghapus profil kompetensi	5 Hari	Rifqi Adliansyah	Melihat profil kompetensi (UC-013) serta case <i>extendnya</i> yakni Menambah profil kompetensi (UC-014), Mengubah profil kompetensi (UC-015), dan Menghapus profil kompetensi (UC-016).

### 3.12. *Class Diagram*

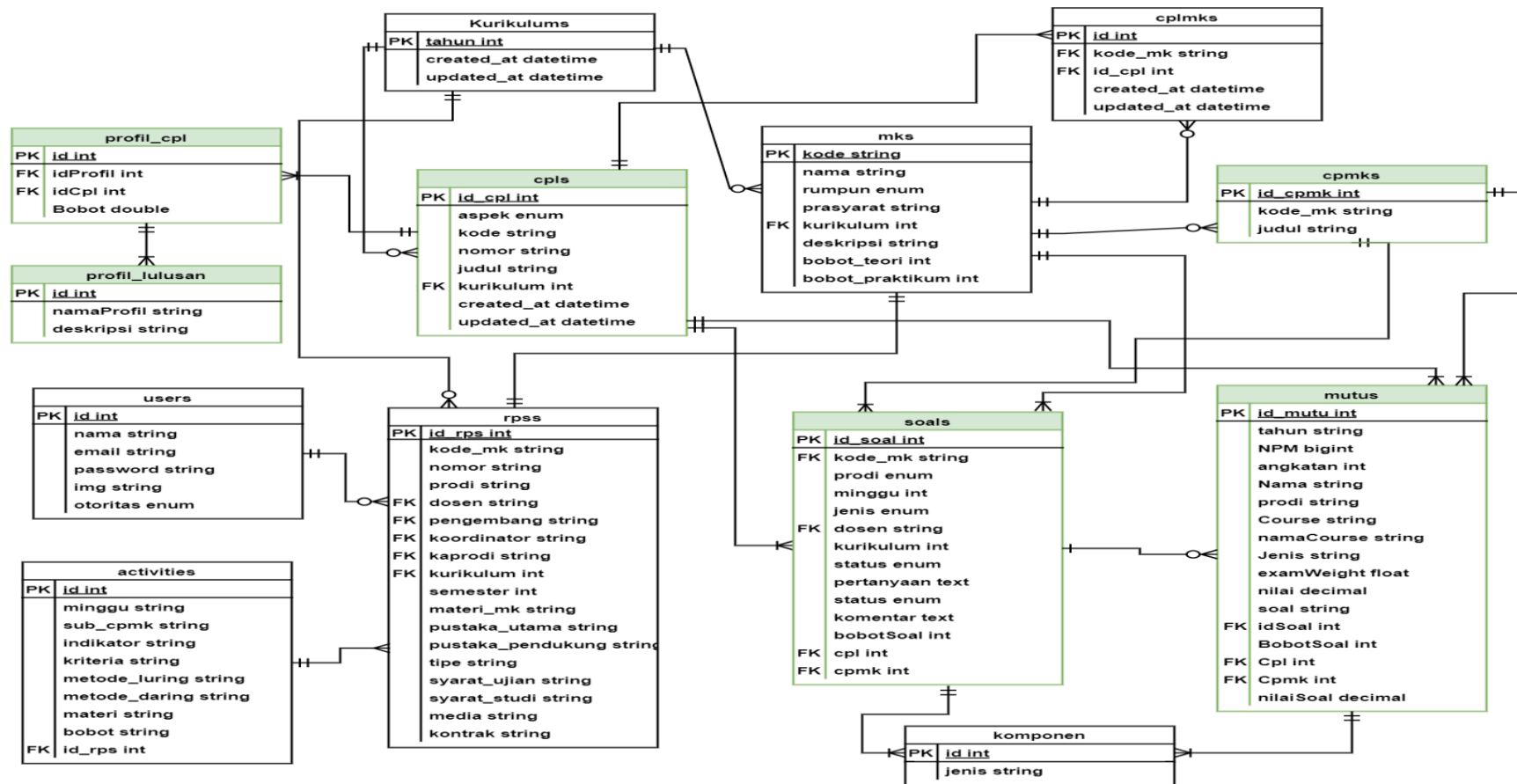
Pada model fungsional ini akan membahas tentang *Class Diagram* untuk mempermudah representasi kelas serta hubungannya. *Class diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Class Diagram Sistem Visualisasi CPL dan CPMK

### 3.13. ERD

Dalam rangka mempermudah visualisasi hubungan antar data dan entitas dalam penelitian ini, hubungan data akan direpresentasikan dalam ERD. Gambar 3.5 menggambarkan keseluruhan entitas yang terdapat pada sistem. Dalam konteks penelitian ini, fokus akan diberikan pada entitas yang ditandai dengan warna hijau.



Gambar 3. 5 ERD Sistem Visualisasi CPL dan CPMK

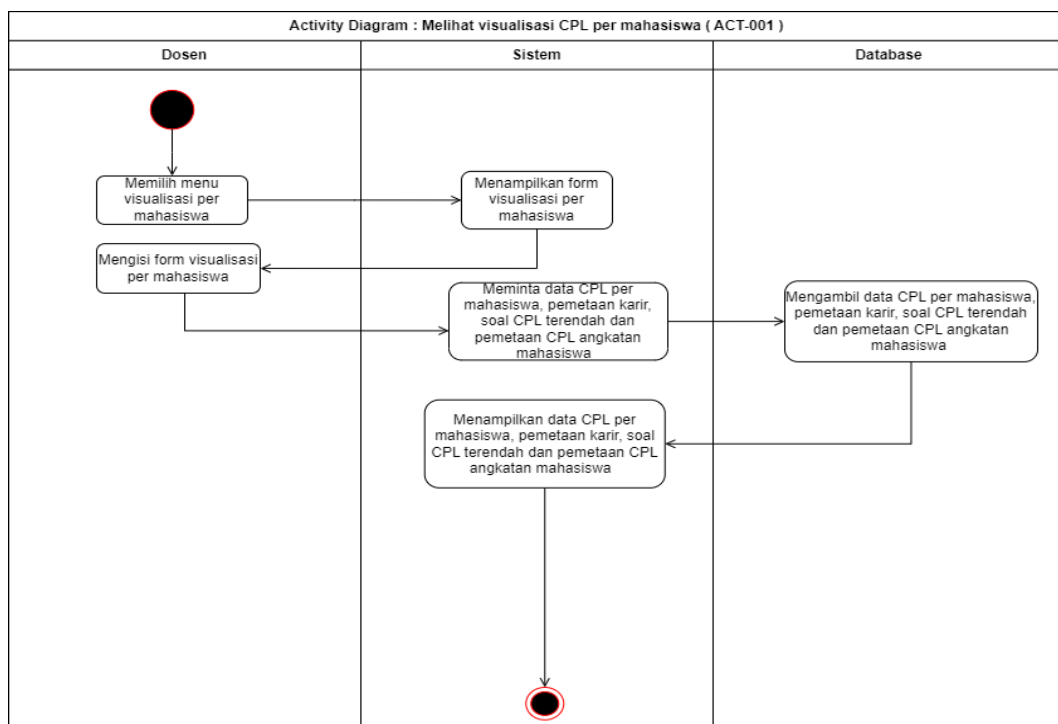


### 3.14. Activity Diagram

*Activity diagram* merupakan model fungsional yang digunakan untuk memberikan penjelasan lebih rinci terkait *use case diagram*. Berikut ini beberapa *activity diagram* sistem :

#### A) Melihat visualisasi CPL per mahasiswa (ACT-001)

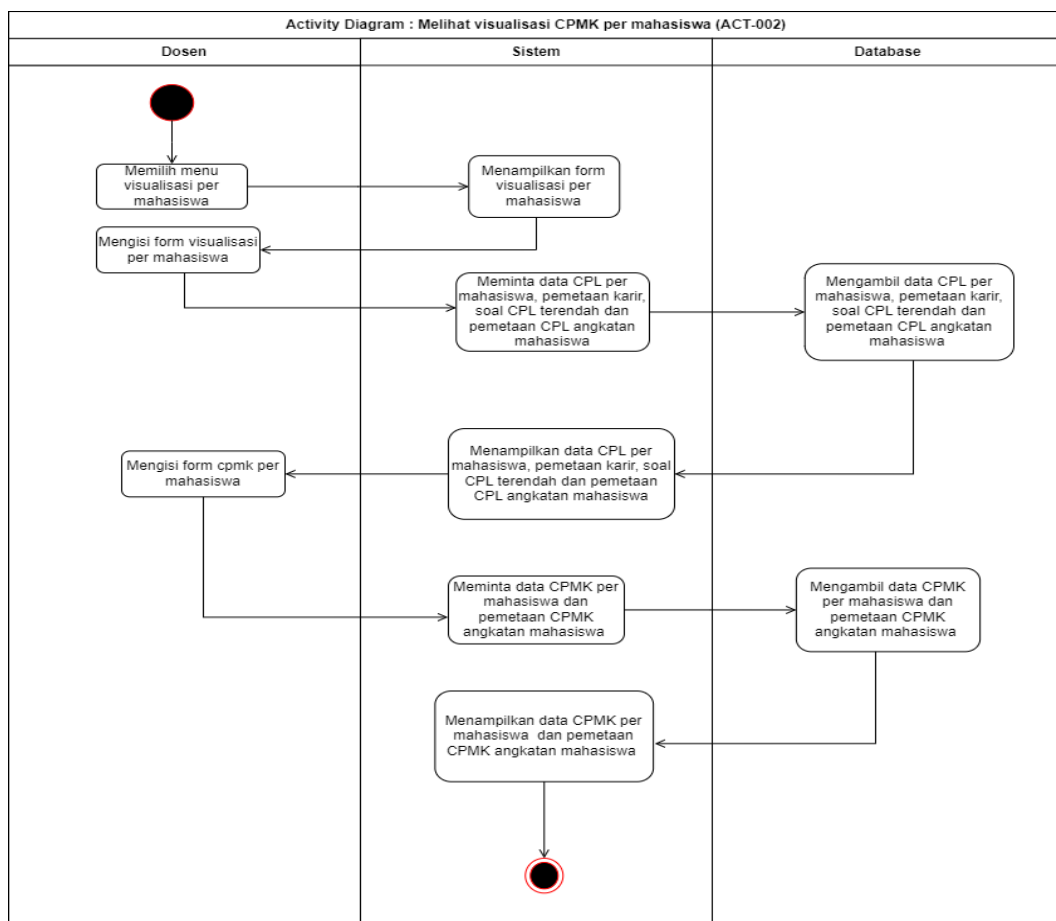
*Activity diagram* pada Gambar 3.6 menjelaskan tentang alur untuk melihat visualisasi CPL per mahasiswa dengan otoritas dosen. Untuk melihat visualisasi pengguna akan diminta untuk mengisi angkatan dan npm pada *form*. Hasil visualisasi CPL akan menampilkan data mahasiswa, mata kuliah perhitungan CPL, soal CPL terendah, pemetaan profil lulusan berdasarkan CPL dan visualisasi dalam bentuk grafik radar tentang CPL mahasiswa serta pemetaan CPL angkatan mahasiswa bersangkutan yang mengandung informasi rata-rata angkatan, maksimum, dan minimum setiap CPL.



Gambar 3. 6 *Activity diagram* melihat visualisasi CPL per mahasiswa

## B) Melihat visualisasi CPMK per mahasiswa (ACT-002)

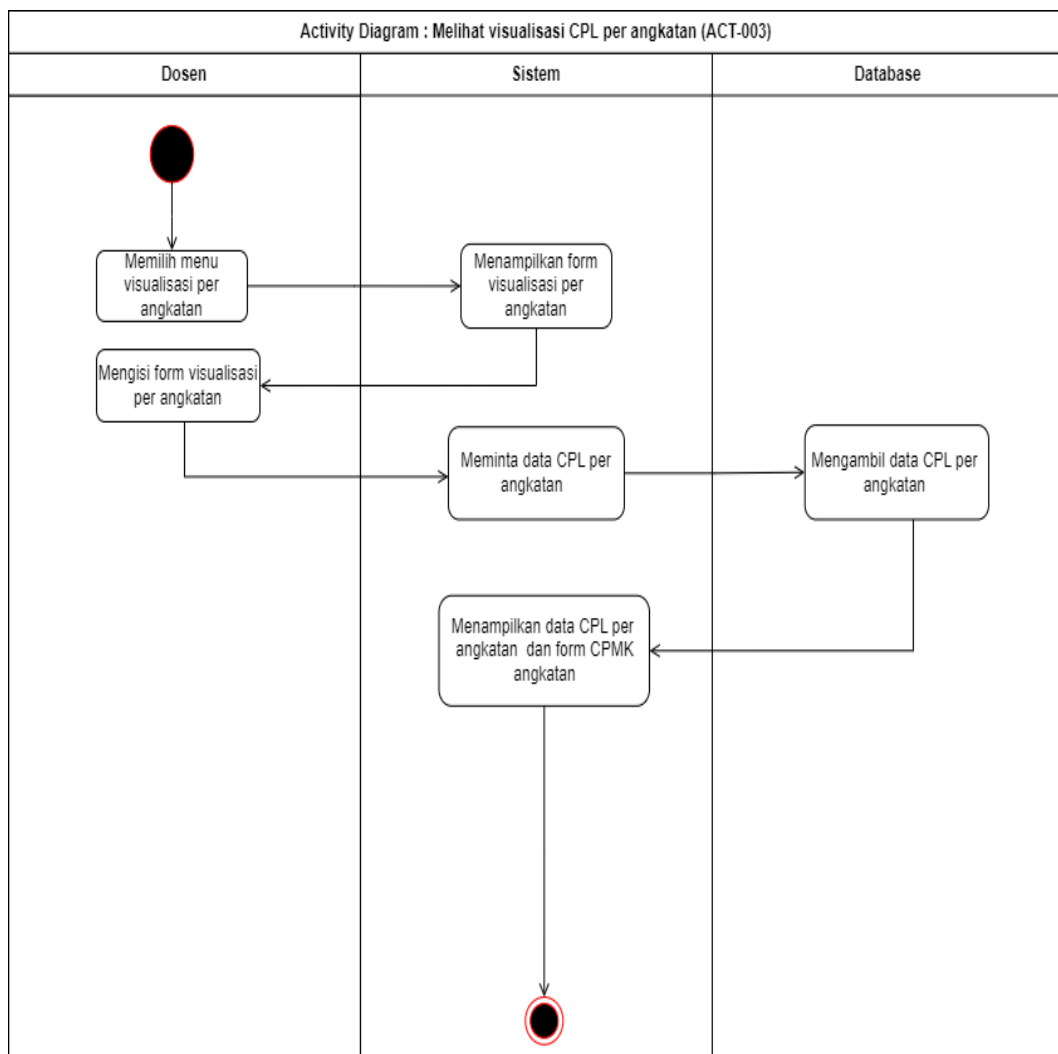
*Activity diagram* pada Gambar 3.7 menjelaskan tentang alur untuk melihat visualisasi CPMK per mahasiswa dengan otoritas dosen. Untuk melihat visualisasi CPMK per mahasiswa, pengguna harus melanjutkan aksi dari melihat hasil visualisasi CPL. *Form* memiliki opsi pilihan untuk memilih mata kuliah yang akan dilihat visualisasi CPMK. Hasil dari visualisasi ini adalah data mahasiswa, penjabaran/detail CPMK, grafik radar CPMK mahasiswa, dan grafik radar pemetaan CPMK angkatan yang mengandung informasi nilai rata-rata, minimum dan maksimum setiap CPMK.



Gambar 3. 7 *Activity diagram* melihat visualisasi CPMK per mahasiswa

### C) Melihat visualisasi CPL per angkatan (ACT-003)

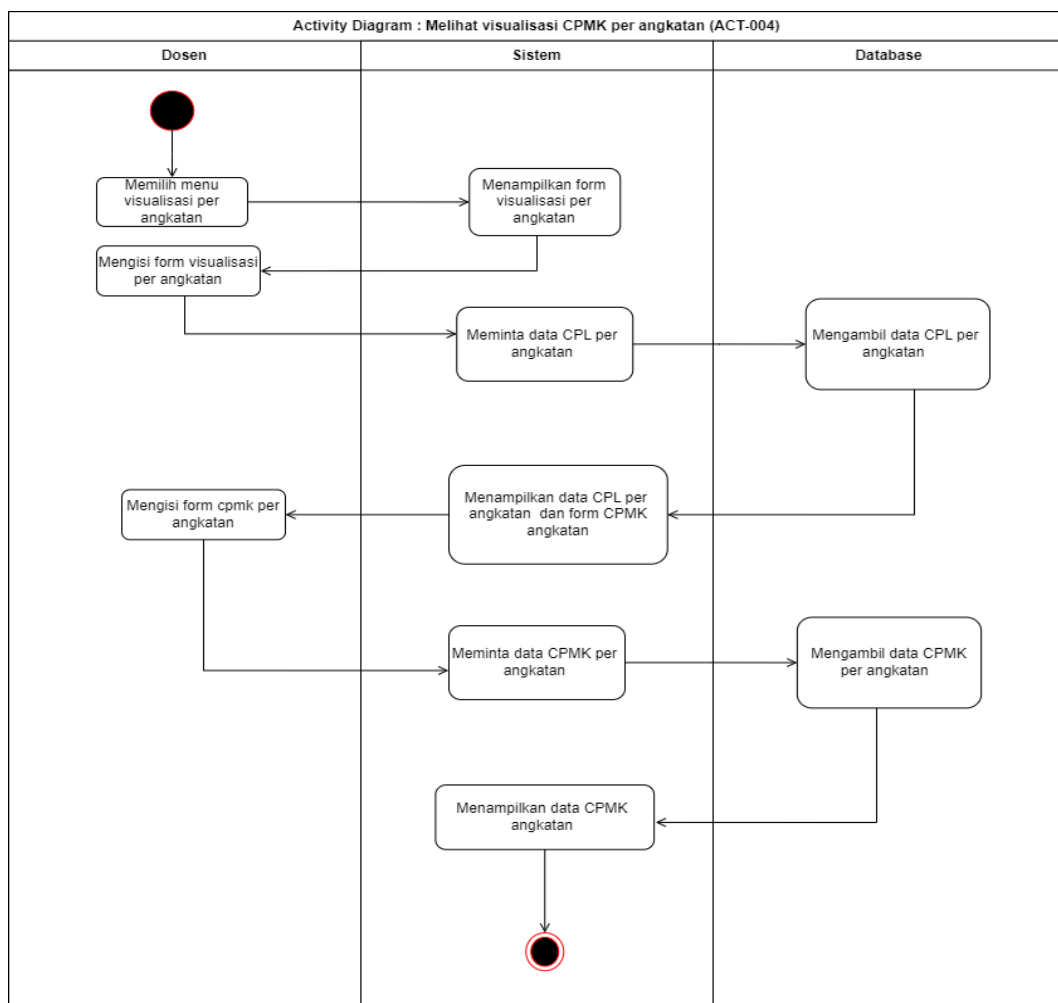
*Activity diagram* pada Gambar 3.8 menjelaskan tentang alur untuk melihat visualisasi CPL per angkatan dengan otoritas dosen. Untuk melihat visualisasi pengguna akan diminta untuk mengisi angkatan dan prodi pada *form*. Hasil visualisasi CPL akan menampilkan data CPL angkatan, soal dengan rata-rata terendah, serta grafik radar yang mengandung informasi rata-rata, minimum dan maksimum CPL angkatan.



Gambar 3. 8 *Activity diagram* melihat visualisasi CPL per angkatan

#### D) Melihat visualisasi CPMK per angkatan (ACT-004)

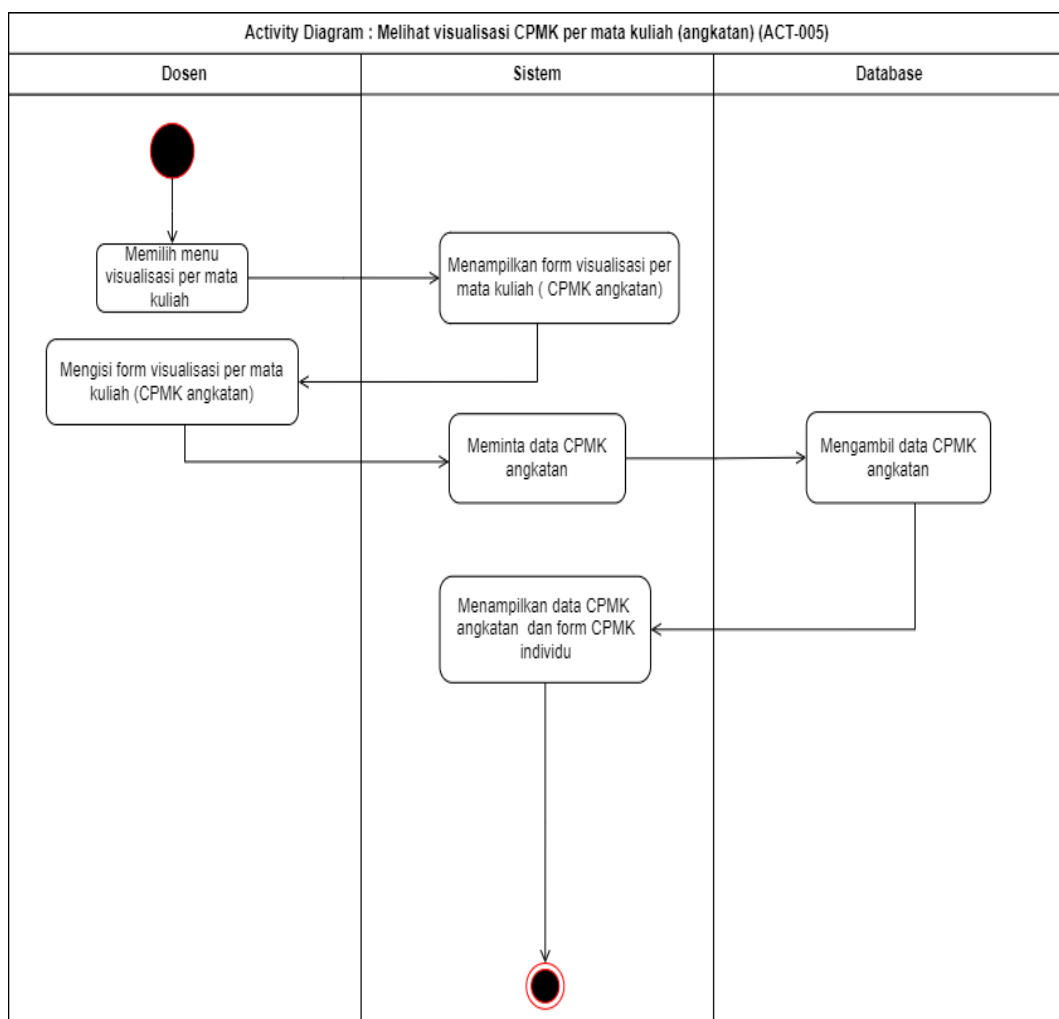
*Activity diagram* pada Gambar 3.9 menjelaskan tentang alur untuk melihat visualisasi CPMK per angkatan dengan otoritas dosen. Untuk melihat visualisasi CPMK per angkatan, pengguna harus melanjutkan aksi dari melihat hasil visualisasi CPL angkatan, karena *form* untuk melihat CPMK angkatan berada dibawah *card* data CPL angkatan. *Form* memiliki opsi pilihan untuk memilih mata kuliah yang akan dilihat visualisasi CPMK. Hasil visualisasi ini adalah data CPMK angkatan, soal CPMK angkatan dengan rata-rata terendah, dan grafik CPMK angkatan.



Gambar 3. 9 *Activity diagram* melihat visualisasi CPMK per angkatan

### E) Melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan) (ACT-005)

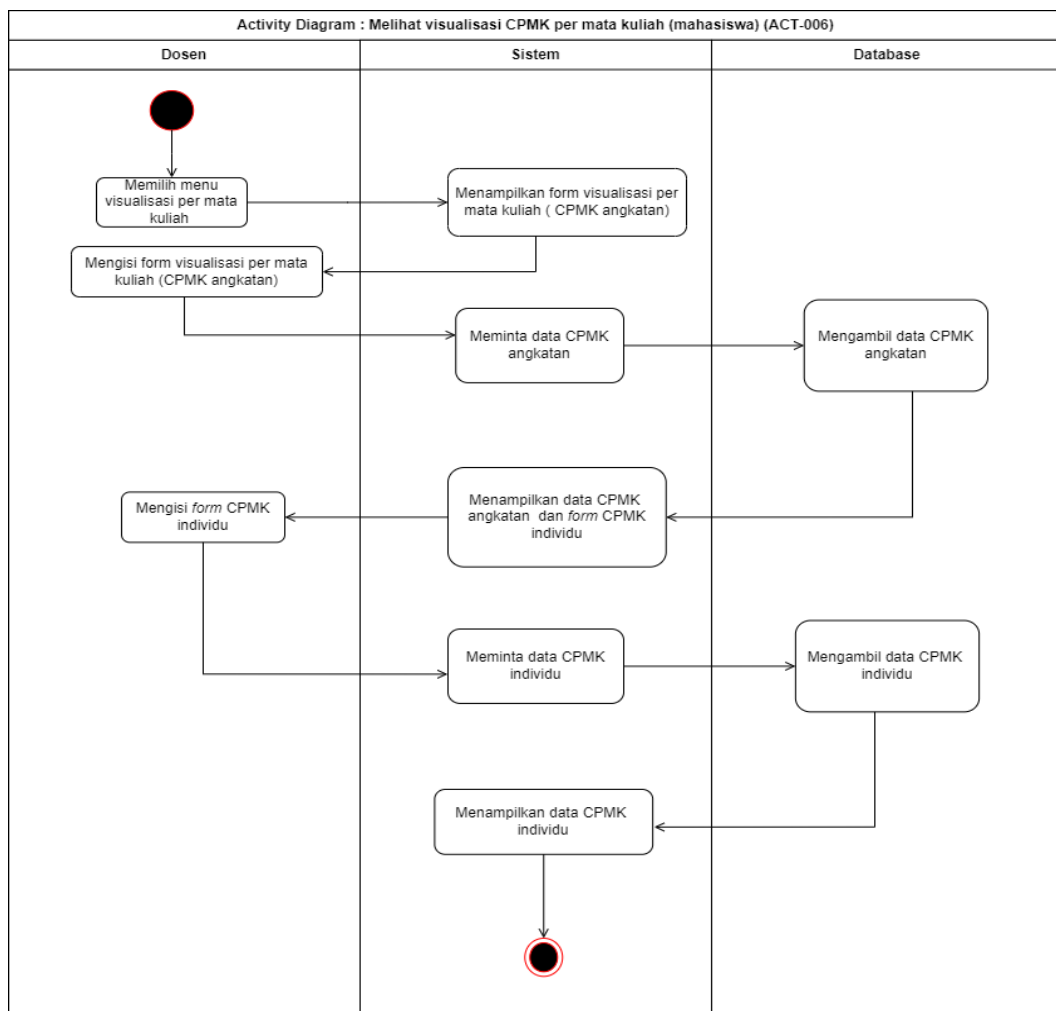
*Activity diagram* pada Gambar 3.10 menjelaskan tentang alur untuk melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan) dengan otoritas dosen. Untuk melihat visualisasi pengguna akan diminta untuk mengisi mata kuliah, angkatan, dan prodi pada *form*. Hasil visualisasi ini adalah data CPMK angkatan, soal CPMK angkatan dengan rata-rata terendah, dan grafik CPMK angkatan.



Gambar 3. 10 *Activity diagram* Melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan)

## F) Melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (mahasiswa) (ACT-006)

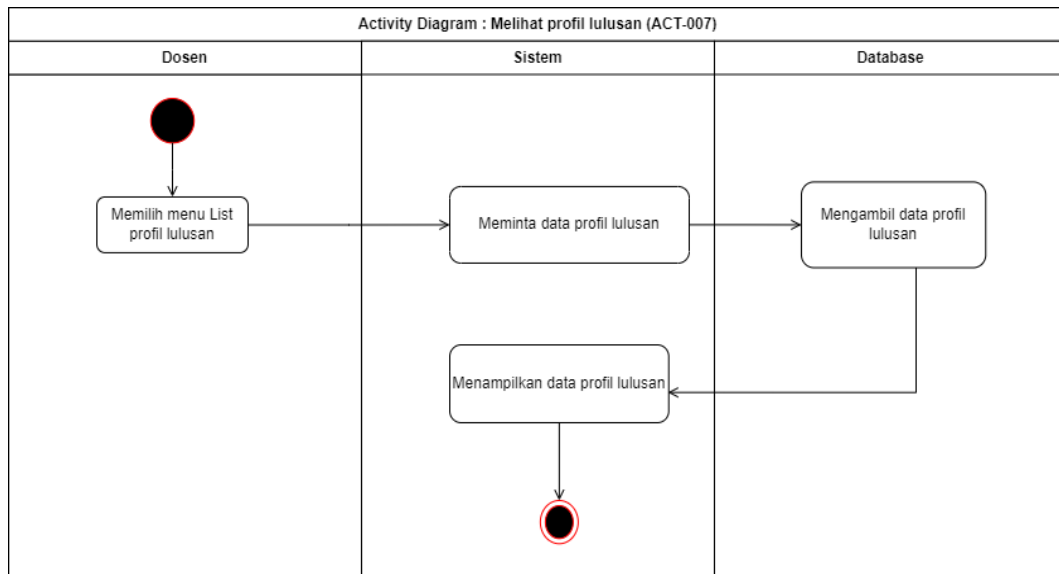
*Activity diagram* pada Gambar 3.11 menjelaskan tentang alur untuk melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (mahasiswa / individu). Untuk melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (mahasiswa / individu), pengguna harus melanjutkan aksi dari melihat hasil visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan). Fitur ini difungsikan untuk mempermudah pengguna melihat CPMK individu dari CPMK angkatan.



Gambar 3. 11 *Activity diagram* Melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (mahasiswa)

### G) Melihat profil lulusan (dosen) (ACT-007)

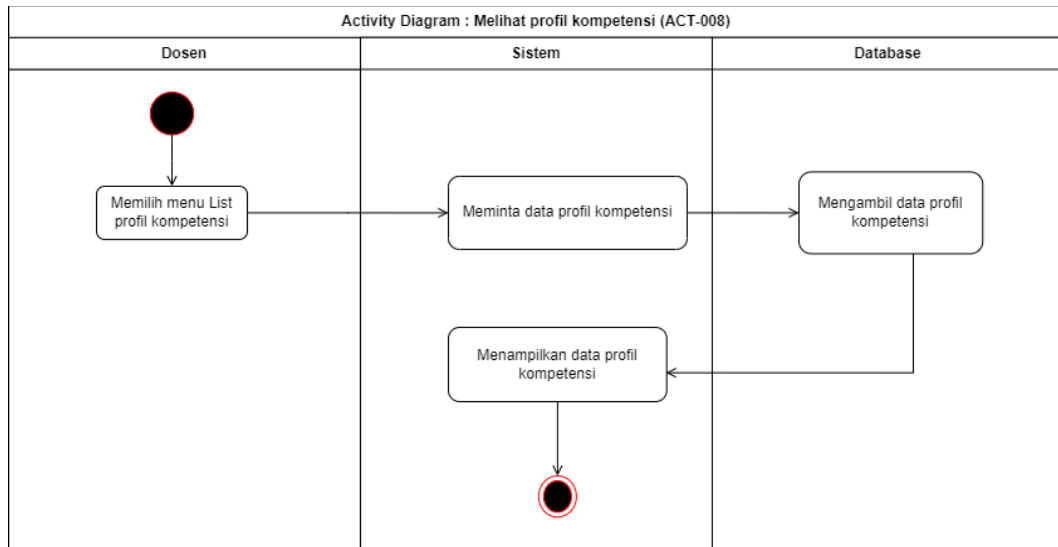
*Activity diagram* pada Gambar 3.12 menjelaskan tentang alur untuk melihat profil lulusan dengan otoritas dosen. Tampilan dari fitur ini akan berisi tentang profil lulusan dan deskripsi profil.



Gambar 3. 12 *Activity diagram* melihat profil lulusan (dosen)

### H) Melihat profil kompetensi (dosen) (ACT-008)

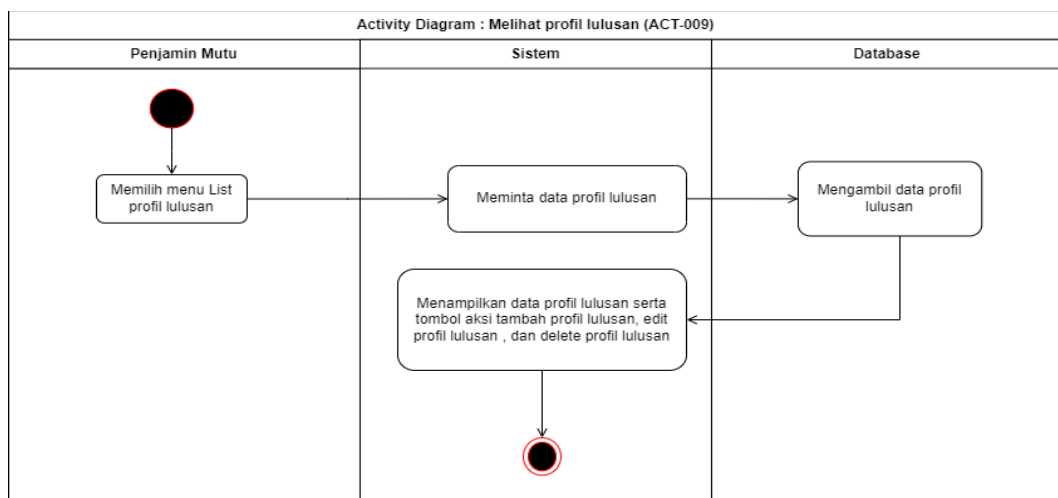
*Activity diagram* pada Gambar 3.13 menjelaskan tentang alur untuk melihat profil kompetensi dengan otoritas dosen. Hasil akhir dari dari fitur ini akan menampilkan tabel berisi tentang nama profil, kode CPL, judul CPL, dan bobot kompetensi.



Gambar 3. 13 *Activity diagram* melihat profil kompetensi (dosen)

#### D) Melihat profil lulusan (penjamin mutu) (ACT-009)

*Activity diagram* pada Gambar 3.14 menjelaskan tentang alur untuk melihat profil lulusan dengan otoritas penjamin mutu. Hasil tampilan dari fitur ini akan berisi tentang profil lulusan, deskripsi profil serta aksi yang dapat dilakukan oleh penjamin mutu seperti menambah profil, mengubah profil, dan menghapus profil yang akan dirancang dilakukan tanpa berpindah halaman.

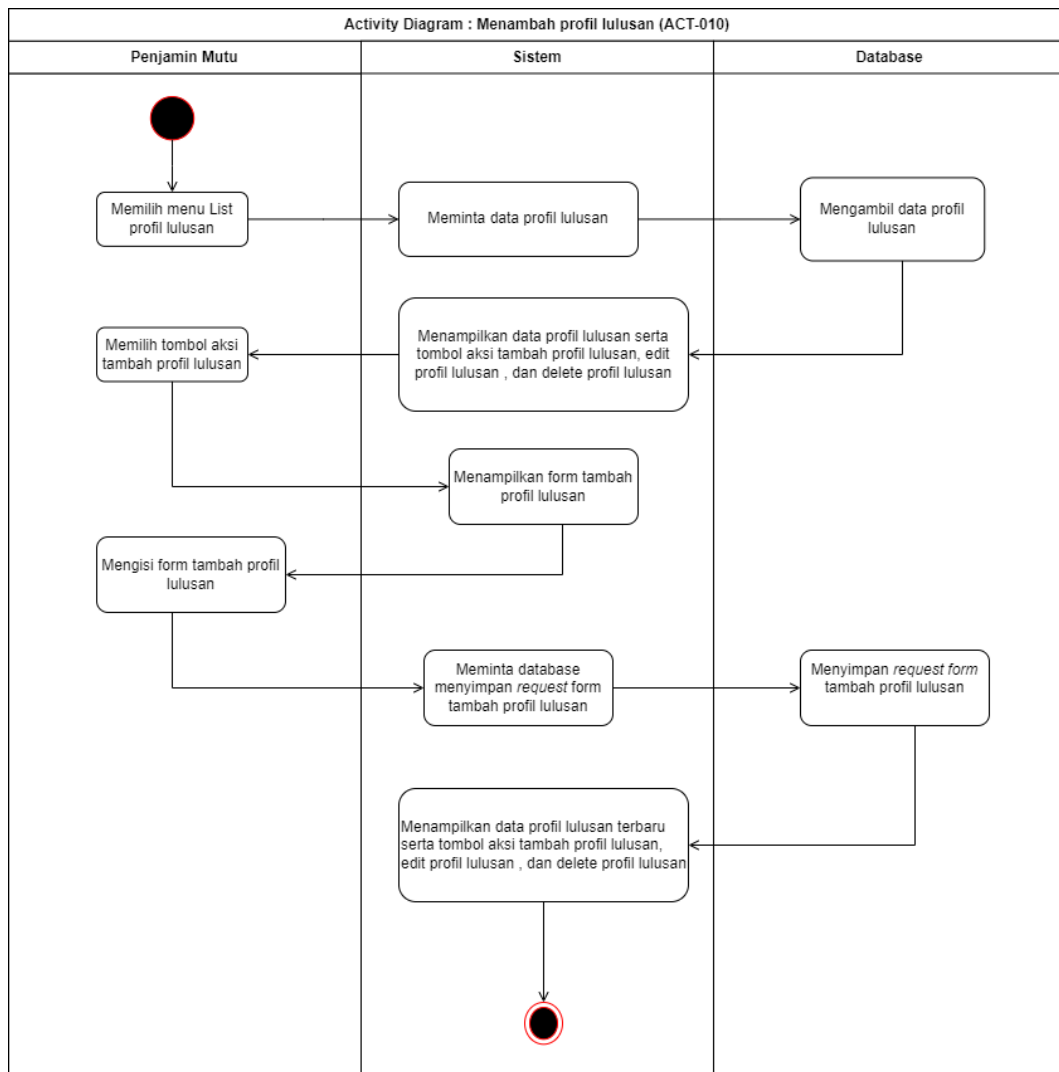


Gambar 3. 14 *Activity diagram* melihat profil lulusan (penjamin mutu)



## J) Menambah profil lulusan (ACT-010)

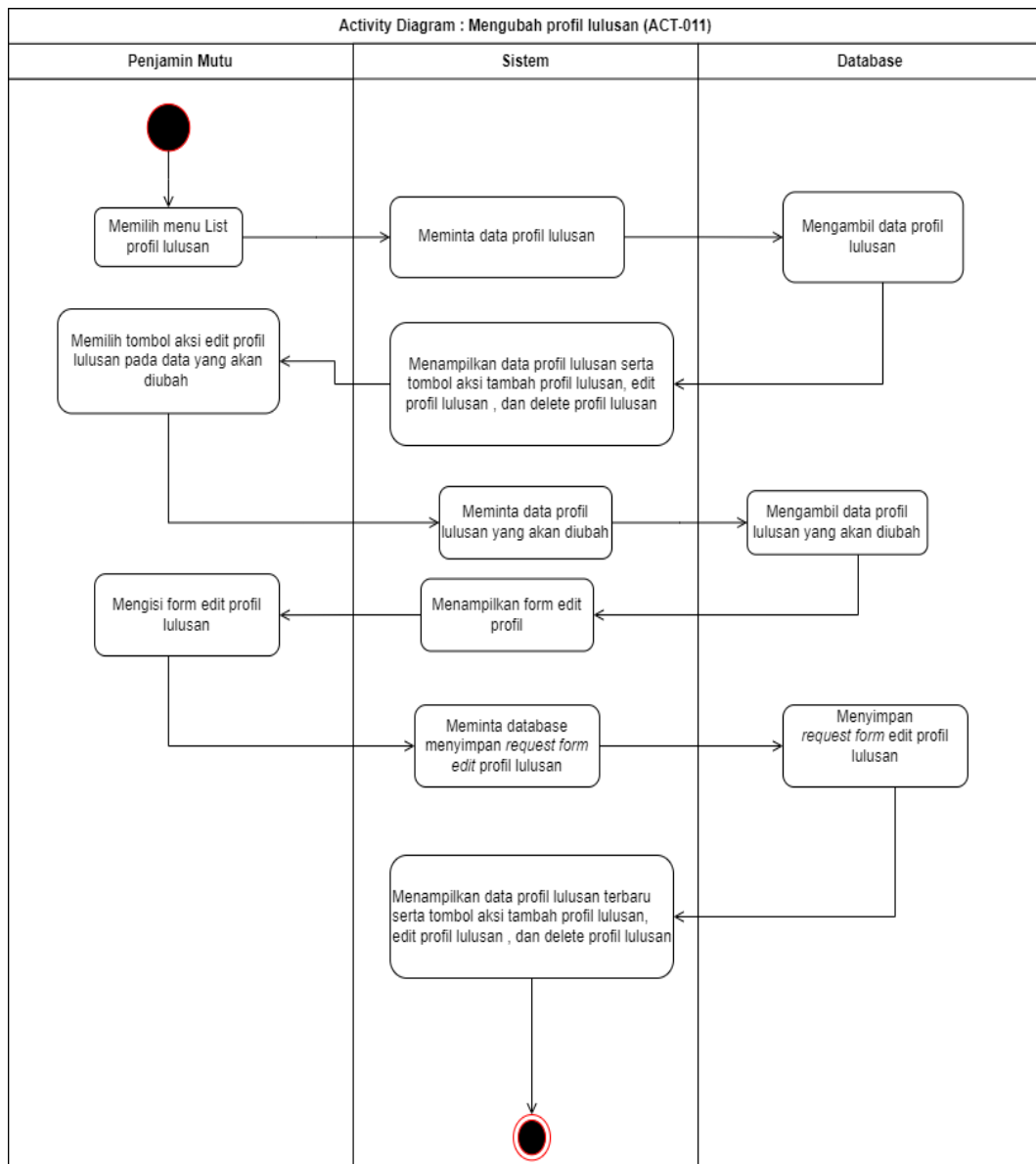
*Activity diagram* pada Gambar 3.15 menjelaskan tentang alur untuk menambah profil lulusan dengan otoritas penjamin mutu. Untuk menambah profil lulusan, pengguna melanjutkan aksi dari melihat profil lulusan karena tombol tambah profil lulusan berada di halaman yang sama dengan profil lulusan.



Gambar 3. 15 *Activity diagram* menambah profil lulusan

### K) Mengubah profil lulusan (ACT-011)

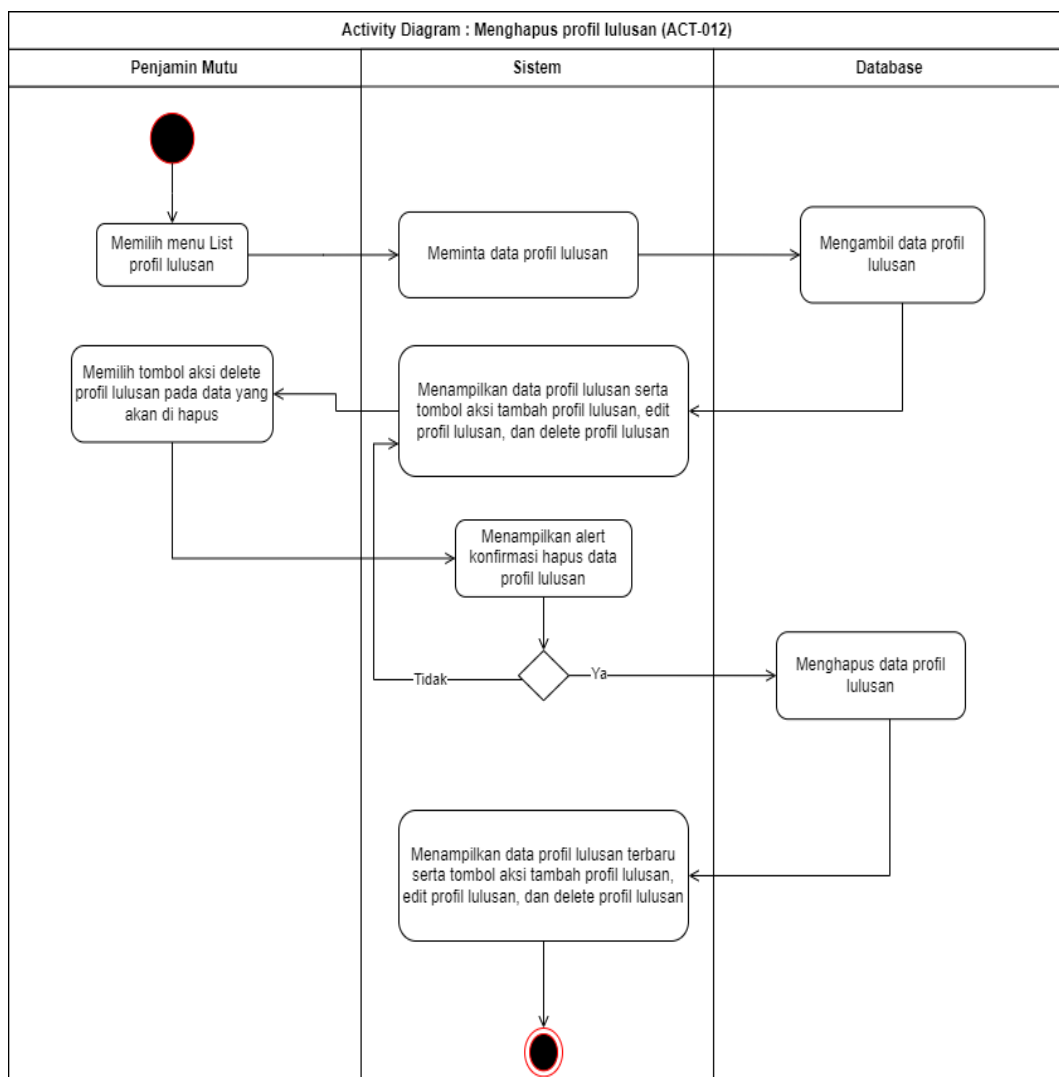
*Activity diagram* pada Gambar 3.16 menjelaskan tentang alur untuk mengubah profil lulusan dengan otoritas penjamin mutu. Untuk mengubah profil lulusan, pengguna melanjutkan aksi dari melihat profil lulusan karena tombol *edit* profil lulusan berada di halaman yang sama dengan profil lulusan.



Gambar 3. 16 *Activity diagram* mengubah profil lulusan

### L) Menghapus profil lulusan (ACT-012)

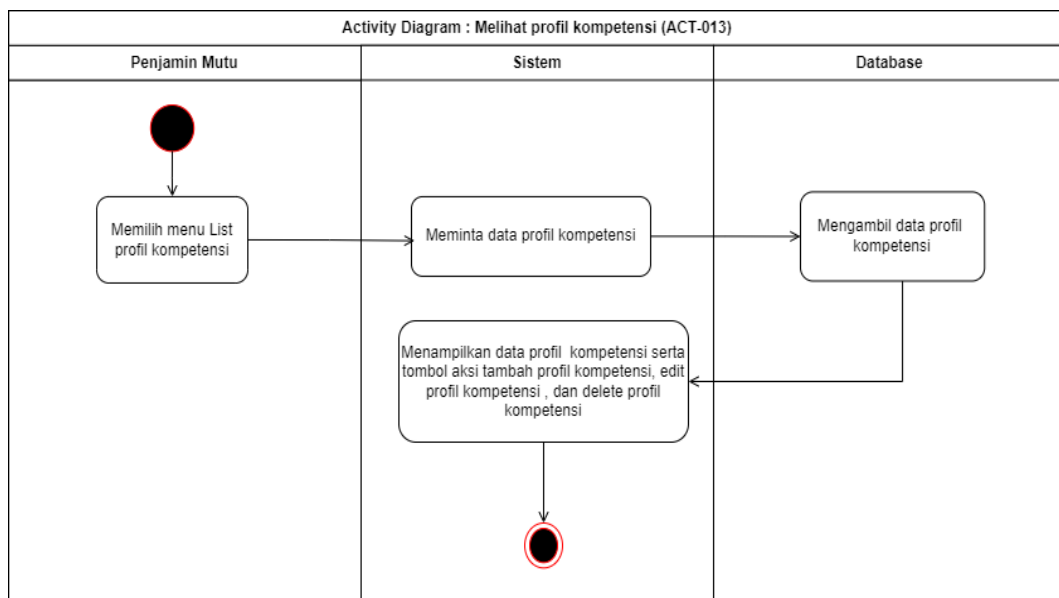
*Activity diagram* pada Gambar 3.17 menjelaskan tentang alur untuk menghapus profil lulusan dengan otoritas penjamin mutu. Untuk menghapus profil lulusan, pengguna melanjutkan aksi dari melihat profil lulusan karena tombol *delete* profil lulusan berada di halaman yang sama dengan melihat profil lulusan.



Gambar 3. 17 *Activity diagram* menghapus profil lulusan

### M) Melihat profil kompetensi (penjamin mutu) (ACT-013)

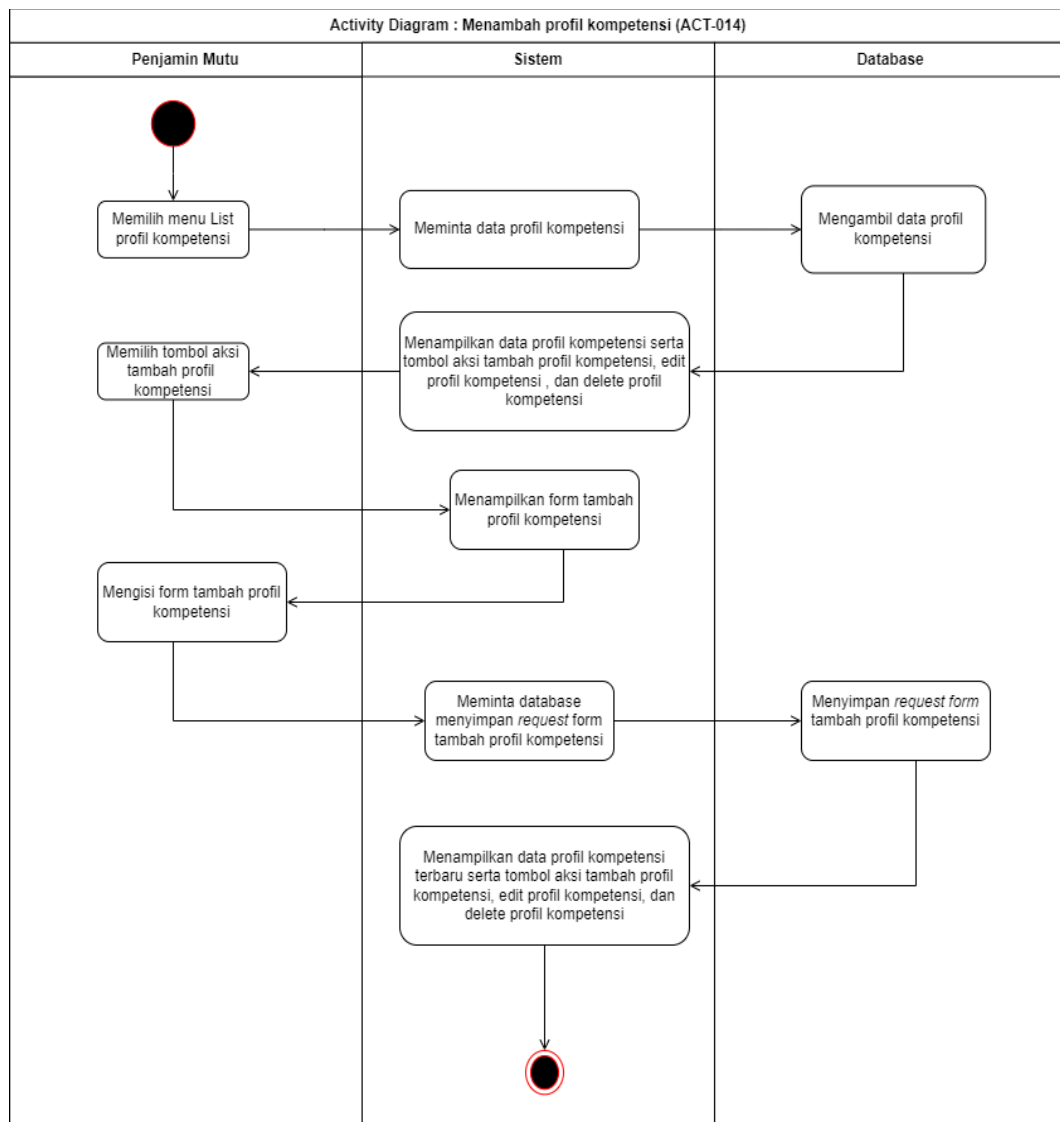
*Activity diagram* pada Gambar 3.18 menjelaskan tentang alur untuk melihat profil kompetensi dengan otoritas penjamin mutu. Hasil tampilan dari fitur ini akan berisi tentang profil kompetensi, deskripsi profil kompetensi serta aksi yang dapat dilakukan oleh penjamin mutu seperti menambah profil kompetensi, mengubah profil kompetensi, dan menghapus profil kompetensi yang dirancang akan dilakukan tanpa berpindah halaman.



Gambar 3. 18 *Activity diagram* melihat profil kompetensi (penjamin mutu)

### N) Menambah profil kompetensi (ACT-014)

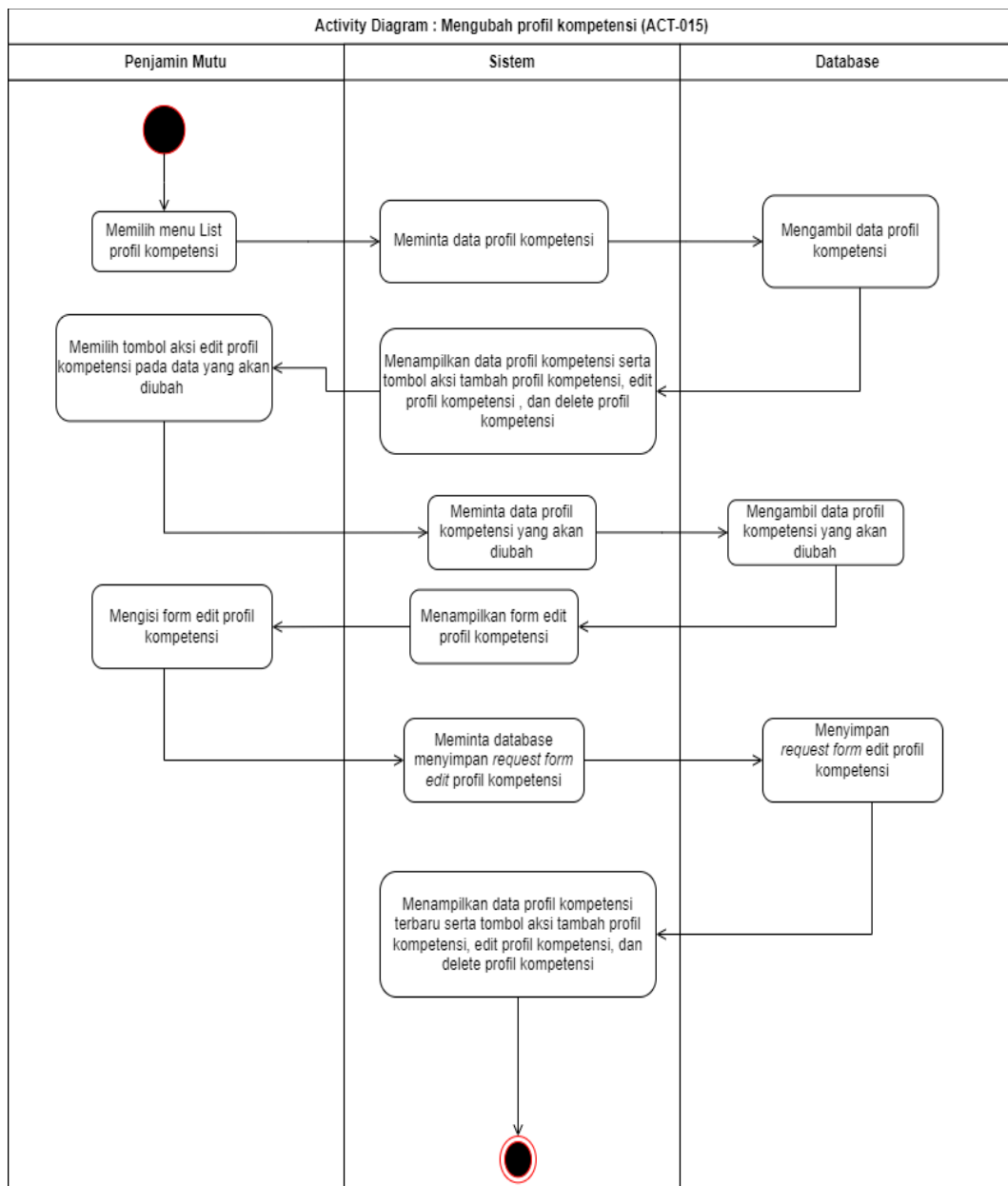
*Activity diagram* pada Gambar 3.19 menjelaskan tentang alur untuk menambah profil kompetensi dengan otoritas penjamin mutu. Untuk menambah profil kompetensi, pengguna melanjutkan aksi dari melihat profil kompetensi karena tombol tambah profil kompetensi berada di halaman yang sama dengan melihat profil kompetensi.



Gambar 3. 19 *Activity diagram* menambah profil kompetensi

### O) Mengubah profil kompetensi (ACT-015)

*Activity diagram* pada Gambar 3.20 menjelaskan tentang alur untuk mengubah profil kompetensi dengan otoritas penjamin mutu. Untuk mengubah profil kompetensi, pengguna melanjutkan aksi dari melihat profil kompetensi karena tombol *edit* profil kompetensi berada di halaman yang sama dengan profil kompetensi.

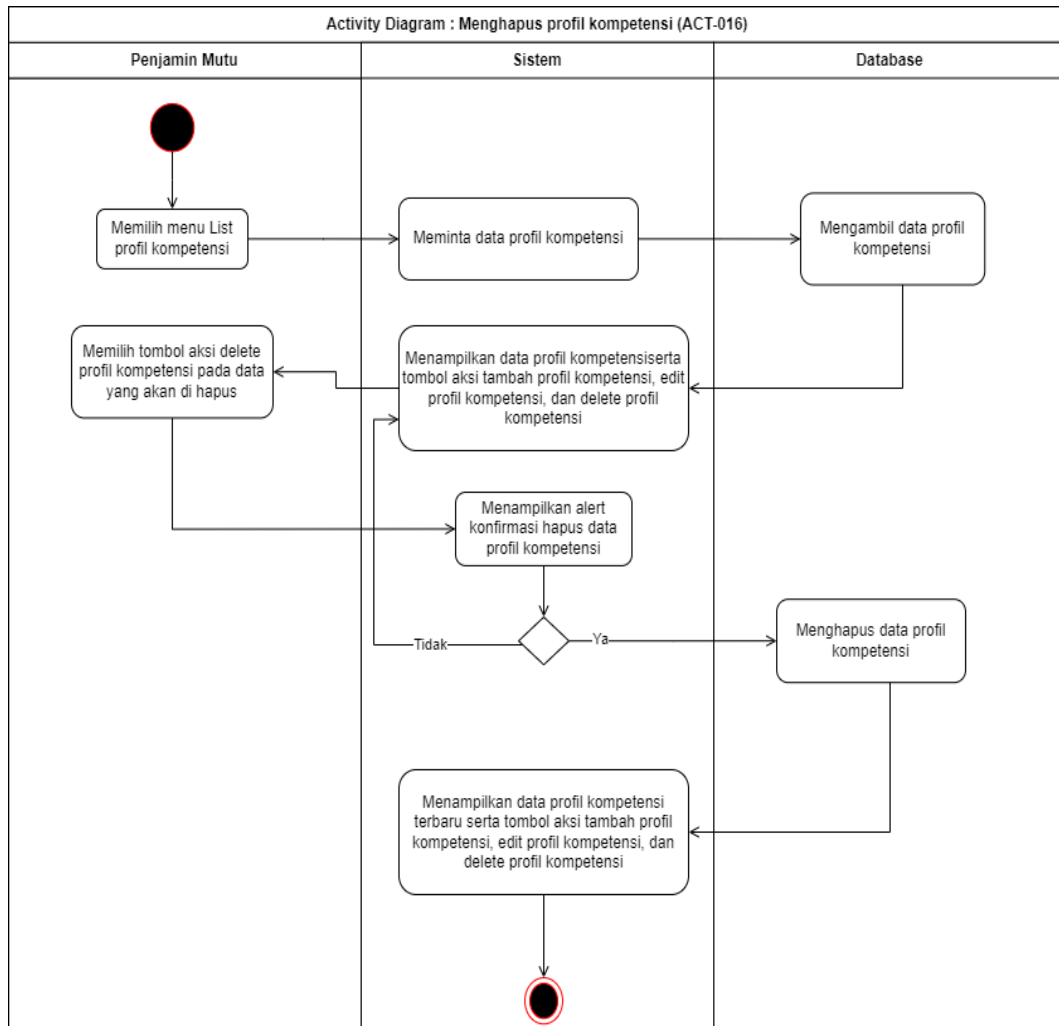


Gambar 3. 20 Activity diagram mengubah profil kompetensi

### P) Menghapus profil kompetensi (ACT-016)

Activity diagram pada Gambar 3.21 menjelaskan tentang alur untuk menghapus profil kompetensi dengan otoritas penjamin mutu. Untuk menghapus profil kompetensi, pengguna melanjutkan aksi dari melihat

profil kompetensi karena tombol *delete* profil kompetensi berada di halaman yang sama dengan melihat profil kompetensi.



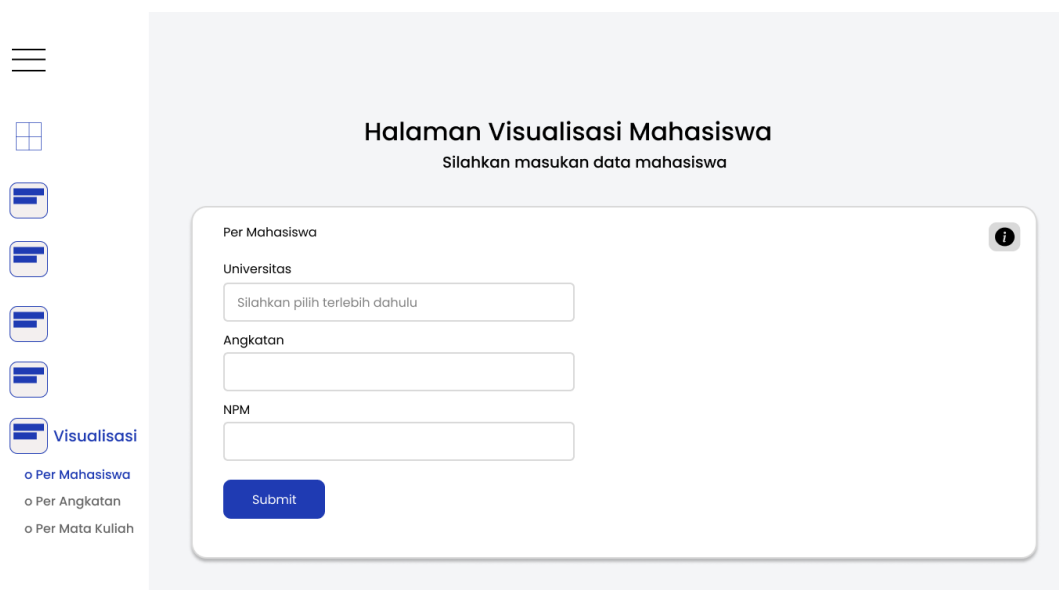
Gambar 3. 21 *Activity diagram* menghapus profil kompetensi

### 3.15. Rancangan Tampilan Antarmuka Pengguna

Rancangan tampilan antarmuka pengguna merupakan sebuah rancangan dari antarmuka sistem yang berinteraksi dengan pengguna. Dengan adanya rancangan tampilan antarmuka pengguna dapat merepresentasikan bentuk visual dari sistem yang akan dikembangkan. Berikut rancangan tampilan antarmuka pengguna:

### 1. Melihat visualisasi CPL per mahasiswa (UC-001 / ACT-001)

Rancangan tampilan pada Gambar 3.22 merupakan rancangan tampilan *form* untuk menghasilkan visualisasi CPL dari mahasiswa. Untuk memunculkan form tersebut pengguna harus mengklik sidebar dengan judul “Visualisasi” diikuti dengan mengklik *unordered list* yang bertuliskan “Per Mahasiswa”. Kemudian rancangan tampilan pada Gambar 3.23 merupakan rancangan tampilan hasil dari visualisasi CPL mahasiswa yang menampilkan data mahasiswa, grafik visualisasi ketercapaian CPL mahasiswa dalam bentuk radar serta pemetaan angkatan mahasiswa bersangkutan, pemetaan profil lulusan berdasarkan CPL, soal dengan CPL terendah serta *form* untuk melihat CPMK.



Halaman Visualisasi Mahasiswa  
Silahkan masukan data mahasiswa

Per Mahasiswa

Universitas  
Silahkan pilih terlebih dahulu

Angkatan

NPM

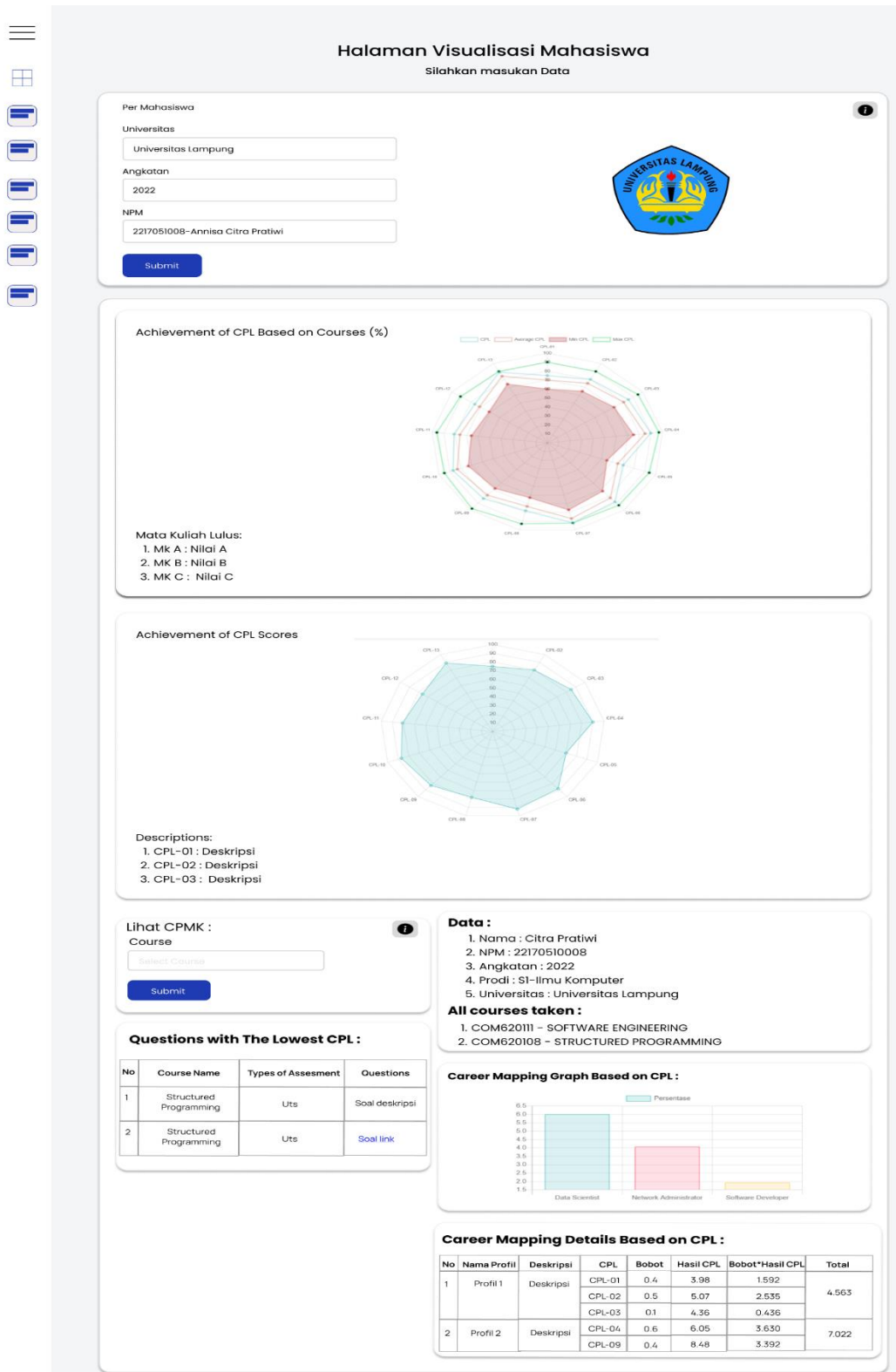
Submit

Visualisasi

- o Per Mahasiswa
- o Per Angkatan
- o Per Mata Kuliah

Gambar 3. 22 Rancangan tampilan *form* visualisasi CPL per mahasiswa





Gambar 3. 23 Rancangan tampilan hasil visualisasi CPL mahasiswa

## 2. Melihat visualisasi CPMK per mahasiswa (UC-002 / ACT-002)

Rancangan tampilan *form* CPMK per mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 3.23 merupakan rancangan tampilan *form* untuk menghasilkan visualisasi CPMK dari mahasiswa. Kemudian rancangan tampilan pada Gambar 3.24 merupakan rancangan tampilan hasil dari visualisasi CPMK mahasiswa yang menampilkan data mahasiswa, grafik visualisasi CPMK mahasiswa dalam bentuk radar serta pemetaan angkatan mahasiswa bersangkutan, penjabaran CPMK, soal dengan CPMK terendah serta *form* untuk melihat CPMK mahasiswa lainnya.

## 3. Melihat visualisasi CPL per angkatan (UC-003 / ACT-003)

Rancangan tampilan pada Gambar 3.25 merupakan rancangan tampilan *form* untuk menghasilkan visualisasi CPL dari angkatan. Untuk memunculkan form tersebut pengguna harus mengklik sidebar dengan judul “Visualisasi” diikuti dengan mengklik *unordered list* yang bertuliskan “Per Angkatan”. Kemudian rancangan tampilan pada Gambar 3.26 merupakan rancangan tampilan hasil dari visualisasi CPL angkatan yang menampilkan data angkatan, grafik visualisasi ketercapaian CPL angkatan dalam bentuk radar, soal dengan rata-rata CPL terendah serta *form* untuk melihat CPMK angkatan.

☰

☐

☐

☐

☐

☐

☐


☐

### Hasil Visualisasi CPMK COM620111-SOFTWARE ENGINEERING Mahasiswa Annisa Citra Pratiwi

Cek Mahasiswa Lainnya :

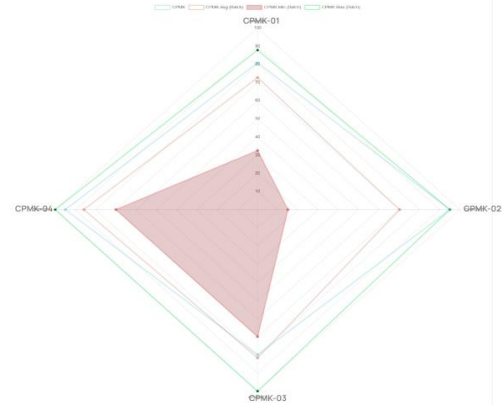
NPM

Submit



i

**CPMK**



Descriptions :

1. CPMK 01 : Description 1
2. CPMK 02 : Description 2
3. CPMK 03: Description 3
4. CPMK 04: Description 4

**Questions with The Lowest CPMK :**

No	Course Name	Types of Assesment	Questions
1	Structured Programming	Uts	Soal deskripsi
2	Structured Programming	Uts	<a href="#">Soal link</a>

**Data :**

1. Nama : Citra Pratiwi
2. NPM : 22170510008
3. Angkatan : 2022
4. Prodi : SI-Illmu Komputer
5. Universitas : Universitas Lampung

Gambar 3. 24 Rancangan tampilan hasil visualisasi CPMK mahasiswa

Halaman Visualisasi Mahasiswa Angkatan  
Silahkan masukan Angkatan

Angkatan  
2022

Prodi  
SI-Ilmu Komputer

Submit

Visualisasi

- Per Mahasiswa
- Per Angkatan
- Per Mata Kuliah

Gambar 3. 25 Rancangan tampilan *form* visualisasi CPL per angkatan

- ☰
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐

## Halaman Visualisasi Mahasiswa Angkatan

Silahkan masukan Angkatan

**Angkatan**

**Prodi**

**Submit**

**CPL**

■ Average CPL   
 ■ Min CPL   
 ■ Max CPL

**Keterangan :**

1. CPL 01 : Deskripsi cpl
2. CPL 02 : Deskripsi cpl
3. CPL 03 : Deskripsi cpl
4. CPL 04 : Deskripsi cpl
5. CPL 05 : Deskripsi cpl
6. CPL 06 : Deskripsi cpl

**Data :**

1. Angkatan: 2022
2. Prodi: SI - Ilmu Komputer

**Mata Kuliah Perhitungan CPL:**

1. COM620111 - SOFTWARE ENGINEERING
2. COM620108 - STRUCTURED PROGRAMMING

**Lihat CPMK Angkatan :**

Course

**Submit**

**Soal dengan Rata-Rata CPL Terendah :**

No	Nama Course	Jenis	Soal
1	SOFTWARE ENGINEERING	tugas1	soal1
2	SOFTWARE ENGINEERING	tugas2	soal1
3	SOFTWARE ENGINEERING	uts	soal1
4	SOFTWARE ENGINEERING	uas	soal1
5	SOFTWARE ENGINEERING	activity	soal1
6	STRUCTURED PROGRAMMING	tugas1	soal1
7	STRUCTURED PROGRAMMING	tugas2	soal1
8	STRUCTURED PROGRAMMING	uts	soal1
9	STRUCTURED PROGRAMMING	uts	ini cuma contoh pertanyaan
10	STRUCTURED PROGRAMMING	uas	soal1
11	STRUCTURED PROGRAMMING	activity	soal1

Gambar 3. 26 Rancangan tampilan hasil visualisasi CPL angkatan

**4. Melihat visualisasi CPMK per angkatan (UC-004 / ACT-004)**

Rancangan tampilan *form* CPMK per angkatan dapat dilihat pada Gambar 3.27 merupakan rancangan tampilan *form* untuk menghasilkan visualisasi CPMK dari angkatan. Kemudian rancangan tampilan pada Gambar 3.28 merupakan rancangan tampilan hasil dari visualisasi CPMK angkatan yang menampilkan data angkatan, grafik visualisasi CPMK angkatan dalam bentuk radar, soal CPMK angkatan dengan rata-rata terendah serta *form* untuk melihat CPMK angkatan lainnya.

**5. Melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan) (UC-005 / ACT-005)**

Rancangan tampilan *form* CPMK per mata kuliah angkatan dapat dilihat pada Gambar 3.24 merupakan rancangan tampilan *form* untuk menghasilkan visualisasi CPMK per mata kuliah dari angkatan. Kemudian rancangan tampilan pada Gambar 3.29 merupakan rancangan tampilan hasil dari visualisasi CPMK angkatan yang menampilkan data angkatan, grafik visualisasi CPMK angkatan dalam bentuk radar, soal CPMK angkatan dengan rata-rata terendah serta *form* untuk melihat CPMK mahasiswa/ individu.

☰

☐

☰

☰

☰

☰

☰

☰

### Hasil Visualisasi CPMK COM620111-SOFTWARE ENGINEERING Angkatan 2022

Cek Angkatan Lainnya :

Angkatan

**Submit**

**CPMK**

Average CPMK    Min CPMK    Max CPMK

Keterangan :

1. CPMK 01 : Deskripsi 1
2. CPMK 02 : Deskripsi 2
3. CPMK 03 : Deskripsi 3
4. CPMK 04 : Deskripsi 4
5. CPMK 05 : Deskripsi 5

**Data :**

1. Angkatan: 2022
2. Prodi: S1 - Ilmu Komputer
3. Mata Kuliah: COM620111-SOFTWARE ENGINEERING

Soal CPMK Angkatan Dengan Rata-rata Terendah :

No	Jenis	Soal
1	Tugas 1	Soal 1
2	Tugas 2	Soal 2
3	Tugas 3	Soal 1

Gambar 3. 27 Rancangan tampilan hasil visualisasi CPMK angkatan

The image shows a web interface for CPMK visualization. On the left is a sidebar menu with a hamburger icon at the top, followed by a grid icon, and then six menu items, each with a small icon. The fifth item is 'Visualisasi', which is highlighted. Below it are three radio button options: 'Per Mahasiswa', 'Per Angkatan', and 'Per Mata Kuliah', with the last one selected. The main content area has a title 'Halaman Visualisasi Mata Kuliah (CPMK)' and a subtitle 'Silahkan masukan Data'. Below this is a form with three input fields: 'Prodi' (with placeholder 'Silahkan pilih prodi'), 'Angkatan' (with placeholder 'Silahkan Pilih Angkatan'), and 'Mata Kuliah'. A blue 'Submit' button is at the bottom of the form.

Halaman Visualisasi Mata Kuliah (CPMK)  
Silahkan masukan Data

Prodi  
Silahkan pilih prodi

Angkatan  
Silahkan Pilih Angkatan

Mata Kuliah

Submit

Visualisasi

- Per Mahasiswa
- Per Angkatan
- Per Mata Kuliah

Gambar 3. 28 Rancangan tampilan *form* visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan)



☰

☐

☰

☰

☰

☰

☰

☰

## Halaman Visualisasi Mata Kuliah (CPMK)

Silahkan masukan Angkatan

**Prodi**

**Angka**

**Mata**

**Submit**

**CPMK Angkatan**

■ Average CPMK   
 ■ Min CPMK   
 ■ Max CPMK

**Keterangan :**

1. CPL 01 : Deskripsi cpl
2. CPL 02 : Deskripsi cpl
3. CPL 03 : Deskripsi cpl
4. CPL 04 : Deskripsi cpl
5. CPL 05 : Deskripsi cpl

**Data :**

1. Angkatan: 2022
2. Prodi: S1 - Ilmu Komputer
3. Course: COM620111-SOFTWARE ENGINEERING

**Lihat CPMK Individu :**

NPM

**Submit**

**Soal dengan Rata-Rata CPMK Terendah :**

No	Jenis	Soal
1	tugas1	soal2
2	uts	soal1
3	tugas1	soal1

Gambar 3. 29 Rancangan tampilan visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan)

**6. Melihat visualisasi CPMK per mata kuliah (mahasiswa) (UC-006 / ACT-006)**

Rancangan tampilan *form* CPMK per mata kuliah mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 3.29 merupakan rancangan tampilan *form* untuk menghasilkan visualisasi CPMK per mata kuliah dari mahasiswa. Kemudian rancangan tampilan hasil dari visualisasi CPMK per mata kuliah mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 3.26. Rancangan fitur ini memiliki kesamaan dengan UC-002 / ACT-002, fitur ini dibuat atas permintaan dari calon pengguna agar untuk melihat CPMK mahasiswa / individu dapat berpindah secara langsung setelah mengakses halaman CPMK angkatan.

☰

☐

☰

☰

☰

☰

☰

☰

## Halaman Visualisasi Mata Kuliah (CPMK)

Silahkan masukan Angkatan

**Prodi**

**Angka**

**Mata**

**Submit**

**CPMK Angkatan**

■ Average CPMK   
 ■ Min CPMK   
 ■ Max CPMK

**Keterangan :**

1. CPL 01 : Deskripsi cpl
2. CPL 02 : Deskripsi cpl
3. CPL 03 : Deskripsi cpl
4. CPL 04 : Deskripsi cpl
5. CPL 05 : Deskripsi cpl

**Data :**

1. Angkatan: 2022
2. Prodi: S1 - Ilmu Komputer
3. Course: COM620111-SOFTWARE ENGINEERING

**Lihat CPMK Individu :**

NPM

**Submit**

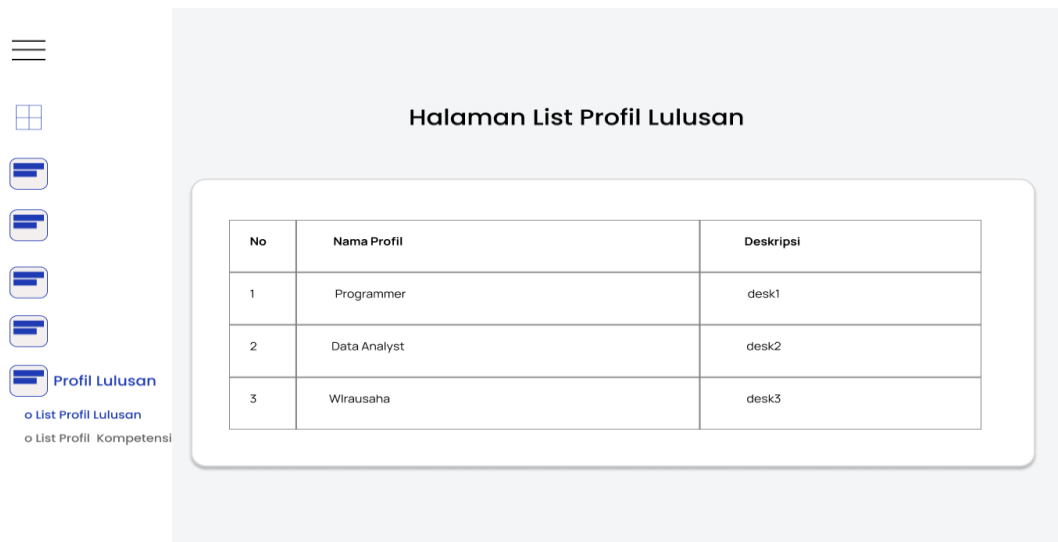
**Soal dengan Rata-Rata CPMK Terendah :**

No	Jenis	Soal
1	tugas1	soal2
2	uts	soal1
3	tugas1	soal1

Gambar 3. 30 Rancangan tampilan visualisasi CPMK per mata kuliah (angkatan)

### 7. Melihat profil lulusan (dosen) (UC-007 / ACT-007)

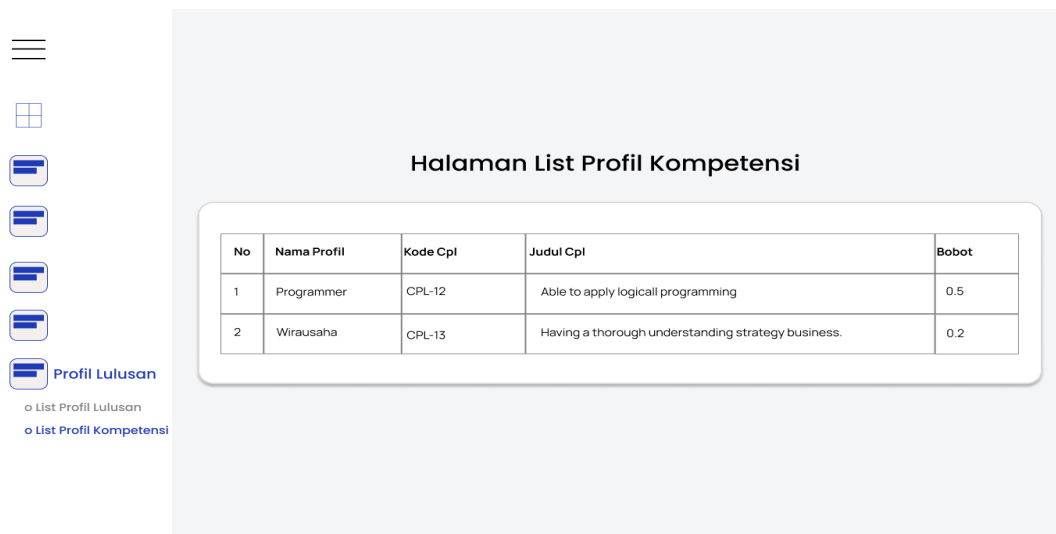
Rancangan tampilan pada Gambar 3.30 merupakan tampilan untuk melihat profil lulusan dengan otoritas dosen. Tampilan dari fitur ini akan berisi tentang profil lulusan dan deskripsi profil lulusan.



Gambar 3. 31 Rancangan tampilan melihat profil lulusan (dosen)

### 8. Melihat profil kompetensi (dosen) (UC-008 / ACT-008)

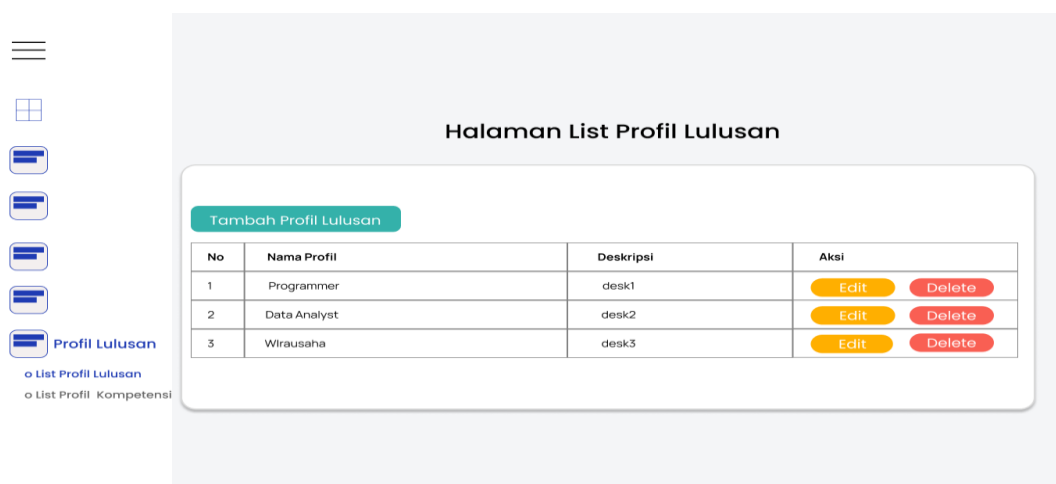
Rancangan tampilan pada Gambar 3.31 merupakan tampilan untuk melihat profil kompetensi dengan otoritas dosen. Tampilan dari fitur ini akan berisi tentang nama profil, kode CPL, judul CPL, dan bobot.



Gambar 3. 32 Rancangan tampilan melihat profil kompetensi (dosen)

### 9. Melihat profil lulusan (penjamin mutu) (UC-009 / ACT-009)

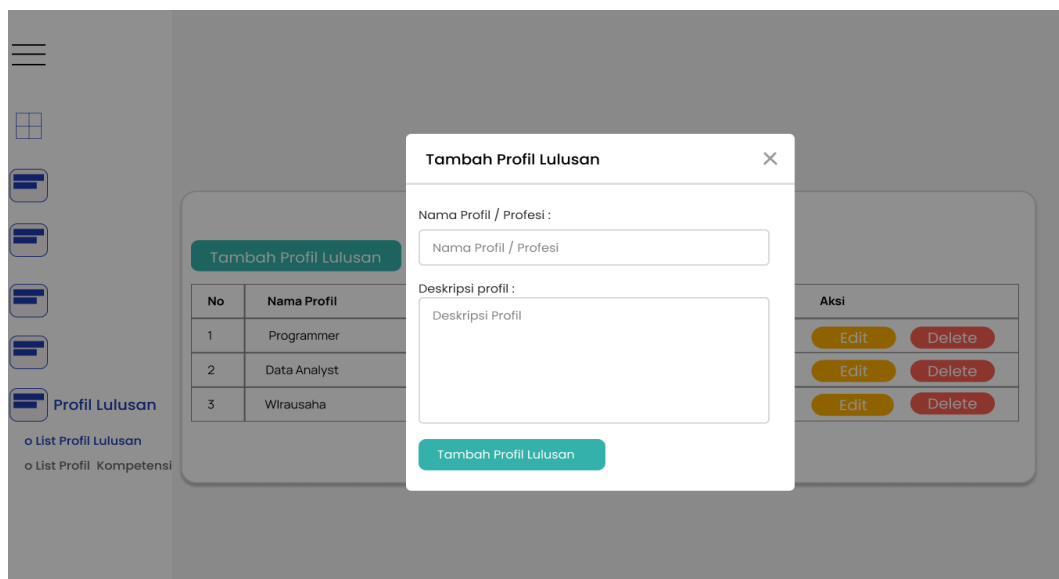
Rancangan tampilan profil lulusan dengan otoritas penjamin mutu berisi tentang profil lulusan, deskripsi profil serta aksi yang dapat dilakukan oleh penjamin mutu seperti menambah profil, mengubah profil, dan menghapus profil yang rencananya akan dilakukan tanpa berpindah halaman. Untuk rancangan tampilan dapat dilihat pada Gambar 3.32.



Gambar 3. 33 Rancangan tampilan melihat profil lulusan (penjamin mutu)

### 10. Menambah profil lulusan (UC-010 / ACT-010)

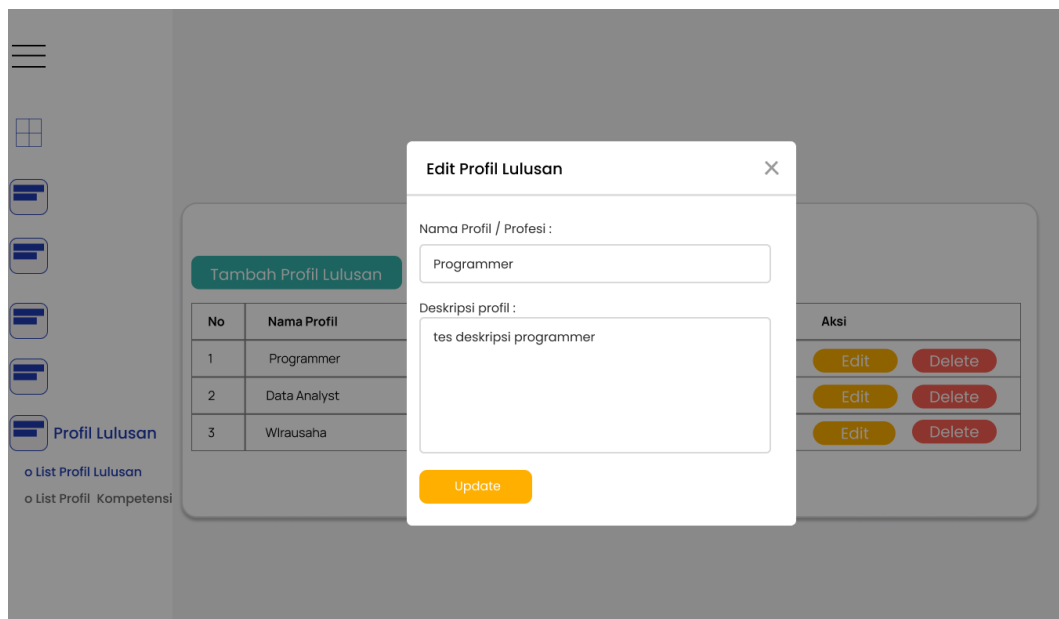
Pada Gambar 3.33 menggambarkan rancangan tampilan menambah profil lulusan dengan mengklik tombol “Tambah Profil Lulusan”, sehingga akan memunculkan *form* dalam *modal*. Ketika berhasil mengirimkan *form*, *form* secara otomatis akan tertutup dan menampilkan data terbaru.



Gambar 3. 34 Rancangan tampilan menambah profil lulusan

### 11. Mengubah profil lulusan (UC-011 / ACT-011)

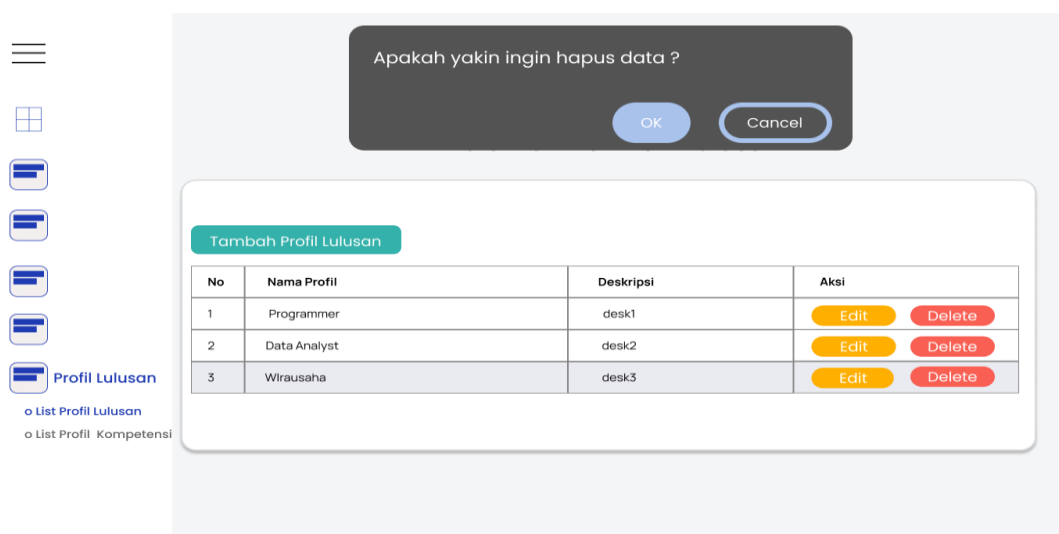
Pada Gambar 3.34 menggambarkan rancangan tampilan mengubah profil lulusan dengan mengklik tombol *Edit* pada profil lulusan yang ingin diubah, sehingga akan memunculkan *form* dalam *modal*. Ketika berhasil mengubah data dan mengirimkan *form*, *form* secara otomatis akan tertutup dan menampilkan data baru yang diubah.



Gambar 3. 35 Rancangan tampilan mengubah profil lulusan

## 12. Menghapus profil lulusan (UC-012 / ACT-012)

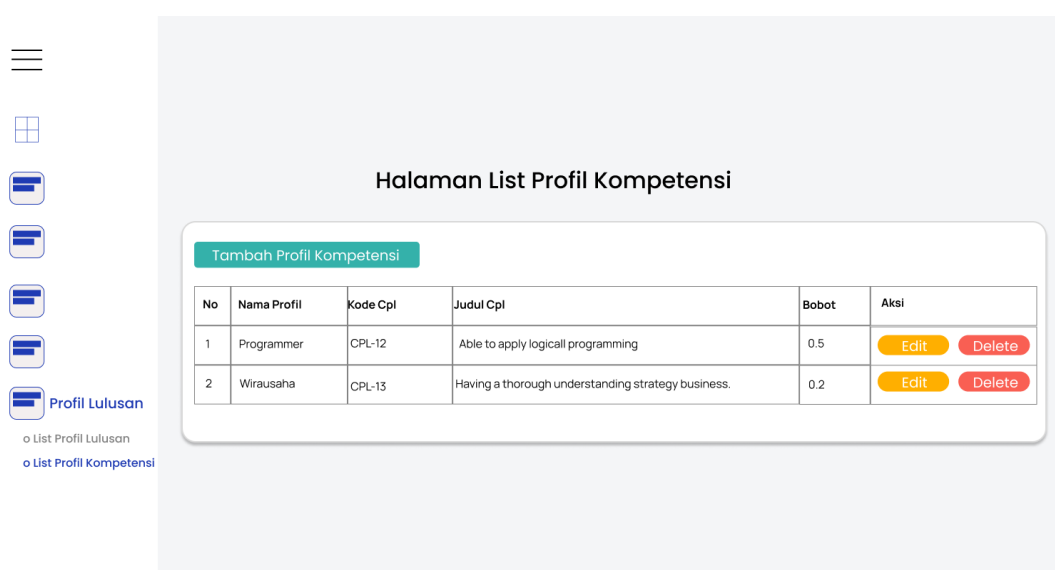
Pada Gambar 3.35 menggambarkan rancangan tampilan menghapus profil lulusan dengan mengklik tombol *Delete* pada profil lulusan yang ingin dihapus, sehingga akan memunculkan *modal* untuk konfirmasi penghapusan data. Ketika data berhasil dihapus akan menampilkan data terbaru di halaman yang sama.



Gambar 3. 36 Rancangan tampilan menghapus profil lulusan

### 13. Melihat profil kompetensi (penjamin mutu) (UC-013 / ACT-013)

Rancangan tampilan profil kompetensi dengan otoritas penjamin mutu berisi tentang profil lulusan, kode CPL, judul CPL, bobot kompetensi serta aksi yang dapat dilakukan oleh penjamin mutu seperti menambah profil kompetensi, mengubah profil kompetensi, dan menghapus profil kompetensi yang rencananya akan dilakukan tanpa berpindah halaman. Untuk rancangan tampilan dapat dilihat pada Gambar 3.36.



Gambar 3. 37 Rancangan tampilan melihat profil kompetensi (penjamin mutu)

### 14. Menambah profil kompetensi (UC-014 / ACT-014)

Pada Gambar 3.37 menggambarkan rancangan tampilan menambah profil kompetensi dengan mengklik tombol “Tambah Profil Kompetensi”, sehingga akan memunculkan *form* dalam *modal*. Ketika berhasil mengirimkan *form*, *form* secara otomatis akan tertutup dan menampilkan data terbaru.



Gambar 3. 38 Rancangan tampilan menambah profil kompetensi

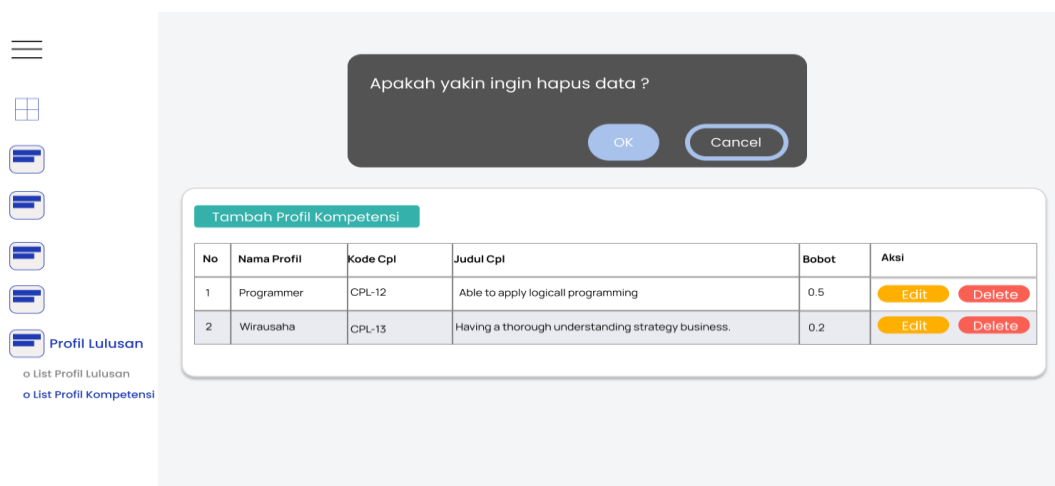
### 15. Mengubah profil kompetensi (UC-015 / ACT-015)

Pada Gambar 3.38 menggambarkan rancangan tampilan mengubah profil kompetensi dengan mengklik tombol *Edit* pada profil kompetensi yang ingin diubah, sehingga akan memunculkan *form* dalam *modal*. Ketika berhasil mengubah data dan mengirimkan *form*, *form* secara otomatis akan tertutup dan menampilkan data baru yang diubah.

Gambar 3. 39 Rancangan tampilan mengubah profil kompetensi

## 16. Menghapus profil kompetensi (UC-016 / ACT-016)

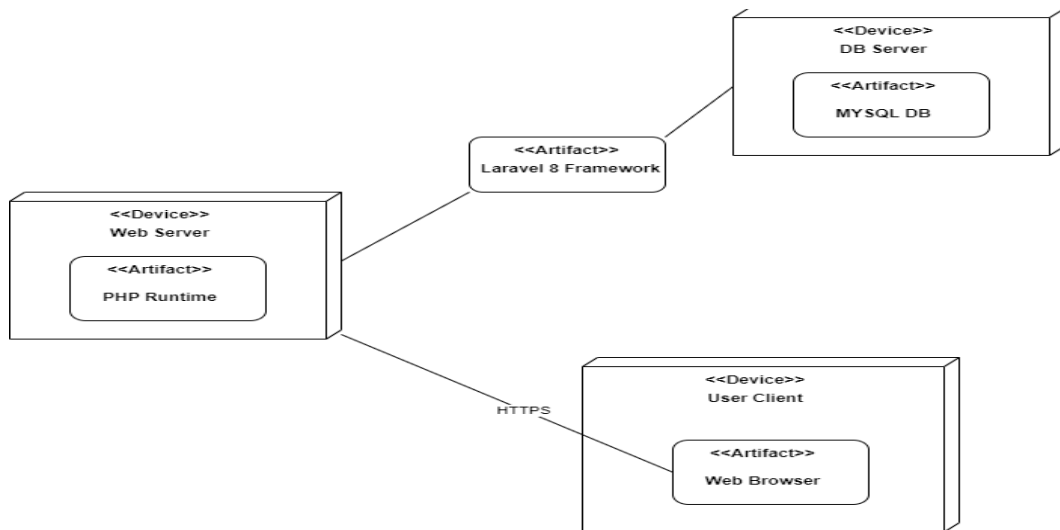
Pada Gambar 3.39 menggambarkan rancangan tampilan menghapus profil kompetensi dengan mengklik tombol *Delete* pada profil kompetensi yang ingin dihapus, sehingga akan memunculkan *modal* untuk konfirmasi penghapusan data. Ketika data berhasil dihapus akan menampilkan data terbaru di halaman yang sama.



Gambar 3. 40 Rancangan tampilan menghapus profil kompetensi

### 3.16. *Deployment Diagram*

Deployment Diagram digunakan untuk merepresentasikan lingkungan untuk menjalani sebuah *software* serta menyatakan relasi antara komponen software dan hardware yang digunakan. Berikut *Deployment Diagram* Sistem Visualisasi CPL dan CPMK yang dituangkan pada Gambar 3.41.



Gambar 3. 41 *Deployment Diagram* Sistem Visualisasi CPL dan CPMK Jurusan Ilmu Komputer

### 3.17. Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak

Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak adalah sebuah dokumentasi yang menggambarkan spesifikasi dari sebuah perangkat yang dibutuhkan untuk menunjang jalannya aplikasi. Berikut spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat dilihat pada Tabel 3.20.

Tabel 3. 22 Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak

No	Spesifikasi	Server	Client
1	<b>Sistem Operasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Linux</li> <li>Kernel Version 3.10.0-1062.9.1.el7.x86_64</li> </ul>	Windows 10 / macOS / Linux
2	<b>Perangkat lunak spesial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data Base Server (MySQL 5.7)</li> <li>Framework (Laravel 8)</li> <li>Hosting (Cpanel 110.0)</li> </ul>	Web browser ( Google chrome, Mozilla firefox, Safari, Microsoft Edge, dll)

### 3.18. Pengujian Sistem

Pengujian yang akan diimplementasikan pada penelitian ini adalah pengujian *black-box* yang diikuti dengan *acceptance testing*. Berikut skenario pengujian sistem yang dimulai dari skenario normal yang dituangkan pada Tabel 3.21.

Tabel 3. 23 Skenario pengujian sistem

<i>No</i>	<i>Testing ID</i>	<i>Objective / Output</i>	<i>Kasus Uji</i>	<i>Tested By</i>	<i>Role</i>	<i>Date Tested</i>	<i>Actual Result</i>	
							<i>OK</i>	<i>NOT OK</i>
1	BBT-001/UC-001/FR-001	Menampilkan grafik ketercapaian CPL Mahasiswa serta informasi terkait seperti yang telah dijabarkan pada deskripsi <i>use case diagram</i> pada sub bab 3.10)	Semua <i>input</i> option di isi ( <i>Input</i> Universitas,A ngkatan,Npm ).		Dosen			
2	BBT-002/UC-001/FR-001	Memunculkan alert “Mohon pilih/isi field yang kosong” dan Gagal menampilkan halaman.	Semua <i>input</i> option tidak di isi atau salah satu tidak diisi ( <i>Input</i> Universitas,A ngkatan,Npm )		Dosen			

<i>No</i>	<i>Testing ID</i>	<i>Objective / Output</i>	<i>Kasus Uji</i>	<i>Tested By</i>	<i>Role</i>	<i>Date Tested</i>	<i>Actual Result</i> <i>OK NOT OK</i>	
3	BBT-003/UC-002/FR-002	Menampilkan grafik rekapitulasi CPMK Mahasiswa serta informasi terkait yang dapat dilihat pada sub bab 3.10)	<i>Input select option</i> mata kuliah dipilih		Dosen			
4	BBT-004/UC-002/FR-002	Memunculkan alert “Mohon pilih/isi field yang kosong” dan Gagal menampilkan halaman	<i>Input select option</i> mata kuliah tidak dipilih		Dosen			
5	BBT-005/UC-003/FR-003	Menampilkan grafik rekapitulasi capaian CPL Angkatan serta informasi terkait yang dapat dilihat pada sub bab 3.10	Semua <i>input option</i> di isi (Input Universitas, P rodi, Angkatan)		Dosen			
6	BBT-006/UC-	Memunculkan alert “Mohon	Semua <i>input option</i> tidak di isi atau		Dosen			

<i>No</i>	<i>Testing ID</i>	<i>Objective / Output</i>	<i>Kasus Uji</i>	<i>Tested By</i>	<i>Role</i>	<i>Date Tested</i>	<i>Actual Result</i> <i>OK NOT OK</i>	
	003/FR-003	pilih/isi field yang kosong” dan Gagal menampilkan halaman.	salah satu dikosongkan ( <i>Input Universitas,P rodi, Angkatan</i> )					
<b>7</b>	BBT-007/UC-004/FR-004	Menampilkan grafik rekapitulasi CPMK angkatan serta informasi terkait yang dapat dilihat pada sub bab 3.10	<i>Input select option</i> mata kuliah dipilih.		Dosen			
<b>8</b>	BBT-008/UC-004/FR-004	Memunculkan alert “Mohon pilih/isi field yang kosong” dan Gagal menampilkan halaman.	<i>Input select option</i> mata kuliah tidak dipilih.		Dosen			
<b>9</b>	BBT-009/UC-005/FR-005	Menampilkan grafik rekapitulasi CPMK angkatan serta informasi terkait yang	Semua <i>input option</i> di isi ( <i>Input Universitas,P rodi, Angkatan, Course</i> )		Dosen			

<i>No</i>	<i>Testing ID</i>	<i>Objective / Output</i>	<i>Kasus Uji</i>	<i>Tested By</i>	<i>Role</i>	<i>Date Tested</i>	<i>Actual Result</i> <i>OK NOT OK</i>	
		dapat dilihat pada sub bab 3.10						
10	BBT-010/UC-005/FR-005	Memunculkan alert “Mohon pilih/isi field yang kosong” dan Gagal menampilkan halaman.	Semua atau salah satu <i>input option</i> tidak di isi ( <i>Input Universitas,P rodi, Angkatan, Course</i> )		Dosen			
11	BBT-011/UC-006/FR-006	Menampilkan grafik rekapitulasi CPMK Mahasiswa serta informasi terkait yang dapat dilihat pada sub bab 3.10	<i>Input select option</i> Npm dipilih		Dosen			
12	BBT-012/UC-006/FR-006	Memunculkan alert “Mohon pilih/isi field yang kosong” dan Gagal menampilkan halaman.	<i>Input select option</i> Npm dipilih		Dosen			

<i>No</i>	<i>Testing ID</i>	<i>Objective / Output</i>	<i>Kasus Uji</i>	<i>Tested By</i>	<i>Role</i>	<i>Date Tested</i>	<i>Actual Result</i> <i>OK NOT OK</i>	
13	BBT-013/UC-007/FR-007	Menampilkan halaman profil lulusan serta informasi terkait	Memilih <i>sidebar</i> list profil lulusan		Dosen			
14	BBT-014/UC-008/FR-008	Menampilkan halaman profil kompetensi serta informasi terkait	Memilih <i>sidebar</i> list profil kompetensi		Dosen			
15	BBT-015/UC-009/FR-009	Menampilkan halaman profil lulusan serta untuk mengelola profil lulusan	Memilih <i>sidebar</i> list profil lulusan		Penjam in mutu			
16	BBT-016/UC-010/FR-009	Berhasil menambahkan profil lulusan	Mengisi semua <i>input</i> (nama profil, dan deskripsi profil)		Penjam in mutu			
17	BBT-017/UC-010/FR-009	Memunculkan alert “Mohon pilih/isi field yang kosong” dan Gagal menambahkan	Mengosongkan semua <i>input</i> atau mengosongkan salah satu <i>input</i> (nama profil, dan		Penjam in mutu			



<i>No</i>	<i>Testing ID</i>	<i>Objective / Output</i>	<i>Kasus Uji</i>	<i>Tested By</i>	<i>Role</i>	<i>Date Tested</i>	<i>Actual Result</i> <i>OK NOT OK</i>	
		an profil lulusan.	deskripsi profil)					
<b>18</b>	BBT-018/UC-010/FR-009	Memunculkan alert “Nama profil sudah digunakan dan Gagal menambahkan profil lulusan.	Menginput nama profil sama		Penjam in mutu			
<b>19</b>	BBT-019/UC-011/FR-009	Berhasil mengubah profil lulusan	Mengubah nama profil dan deskripsi		Penjam in mutu			
<b>20</b>	BBT-020/UC-011/FR-009	Memunculkan alert “Nama profil sudah digunakan dan Gagal menambahkan profil lulusan.	Mengubah nama profil sama dengan yang sudah ada		Penjam in mutu			
<b>21</b>	BBT-021/UC-012/FR-009	Penjamin mutu menghapus profil lulusan	Memilih tombol hapus pada profil yang ingin dihapus		Penjam in mutu			
<b>22</b>	BBT-022/UC-013/FR-010	Menampilkan halaman profil kompetensi serta untuk	Memilih sidebar list profil kompetensi		Penjam in mutu			

<i>No</i>	<i>Testing ID</i>	<i>Objective / Output</i>	<i>Kasus Uji</i>	<i>Tested By</i>	<i>Role</i>	<i>Date Tested</i>	<i>Actual Result OK NOT OK</i>
		mengelola profil kompetensi					
<b>23</b>	BBT- 023/UC- 014/FR- 010	Berhasil menambahk an profil kompetensi	Memilih nama profil kompetensi yang belum ada, mengisi cpl yang tidak sama dan mengisi total bobot profil kompetensi maksimal 1		Penjam in mutu		
<b>24</b>	BBT- 024/UC- 014/FR- 010	Gagal menambahk an profil kompetensi	Memilih nama profil kompetensi yang sudah ada, mengisi cpl yang sama dengan data yang ada		Penjam in mutu		
<b>25</b>	BBT- 025/UC- 014/FR- 010	Gagal menambahk an profil kompetensi	Memilih nama profil kompetensi yang sudah ada, mengisi cpl berbeda tetapi mengisi bobot hingga total bobot profil		Penjam in mutu		

<i>No</i>	<i>Testing ID</i>	<i>Objective / Output</i>	<i>Kasus Uji</i>	<i>Tested By</i>	<i>Role</i>	<i>Date Tested</i>	<i>Actual Result</i>	
							<i>OK</i>	<i>NOT OK</i>
			kompetensi melebihi 1					
<b>26</b>	BBT- 026/UC- 015/FR- 010	Berhasil mengubah profil kompetensi	Mengubah nama profil kompetensi, mengubah cpl yang tidak sama dengan yang ada, mengubah bobot dengan total bobot < 1		Penjam in mutu			
<b>27</b>	BBT- 027/UC- 015/FR- 010	Gagal mengubah profil kompetensi	Mengubah cpl profil kompetensi yang sama dengan data yang sudah ada		Penjam in mutu			
<b>28</b>	BBT- 028/UC- 015/FR- 010	Gagal mengubah profil kompetensi	Mengubah total bobot profil kompetensi sehingga melebihi satu		Penjam in mutu			
<b>29</b>	BBT- 029/UC- 016/FR- 010	Berhasil menghapus profil kompetensi	Memilih tombol hapus pada profil yang ingin dihapus		Penjam in mutu			

Untuk *User Acceptance Test (UAT)* akan merujuk pada jurnal “ Analisis model kualitas layanan terhadap penerimaan perilaku pengguna sistem informasi “ yang ditulis (Fiati Rina dkk., 2023). Pengukuran dilakukan menggunakan skala Likert dengan beberapa pertanyaan terkait sistem yang akan dikembangkan dimana dalam UAT ini akan melibatkan 11 responden dengan rincian 8 mahasiswa dan 3 dosen jurusan Ilmu Komputer. Evaluasi dilakukan dengan memberikan lima pilihan jawaban untuk setiap pertanyaan dalam bentuk skala Likert dari 1 hingga 5 yang dapat dilihat di Tabel 3.22 Bobot skala likert.

Tabel 3. 24 Bobot skala likert

Kode	Keterangan	Bobot
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
N	Netral	3
TS	Tidak setuju	2
STS	Sangat tidak setuju	1

Tabel 3. 25 Daftar pertanyaan UAT

Pertanyaan Kode	Pertanyaan	STS (1)	TS (2)	N (3)	S (4)	SS (5)	Jumlah
<b>Persepsi kegunaan</b>							
Q1	Sistem memenuhi kebutuhan visualisasi CPL dan CPMK?						
Q2	Visualisasi CPL dan CPMK yang dihasilkan oleh sistem bermanfaat bagi dosen dan jurusan?						
Q3	Anda merasa puas terhadap sistem ini? (Tidak ada fungsi tambahan yang diperlukan)						

<b>Pertanyaan Kode</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>STS (1)</b>	<b>TS (2)</b>	<b>N (3)</b>	<b>S (4)</b>	<b>SS (5)</b>	<b>Jumlah</b>
<b>Q4</b>	Penggunaan jenis grafik pada sistem dalam memvisualisasikan pemetaan profil lulusan sudah sesuai?						
<b>Q5</b>	Penggunaan jenis grafik pada sistem dalam memvisualisasikan CPL dan CPMK sudah sesuai?						
<b>Q6</b>	Ketercapaian CPL mahasiswa dalam bentuk visual lebih representatif/informatif ?						
<b>Q7</b>	Visualisasi ketercapaian CPL dapat digunakan untuk melakukan evaluasi pembelajaran oleh jurusan dengan lebih mudah?						
<b>Q8</b>	Ketercapaian CPMK per mata kuliah dalam bentuk visual lebih representatif/informatif ?						
<b>Q9</b>	Visualisasi ketercapaian CPMK dapat digunakan untuk melakukan evaluasi pembelajaran oleh						

<b>Pertanyaan Kode</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>STS (1)</b>	<b>TS (2)</b>	<b>N (3)</b>	<b>S (4)</b>	<b>SS (5)</b>	<b>Jumlah</b>
	dosen dengan lebih mudah?						
<b>Q10</b>	Ketercapaian CPMK per angkatan mahasiswa dalam bentuk visual lebih representatif/informatif?						
<b>Persepsi kemudahan pengguna</b>							
<b>Q11</b>	Tampilan antarmuka sistem mudah dipahami?						
<b>Q12</b>	<i>Tooltip</i> yang tersedia memberikan penjelasan yang informatif						

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem visualisasi CPL dan CPMK di Jurusan Ilmu Komputer berbasis website mengatasi masalah untuk menganalisa capaian pembelajaran mahasiswa baik individu maupun angkatan. Sistem telah diuji menggunakan *Black-box testing* dengan hasil sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan fungsionalitas sistem berjalan dengan baik. Selain pengujian tersebut, sistem juga dilakukan pengujian UAT dengan hasil persentase 85.45% yang berarti sistem yang dikembangkan layak untuk digunakan.

### 5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut adalah memperbaiki tampilan antarmuka sistem agar menyesuaikan tema dengan universitas terkait serta dapat menambahkan fitur laporan untuk hasil visualisasi agar dapat dicetak dengan format pdf, serta terus mengembangkan fitur-fitur yang dibutuhkan Jurusan Ilmu Komputer.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adilah, Hadjaratie, & Yusuf. 2022. Pengembangan Sistem Informasi Rencana Pembelajaran Semester Dan Evaluasi Capaian Pembelajaran Lulusan Berbasis Progressive Web App. *Diffusion Journal of System and Information Technology*. 2 : 84–96.
- Andriani, Pramukantoro, & Data. 2018. Pengembangan Sistem Visualisasi Access Log Untuk Mengetahui Informasi Aktivitas Pengunjung Pada Sebuah Website. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*. 2 : 2104–2112.
- Anjani, Hilaliyah, & Novianti. 2020. M-Absence : Analysis and Design Using Unified Modelling Language (UML). *Journal of Physics: Conference Series*. 1539 : 1-5.
- Cahyawardani & Henderik. 2020. Pengembangan Sistem Informasi Evaluasi Capaian Pembelajaran Lulusan Jurusan Informatika FTI UII. *Journal of Automata*. 1 : 1-7.
- Diana & Pratama. 2019. Designing Inventory Information Systems at UD. Miasa Desktop-Based. *ACSIE (International Journal of Application Computer Science and Informatic Engineering)*. 1 : 21–30.
- Dimara & Perin. 2020. What Is Interaction for Data Visualization?. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*. 26 : 119–129.
- Dzahri, Hamdi, & Hamzah. 2023. Development of Musical Management System for Prodigy Studio. *Journal of Universiti Tunn Hussein Malaysia*. 4 : 1139–1159.
- Fiati, Widowati, & Nugraheni. 2023. Service Quality Model Analysis on the Acceptance of Information System Users' Behavior. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*. 30 : 444–450.
- FMIPA Universitas Lampung. (n.d.). Jurusan Ilmu Komputer. Retrieved September 19, 2023, from <https://fmipa.unila.ac.id/jurusan-2/ilmu-komputer/>



- Herlina, N. (n.d.). Panduan Penjaminan Mutu Kuliah Daring. Retrieved September 19, 2023, from <https://dikti.kemdikbud.go.id/kabar-dikti/kabar/panduan-penjaminan-mutu-kuliah-daring/>
- Himanen. 2023. Developing a Feature to a CRM System with Laravel. *Journal Haaga-Helia*. 07 : 2–14.
- Hrabovskyi, Brynza, & Vilkhivska. 2020. Development of Information Visualization Methods for Use in Multimedia Applications. *EUREKA, Physics and Engineering*. 2020 : 3–17.
- Kumpas-Lenk, Eisenschmidt, & Veispak. 2018. Does the Design of Learning Outcomes Matter from Students' Perspective?. *Studies in Educational Evaluation*. 59 : 179–186.
- MZ, Bororing, Rahayu, & Ramadhani. 2022. Aplikasi Dashboard Visualisasi Data Calon Mahasiswa Baru Menggunakan Metabase. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*. 6 : 116–125.
- Naskar & Karmakar. 2023. A Critical Analysis of Outcome Based Education. *London Journal of Research in Humanities and Social Sciences*. 23 : 1–9.
- Owen, B. Yudi Dwiandiyanta, & Suryanti Ch. 2022. Pembangunan Sistem Informasi Dengan Visualisasi Data Pada Gereja Santa Maria Dengan Tidak Bernoda Asal Tulungagung. *Jurnal Informatika Atma Jogja*. 3 : 117–125.
- Qadir, Shafi, Al-Fuqaha, Taha, Yau, Ponciano, Hussain, Ali Imran, Muhammad, Rais, Rashid, & Tan. 2020. Outcome-Based (Engineering) Education (OBE): International Accreditation Practices. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*. 2865 : 1-35.
- Rahmat & Hanifah. 2020. Usability Testing in Kanban Agile Process for Club Management System. *6th International Conference on Interactive Digital Media, ICIDM*. 1 : 1-6.
- Rawat, Purnama, & Mulyati. 2021. MySQL Database Management System (DBMS) On FTP Site LAPAN Bandung. *International Journal of Cyber and IT Service Management*. 1 : 173–179.
- Sasmito, Wibowo, & Dairoh. 2020. Implementation of Rapid Application Development Method in the Development of Geographic Information Systems of Industrial Centers. *Journal of Information and Communication Convergence Engineering*. 18 : 194–200.
- Setiono, Windyariani, & Juhanda. 2023. Implementasi Sistem Penilaian Berbasis Outcome Based Education Di Perguruan Tinggi. *Jurnal Pendidikan*. 11 : 1–9.

- Shaheen. 2019. Theoretical Perspectives and Current Challenges of OBE Framework. *International Journal of Engineering Education*. 1 : 122–129.
- Syamsudin & Maulana. 2023. Outcome-Based Education Identifying Determining Factors in Improving Students Learning Achievement in Higher Education Systems. *Cendikia : Media Jurnal Pendidikan*. 13 : 968-975.
- TanLi, Jiang, Wang, & Peng. 2020. Black-Box Approach for Software Testing Based on Fat-Property. *MATEC Web of Conferences*. 309 : 1-7.
- Tenedero & Pacadaljen. 2021. Learning Experiences In The Emerging Outcomes-Based Education (OBE) Curriculum Of Higher Education Institutions (HEI'S) On The Scope Of Hammond's Evaluation Cube. *Psychology and Education*. 58 : 10325–10332.
- Wahyudi & Wibowo. 2018. Inovasi Dan Implementasi Model Pembelajaran Berorientasi Luaran (Outcome-Based Education, OBE) Dan Washington Accord. *Jurnal Teknik Mesin*. 07 : 50–56.
- Wahyudi, Fahrullah, Alameka, & Haerullah. 2023. Analisis Blackbox Testing Dan User Acceptance Testing Terhadap Sistem Informasi SolusimedSOSKU. *Jurnal Teknosains Kodepena*. 04 : 1–9.