

APLIKASI E-OBE UNTUK INTEGRASI KOMPONEN KURIKULUM OBE (OUTCOME-BASED EDUCATION)

Al Aminuddin¹, Roni Salambue², Yanti Andriyani³, Evfi Mahdiyah⁴

^{1, 2, 3, 4}Program Studi Sistem Informasi, FMIPA, Universitas Riau

e-mail: al.aminuddin@lecturer.unri.ac.id

Abstrak

Penyusunan kurikulum berbasis OBE (Outcome-based Education) di universitas saat ini cenderung terisolasi disebabkan oleh penggunaan aplikasi word processing dan stand-alone technology dalam penyusunan kurikulum tersebut. Data kurikulum yang tidak terstruktur dan terisolasi membuat data tersebut berpeluang untuk sulit diakses, tidak koheren dan tidak efisien untuk disusun secara kolektif dan kolaboratif oleh Tim Kurikulum dan Dosen Prodi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis, memodelkan dan mengembangkan sebuah sistem informasi berbasis web yang diberi nama e-OBE untuk membantu Program Studi dalam penyusunan kurikulum berbasis OBE. Penyusunan kurikulum berbasis OBE secara tersentral, terbuka dan kolaboratif menggunakan e-OBE oleh Program Studi memungkinkan koherensi setiap data kurikulum dan pekerjaan penyusunan kurikulum OBE dapat lebih efisien dikerjakan.

Kata kunci: Capaian Pembelajaran Lulusan, Outcome-based Education, aplikasi OBE

Abstract

Preparation of OBE (Outcome-based Education) curriculum in universities currently tends to be isolated due to the use of word processing application and stand-alone technology. The unstructured and silo curriculum data tended to make the data difficult to access, incoherent and inefficient to be organized collectively and collaboratively by curriculum team as well as lecturers. This study aimed to analyze, model and develop a web-based information system called e-OBE to assist curriculum team and lecturers preparing OBE curriculum. The development of the centralized, open and collaborative OBE curriculum system using e-OBE allowed coherence of curriculum data and the team to work efficiently.

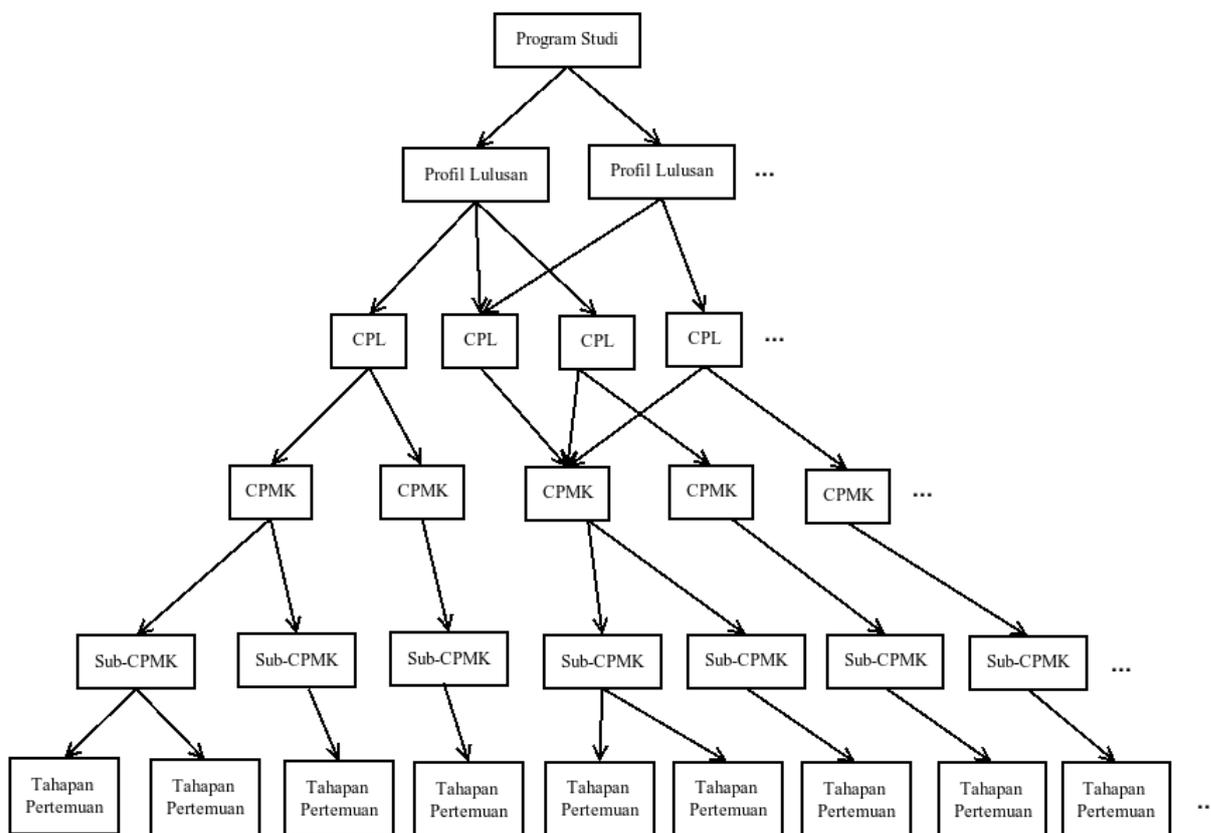
Keywords: Learning Outcomes, Outcome-based Education, OBE application

1. PENDAHULUAN

Salah satu pendekatan dalam pengajaran di abad 21 ini adalah *Outcome-based Education* atau disingkat dengan OBE. OBE dirancang untuk membantu peserta belajar untuk mencapai hasil yang telah ditentukan (*outcome targeted*). Pendekatan OBE ini menekankan pada keberlanjutan proses pembelajaran secara inovatif, interaktif dan efektif [1]. OBE mempengaruhi proses pembelajaran mulai dari rancangan kurikulum, capaian pembelajaran, metode pembelajaran, bentuk evaluasi serta lingkungan pembelajaran [2]. Di perguruan tinggi di Indonesia, kurikulum OBE ini selain sebagai sarana analisis untuk membentuk mata kuliah baru dari capaian pembelajaran yang sudah ditentukan, juga dapat digunakan sebagai evaluasi kurikulum yang sedang berjalan, dengan mengevaluasi tiap-tiap mata kuliah yang sudah ada dengan acuan capaian pembelajaran prodi yang telah ditetapkan terlebih dahulu [3]. Pengelolaan kurikulum OBE perlu didukung menggunakan sistem agar evaluasi capaian pembelajaran pada kurikulum dapat dilakukan dengan mudah [4]. Penelitian sebelumnya [4], [5], [6] menjelaskan bahwa sistem *Curriculum Management System* (CMS) atau aplikasi manajemen kurikulum diperlukan dalam kegiatan pengelolaan dan evaluasi kurikulum.

Komponen penting kurikulum OBE di Indonesia berdasarkan Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi di Era Industri 4.0 [3] dalam penyusunannya harus saling terkait satu komponen dengan komponen yang lainnya. Gambar 1 memperlihatkan representasi hubungan tiap komponen - komponen kurikulum OBE secara jelas dan sistematis. Komponen Profil Lulusan mesti diturunkan ke dalam bentuk kemampuan akhir yang ingin dicapai yang disebut dengan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL). Komponen CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah) adalah turunan dari CPL program studi yang dibebankan pada mata kuliah program studi sedangkan Sub-

CPMK adalah turunan langsung dari CPL dalam bentuk yang lebih spesifik. Tahapan Pertemuan mata kuliah yang disusun oleh dosen di dalam RPS (Rencana Pembelajaran Semester) mata kuliah mesti terhubung secara langsung dengan komponen Sub-CPMK.



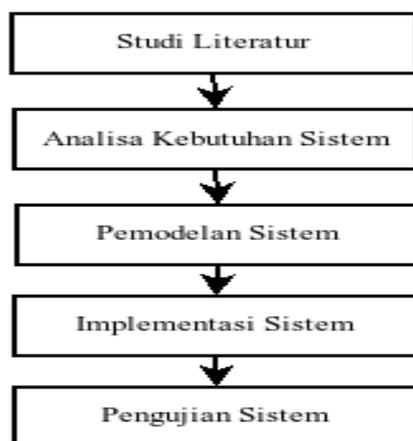
Gambar 1. Representasi Hubungan antar Komponen Kurikulum OBE

Dalam kaitannya dengan efektifitas dan efisiensi penyusunan komponen kurikulum OBE yang harus terpadu di program studi, dari hasil pengamatan penulis, sering sekali Tim Kurikulum atau Dosen Prodi menemukan kendala dalam mengorganisir data komponen kurikulum terutama RPS (Rencana Pembelajaran Semester) agar gayut dengan komponen kurikulum OBE lainnya seperti Sub-CPMK, CPMK dan CPL baik langsung maupun secara tidak langsung. Salah satu penyebabnya adalah penyusunan kurikulum OBE tersebut masih menggunakan *template* dari aplikasi *word processing* dan *stand-alone application* seperti aplikasi *Microsoft Office Words* yang data di dalamnya *unstructured* (tidak terstruktur) [7]. Hal ini membuat Tim Kurikulum Program Studi tidak efisien dalam memetakan matriks CPL dikarenakan data CPL dan data kurikulum lainnya seperti Profil Lulusan, Bahan Kajian, dan Mata Kuliah tidak terstruktur sehingga tidak bisa dipanggil dan dipetakan dengan mudah. Di sisi lain, dosen pengampu mata kuliah juga tidak efektif dalam menjabarkan CPL ke dalam CPMK dikarenakan data CPL yang tidak terstruktur dan tidak ada *constraint* atau batasan dalam aplikasi yang digunakan sebelumnya yang memastikan bahwa CPMK harus berhubungan langsung dengan CPL program studi.

Penelitian ini fokus dalam pengembangan sebuah platform atau aplikasi berbasis *web* yang dapat membuat Tim Kurikulum atau Dosen Prodi lebih mudah dalam menyusun kurikulum OBE secara terpadu atau terintegrasi. *Platform* ini selain memberikan fasilitas bagi Tim Kurikulum program studi dalam mengelola data dan matriks kurikulum OBE secara mudah, aplikasi ini juga diharapkan dapat memfasilitasi dosen dalam menjabarkan CPL ke dalam CPMK secara efektif dan menyusun RPS secara kolektif dan kolaboratif yang terhubung dengan komponen kurikulum OBE lainnya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini fokus pada pengembangan aplikasi berbasis web untuk penyusunan kurikulum OBE secara terpadu, yang diberi nama e-OBE, sehingga tahapan penelitian ini (Gambar 2) menggunakan pendekatan *Design Science Research* dalam Sistem Informasi [8] dengan menggunakan *System Development Methodology* (proses pengembangan perangkat lunak) *Waterfall* [9] yang terdiri dari studi literatur, analisa kebutuhan sistem, pemodelan sistem, implementasi sistem dan pengujian sistem.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

a) Studi Literatur

Tahapan ini merupakan tahapan memahami konsep dan alur kerja pengelolaan atau penyusunan kurikulum OBE berdasarkan dokumen resmi atau literatur yang tersedia. Literatur utamanya adalah Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi di Era Industri 4.0 yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi [3]. Selain itu, ruang lingkup literatur tidak terbatas pada model bisnis penyusunan kurikulum berbasis OBE, namun juga pada berbagai artifak yang digunakan dalam *System Development Methodology*. *System Development Methodology* dibutuhkan sebagai dasar atau acuan dalam membuat rancangan artifak sistem e-OBE.

b) Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem e-OBE merupakan tahapan dimana seluruh kebutuhan sistem e-OBE diidentifikasi dan didefinisikan. Kebutuhan didapatkan dari studi literatur terhadap dokumen – dokumen yang terkait dengan penyusunan kurikulum OBE dan observasi langsung model bisnis maupun wawancara kepada *stakeholders* terkait yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan kurikulum OBE di program studi. Hasil dari tahapan ini adalah daftar pengguna dan kebutuhan fungsional sistem yang harus tersedia pada sistem yang dibangun. Kebutuhan fungsional ini digunakan untuk identifikasi model proses dan model data dari sistem e-OBE.

c) Pemodelan Sistem

Tahapan ini merupakan tahapan dimana proses pemodelan sistem e-OBE dilakukan. Hasil dari analisa kebutuhan pada tahapan sebelumnya dijadikan acuan untuk pemodelan sistem e-OBE. Pemodelan dilakukan sebagai rujukan serta untuk meminimalisir kesalahan ketika tahapan implementasi dikerjakan. Di tahapan pemodelan ini, setiap kata kerja pada kebutuhan fungsional dijadikan kandidat untuk model proses dan kata benda dijadikan kandidat model data. Model proses dan model data direpresentasikan menggunakan DFD (*Data Flow Diagram*) [10] dan ERD (*Entity Relationship Diagram*). Hasil dari tahap pemodelan ini adalah ERD (*Entity Relationship Diagram*),

Relational Table (Tabel Relasi) [11], Tabel Fisik Basis Data, DFD (*Data Flow Diagram*) dan Rancangan UI (*User Interface*).

d) Implementasi Sistem

Pada tahapan ini, hasil pemodelan sistem e-OBE diterjemahkan dalam baris – baris kode sumber sehingga menjadi aplikasi yang bisa dioperasikan dan diuji-cobakan. Model proses dari hasil tahapan sebelumnya diterjemahkan menjadi tampilan antarmuka aplikasi, sedangkan model data diterjemahkan menjadi basis data. Penulis menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML dan CSS sebagai bahasa pemrograman *web* dan MySQL sebagai RDBMS (*Relational Database Management System*). Selain itu, untuk efisiensi pengembangan antar muka aplikasi, penulis menggunakan *Bootstrap framework* untuk tampilan *frontend* aplikasi e-OBE.

e) Pengujian Sistem

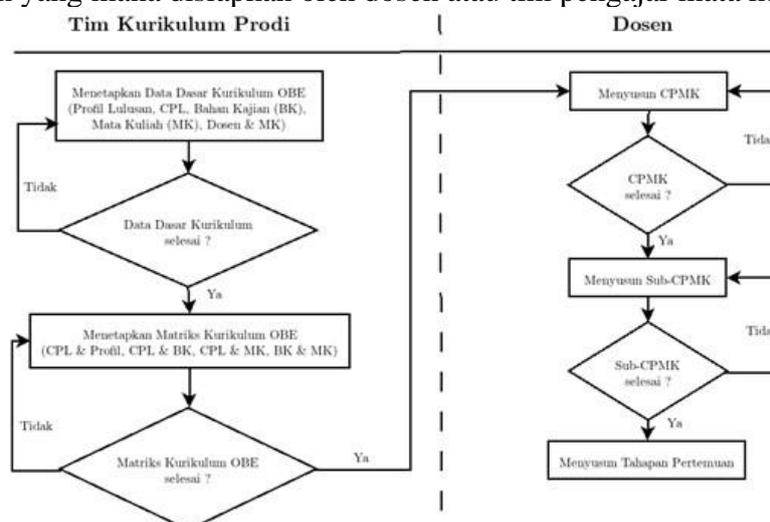
Pengujian sistem merupakan tahapan terakhir dilakukan dimana beberapa pengguna diminta untuk menggunakan aplikasi e-OBE yang telah dibangun dan memberikan umpan balik mengenai aplikasi tersebut. Penulis memilih beberapa tim kurikulum prodi dan dosen di program studi dimana penulis bekerja untuk dijadikan sebagai pengguna aplikasi e-OBE. Penulis menggunakan *User Acceptance Test* (UAT) sebagai alat untuk mengetahui persepsi pengguna terhadap sistem e-OBE.

3. HASIL DAN ANALISA

Penulis mengelompokkan hasil dari penelitian ini berdasarkan tahapan penelitian yang telah dilakukan yaitu kebutuhan sistem, pemodelan sistem, implementasi sistem dan pengujian sistem. Pada bagian kebutuhan sistem, penulis mengidentifikasi kebutuhan fungsional sistem. Kemudian pada bagian pemodelan, penulis mengelompokkan model data, model proses dan model UI (*User Interface*) dari sistem yang dibangun. Pada bagian pengembangan sistem, penulis memperlihatkan hasil *screenshot* sistem yang telah selesai dibangun berdasarkan analisa dan perancangan sebelumnya. Terakhir penulis menjelaskan hasil pengujian aplikasi e-OBE menggunakan metode UAT (*User Acceptance Test*) kepada pengguna aplikasi.

3.1. Kebutuhan Sistem

Berdasarkan hasil studi pada literatur atau dokumen rujukan kurikulum OBE, dapat diidentifikasi *flowchart* atau alur kerja penyusunan kurikulum OBE seperti pada Gambar 3. Dari *flowchart* atau alur kerja penyusunan kurikulum OBE tersebut, kebutuhan fungsional utama yang harus ada pada aplikasi e-OBE dapat didefinisikan dan dilihat pada Tabel 1. Pengguna utama aplikasi e-OBE terdiri dari Tim Kurikulum Prodi dan Dosen Prodi. Tim Kurikulum Prodi memiliki peran dalam mempersiapkan seluruh dokumen atau data kurikulum kecuali CPMK, Sub-CPMK dan Tahapan Pertemuan yang mana disiapkan oleh dosen atau tim pengajar mata kuliah program studi.



Gambar 3. *Flowchart* / Alur Kerja Penyusunan Kurikulum OBE
 Tabel 1. Kebutuhan Fungsional Utama Aplikasi e-OBE

Pengguna	Kebutuhan Fungsional Utama
Tim Kurikulum Prodi	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi e-OBE harus mengizinkan Tim Kurikulum Prodi untuk mengelola data : <ul style="list-style-type: none"> a) Profil Alumni Prodi; b) CPL (Capaian Pembelajaran Lulusan) Prodi; c) Bahan Kajian Prodi; d) Mata Kuliah Prodi; e) Mata Kuliah dan Dosen Prodi; f) CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah); g) Matriks CPL dan Profil Alumni h) Matriks CPL Prodi dan Bahan Kajian Prodi; i) Matriks Bahan Kajian Prodi dan Mata Kuliah Prodi; j) Matriks CPL Prodi dan Mata Kuliah Prodi;
Dosen Prodi	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi e-OBE harus mengizinkan dosen untuk mengelola data RPS (Rencana Pembelajaran Semester) mata kuliah, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> a) CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah); b) Sub-CPMK (Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah); c) Tahapan Pertemuan;

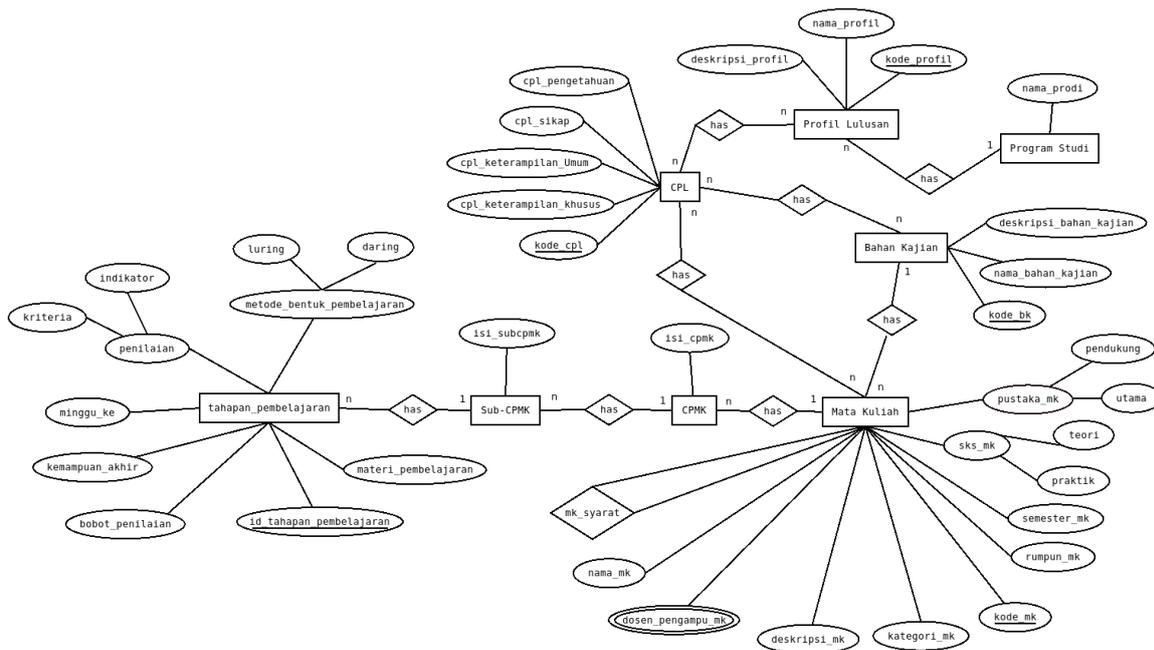
3.2. Model Sistem

Penyusunan kurikulum OBE berkaitan secara signifikan dengan data dan proses – proses terhadap data tersebut. Mempertimbangkan hal tersebut maka sistem yang dibangun berorientasi pada proses dan data kurikulum OBE. Penulis mengelompokkan model aplikasi e-OBE yang dibangun menjadi tiga bagian, yakni Model Data, Model Proses dan Model UI (*User Interface*).

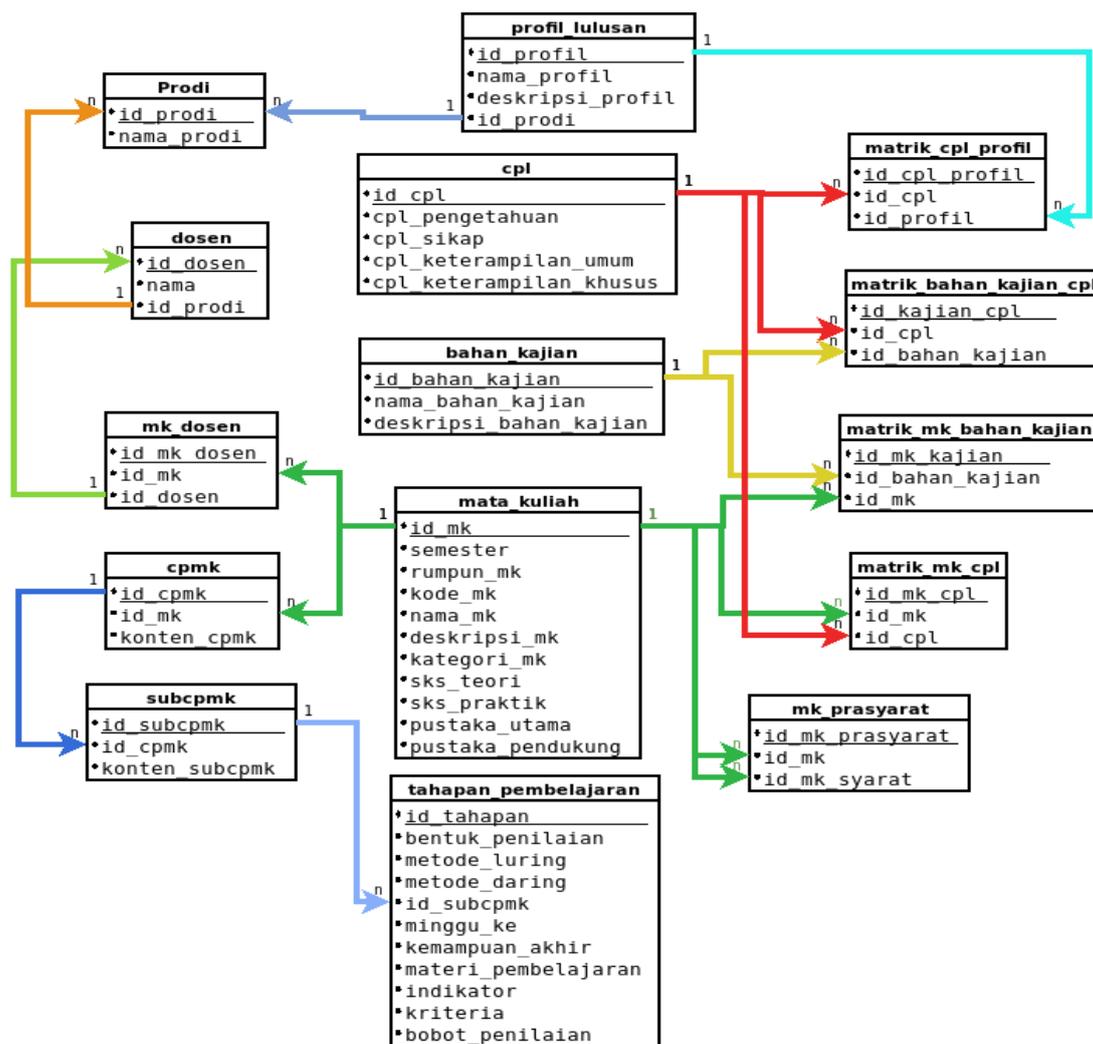
3.2.1 Model Data

Model data merupakan model yang digunakan untuk merepresentasi data baik dalam bentuk konseptual, logikal maupun fisikal di dalam basis data. *Entity Relationship Diagram* (ERD) digunakan sebagai model data konseptual sementara model data logikal menggunakan Tabel Relasi. Model data fisikal disesuaikan dengan RDMS (*Relational Database Management System*) yang digunakan yakni *MySQL Database Server*. ERD merepresentasikan proses bisnis atau fakta penyusunan kurikulum OBE yang berorientasi pada data, sedangkan model data logikal selain fungsinya menormalisasikan tabel, juga dapat menjadi jembatan ke bentuk model data fisik basis data yang dibangun. Pada model terakhir ini, data dideskripsikan sesuai tipe data dan *constraint* yang akan dibuat di basis data RDBMS. Adapun gambar ERD dari aplikasi yang telah dibangun dapat dilihat pada Gambar 4.

Tabel Relasi pada Gambar 5 merepresentasikan hubungan secara logik antara tabel dalam basis data aplikasi e-OBE yang dibangun. Entitas dan relasi dengan hubungan *multiplicity* bernilai banyak di ERD ditransformasi menjadi tabel pada tabel relasi sedangkan atribut-atribut entitas tersebut ditransformasi menjadi atribut-atribut tabel relasi tersebut. Pada model logikal ini, tabel relasi memungkinkan data yang redundan atau duplikat dapat dihindari sehingga basis data tempat penyimpanan data aplikasi e-OBE lebih efisien. Melalui model logikal ini juga memudahkan pengembang aplikasi membuat relasi antar tabel fisik di dalam RDBMS.



Gambar 4. Entity-Relationship Diagram Aplikasi e-OBE



Gambar 5. Tabel Relasi Aplikasi e-OBE

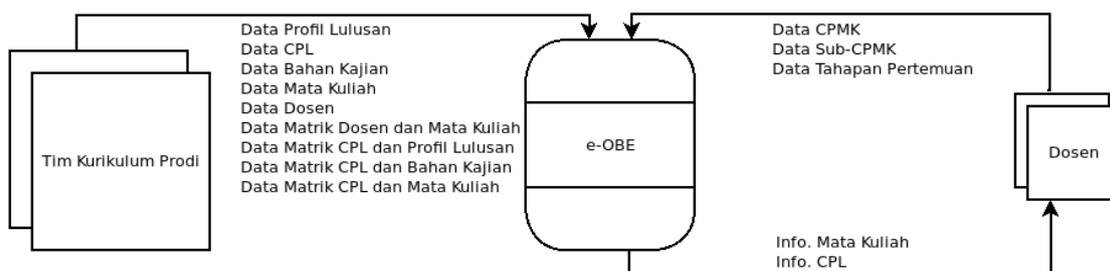
Dari model data logikal, penulis selanjutnya mentransformasikannya ke dalam model data fisik yang dapat dilihat pada Gambar 6. Nama tabel di tabel relasi menjadi nama tabel di tabel fisik. Kemudian atribut di tabel relasi, menjadi nama *field* atau *column* di dalam basis data. *Data type*, *data length*, *constraint*, *primary key* dan *foreign key* diterapkan pada setiap tabel maupun atribut di dalam basis data. Model data fisik ini disesuaikan dengan RDBMS yang digunakan yakni MySQL Database Server.

#	Name	Type	#	Name	Type	#	Name	Type
1	id_mk	int(5)	1	id_tahapan	int(5)	1	id_cpl	int(5)
2	kode_mk	varchar(20)	2	minggu_ke	int(1)	2	kode_cpl	varchar(1000)
3	nama_mk	varchar(1000)	3	subcpmk_id	int(11)	3	isi_cpl	varchar(1000)
4	sks_mk	int(1)	4	indikator	varchar(1000)	4	deskripsi_cpl	varchar(1000)
5	rumpun_mk	varchar(1000)	5	kriteria	varchar(1000)	5	kategori_cpl	enum('sikap', 'pengetahuan', 'KU', 'KK')
6	deskripsi_mk	varchar(1000)	6	metode_pembelajaran	varchar(1000)	6	status_cpl	int(1)
7	kategori_mk	enum('wajib', 'pilihan')	7	materi_id	int(5)	7	prodi_id	int(3)
8	semester_mk	int(1)	8	materi_pembelajaran	varchar(1000)			
9	status_mk	int(1)	9	bobot_penilaian	int(3)			
10	prodi_id	int(5)	10	status_tahapan	int(1)			

Gambar 6. Sebagian Atribut Tabel Fisik Aplikasi e-OBE

3.2.1. Model Proses

Penulis menggunakan pendekatan analisis dan perancangan perangkat lunak untuk memodelkan proses – proses yang terjadi di dalam aplikasi e-OBE yang dibangun. Gambaran umum aplikasi e-OBE yang telah dibangun dapat direpresentasikan melalui *Context Diagram* pada Gambar 7. Terlihat di dalam *Context Diagram* tersebut, entitas pengguna Tim Kurikulum Prodi memiliki peran yang signifikan dalam menyusun data kurikulum OBE Prodi, sedangkan entitas Dosen hanya menggunakan data yang telah disiapkan oleh Tim Kurikulum Prodi sebelumnya untuk diturunkan ke dalam bentuk data CPMK, Sub-CPMK dan Tahapan Pertemuan yang disebut dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS).



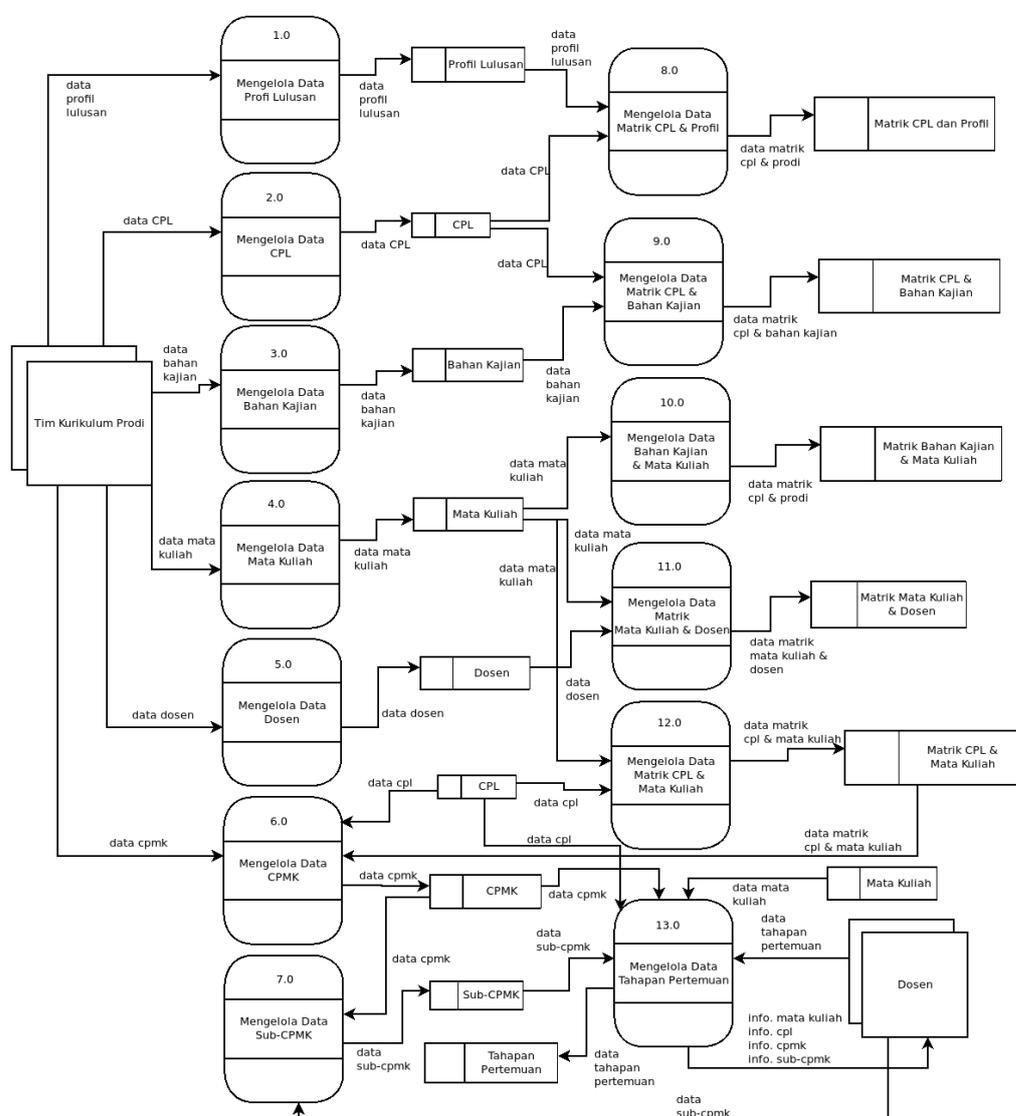
Gambar 7. Context Diagram Aplikasi e-OBE

Penulis menggunakan model *Data Flow Diagram* (Diagram Aliran Data) untuk menggambarkan model proses secara lebih detail. Model ini merupakan model proses yang digunakan untuk menggambarkan proses – proses dan aliran data pada aplikasi e-OBE yang dibangun (Gambar 8). Aplikasi e-OBE yang dibangun memiliki 13 proses utama di dalam DFD (Tabel 2) sesuai dengan kebutuhan fungsional aplikasi (Tabel 1).

Tabel 2. Proses – Proses di dalam DFD Aplikasi e-OBE

No	Proses	No	Proses
1	Mengelola Data Profil Lulusan	8	Mengelola Data Matriks CPL & Profil

2	Mengelola Data CPL	9	Mengelola Data Matriks CPL dan Bahan Kajian
3	Mengelola Data Bahan Kajian	10	Mengelola Data Matriks Bahan Kajian dan Mata Kuliah
4	Mengelola Data Mata Kuliah	11	Mengelola Data Matriks Mata Kuliah dan Dosen
5	Mengelola Data Dosen	12	Mengelola Data Matriks CPL dan Mata Kuliah
6	Mengelola Data CPMK	13	Mengelola Data Tahapan Pertemuan
7	Mengelola Data Sub-CPMK		

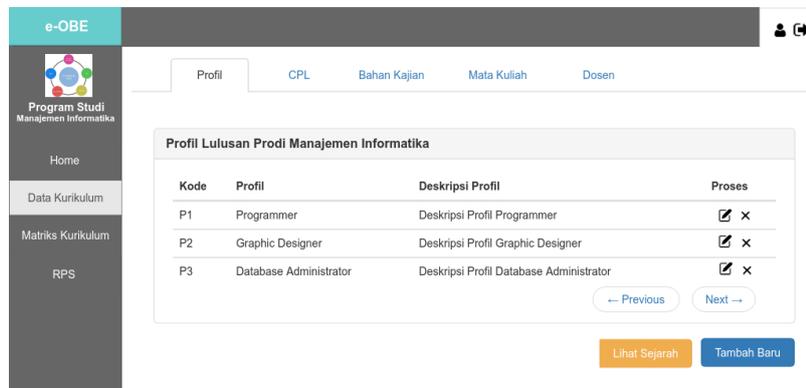


Gambar 8. Data Flow Diagram Aplikasi e-OBE

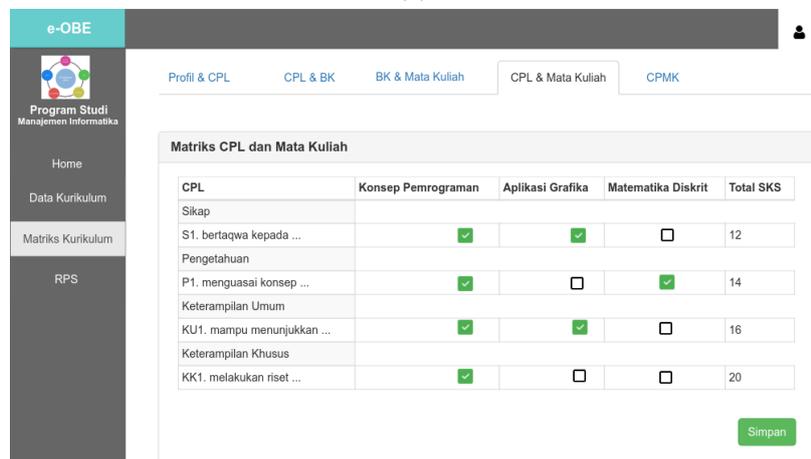
3.2.3. Model UI (User Interface)

Dari model proses yang telah dibuat, penulis kemudian membuat model UI (User Interface) untuk setiap proses yang ada di dalam model proses. Model UI ini membantu pengembang untuk

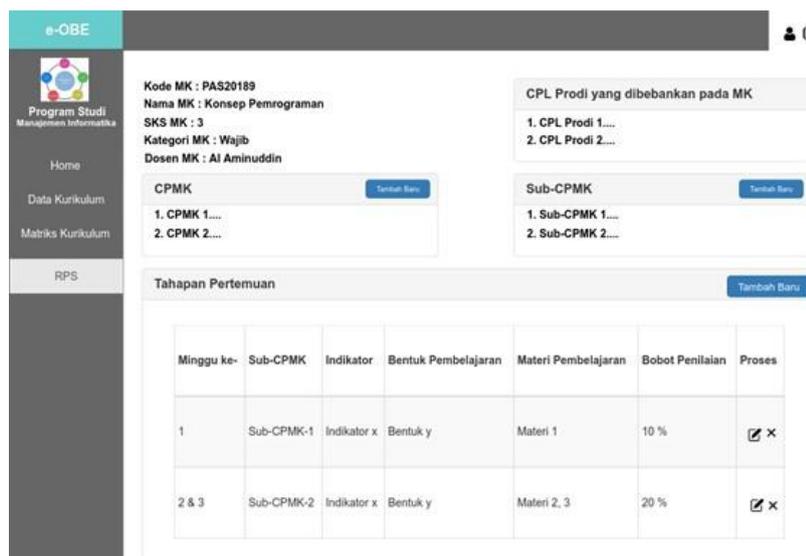
lebih mudah mengetahui *layout* tampilan antar muka setiap halaman dari proses – proses yang harus ada di dalam aplikasi e-OBE. Berikut ini adalah beberapa hasil dari rancangan UI dari aplikasi e-OBE yang telah dibangun (Gambar 9).



(a)



(b)



(c)

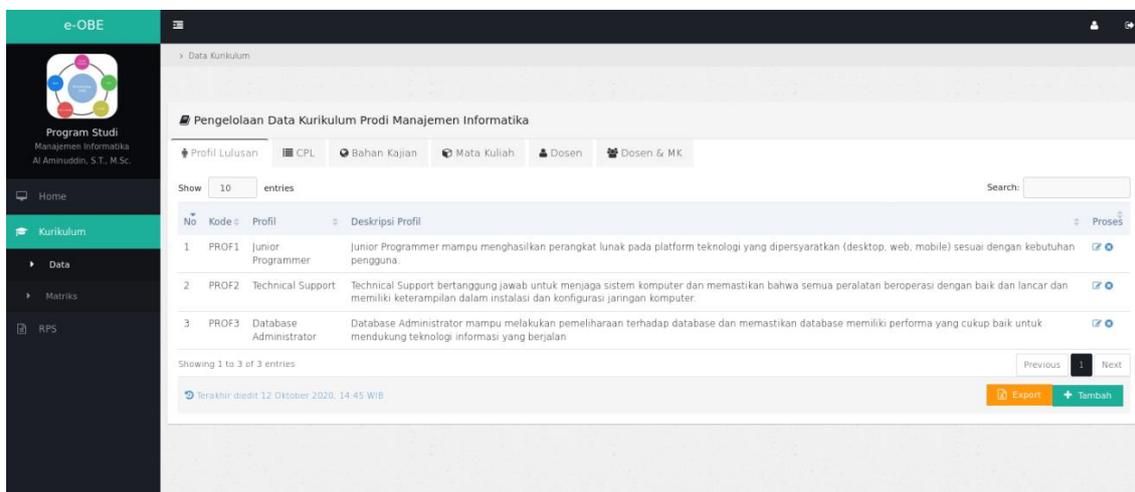
Gambar 9. Rancangan *User Interface* (a) Data Kurikulum, (b) Matriks Kurikulum, dan (c) RPS (Rencana Pembelajaran Semester)

3.3 Implementasi Sistem

Setelah tahapan pemodelan sistem selesai, penulis selanjutnya melakukan implementasi berdasarkan hasil pemodelan sistem yang telah dibuat sebagai rujukan implementasi sistem. Berikut ini merupakan hasil dari aplikasi e-OBE yang sudah diimplementasikan berdasarkan analisa kebutuhan dan pemodelan yang dilakukan sebelumnya.

3.3.1. Data Kurikulum

Pada halaman menu Kurikulum > Data, pengguna dapat melihat informasi tentang data dasar kurikulum OBE yaitu Profil Lulusan, CPL, Bahan Kajian, Mata Kuliah, Dosen dan Dosen MK seperti Gambar 10 di bawah ini. Adapun penjelasan secara lengkap mengenai menu-menu *tab* tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini. Tim Kurikulum Prodi dapat mengedit, menghapus atau menambah data – data kurikulum tersebut, sementara Dosen Prodi yang tidak termasuk Tim Kurikulum Prodi hanya dapat melihat data – data tersebut. Selain itu, sistem juga menyediakan fitur *export* data dalam format *spreadsheet* untuk kemudahan Tim Kurikulum Prodi memindahkan data ke dokumen yang lain.



Gambar 10. Halaman Data Kurikulum Aplikasi e-OBE

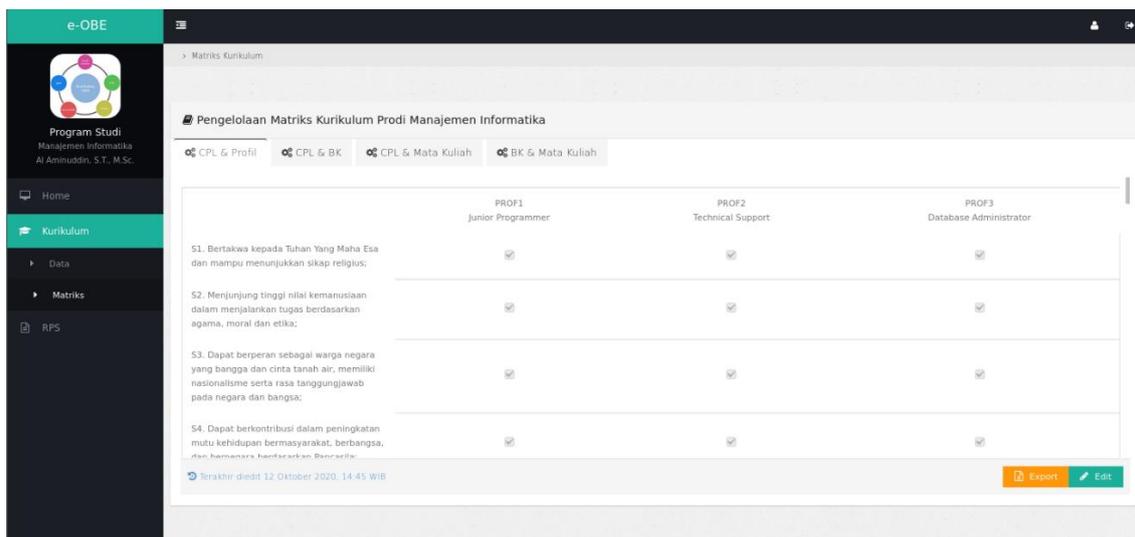
Tabel 3. Deskripsi Menu *Tab* Data Kurikulum Aplikasi e-OBE

Menu Tab	Deskripsi
Profil Lulusan	Pada menu <i>tab</i> ini disediakan informasi mengenai Profil Lulusan dari program studi (prodi) contohnya Programmer, Database Administrator, Graphic Designer. Tim Kurikulum Prodi dapat menambah, mengubah atau menghapus data tersebut pada menu <i>tab</i> ini.
CPL	Pada menu <i>tab</i> ini disediakan informasi mengenai Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dari prodi dengan beberapa kategori seperti sikap, pengetahuan, keterampilan umum dan keterampilan khusus. Tim Kurikulum Prodi dapat menambah, mengubah atau menghapus data tersebut pada menu <i>tab</i> ini.
Bahan Kajian	Pada menu <i>tab</i> ini disediakan informasi mengenai Bahan Kajian atau <i>Body of Knowledge</i> program studi. Tim Kurikulum Prodi dapat menambah, mengubah atau menghapus data tersebut pada menu <i>tab</i> ini.

Mata Kuliah	Pada menu <i>tab</i> ini disediakan informasi mengenai seluruh mata kuliah yang ada di dalam Prodi. Tim Kurikulum Prodi dapat menambah, mengubah atau menghapus data tersebut pada menu <i>tab</i> ini.
Dosen	Pada menu <i>tab</i> ini disediakan informasi mengenai seluruh dosen yang ada di dalam prodi. Tim Kurikulum Prodi dapat menambah, mengubah atau menghapus data tersebut pada menu <i>tab</i> ini.
Dosen & MK	Pada menu <i>tab</i> ini disediakan informasi mengenai dosen pengampu mata kuliah di dalam Prodi. Tim Kurikulum Prodi dapat menambah, mengubah atau menghapus data tersebut pada menu <i>tab</i> ini.

3.3.2. Matriks Kurikulum

Kemudian pada halaman menu Kurikulum > Matriks, pengguna dapat menampilkan informasi tentang matriks hubungan antara data – data yang ada di dalam menu Kurikulum > Data yaitu Matriks CPL dan Profil, Matriks CPL dan BK, Matriks CPL dan Mata Kuliah dan Matriks BK dan Mata Kuliah seperti Gambar 11 di bawah ini. Menu Edit di halaman matriks ini hanya tersedia untuk pengguna yang terdaftar sebagai Tim Kurikulum Prodi, sementara Dosen Prodi biasa hanya bisa melihat matriks tanpa bisa melihat atau menggunakan menu edit. Melalui halaman matriks ini, Tim Kurikulum Prodi sudah mendapatkan gambaran peta distribusi CPL terhadap komponen yang lain seperti Mata Kuliah, Profil Lulusan dan Bahan Kajian. Penjelasan lengkap mengenai menu – menu *tab* yang tersedia di halaman Matriks Kurikulum ini dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 11. Halaman Matriks Kurikulum Aplikasi e-OBE

Tabel 4. Deskripsi Menu *Tab* Matriks Kurikulum Aplikasi e-OBE

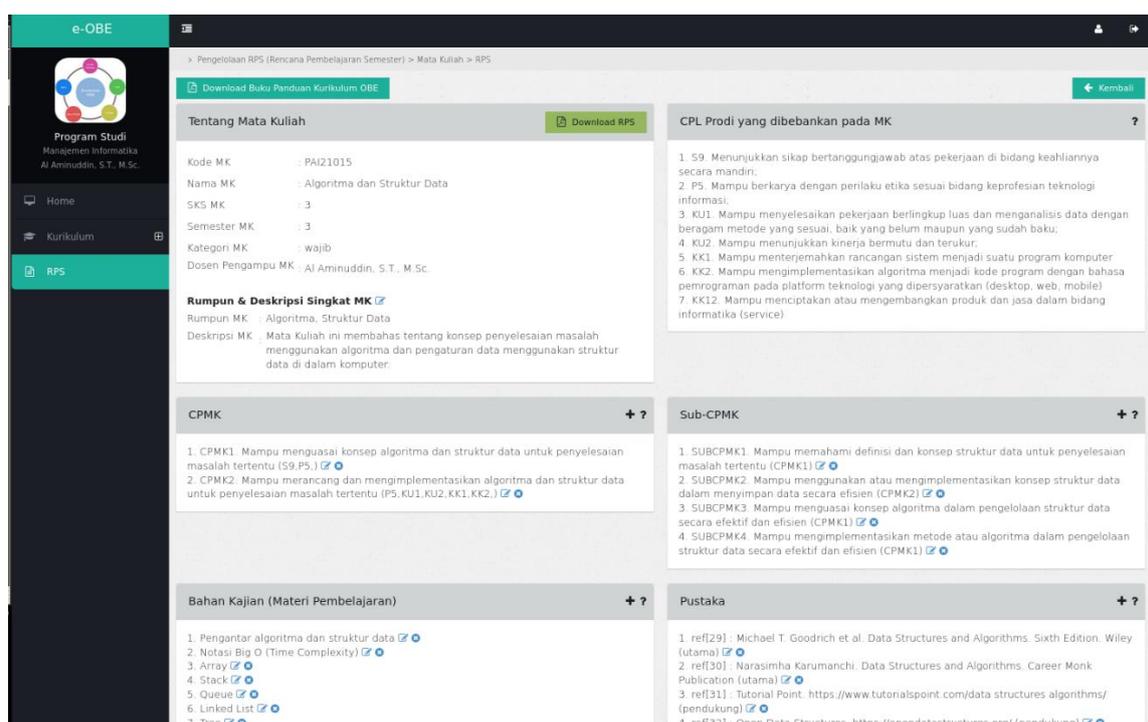
Menu Tab	Deskripsi
CPL & Profil	Pada menu <i>tab</i> ini disediakan informasi mengenai matriks Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Profil Lulusan dari program studi. Melalui fitur ini, Tim Kurikulum Prodi dapat mengetahui distribusi CPL terhadap Profil Lulusan Prodi dan mengubah isi matriks pada menu <i>tab</i> ini.
CPL & BK	Pada menu <i>tab</i> ini disediakan informasi mengenai matriks Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Bahan Kajian dari program studi.

	Melalui fitur ini, Tim Kurikulum Prodi dapat mengetahui distribusi CPL terhadap Bahan Kajian di dalam Prodi dan mengubah isi matriks pada menu tab ini.
CPL & Mata Kuliah	Pada menu <i>tab</i> ini disediakan informasi mengenai matriks Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Mata Kuliah program studi. Melalui fitur ini, Tim Kurikulum Prodi dapat mengetahui distribusi CPL terhadap Mata Kuliah Prodi dan mengubah isi matriks pada menu tab ini.
BK & Mata Kuliah	Pada menu <i>tab</i> ini disediakan informasi mengenai matriks Bahan Kajian dan Mata Kuliah program studi. Melalui fitur ini, Tim Kurikulum Prodi dapat mengetahui distribusi Bahan Kajian terhadap Mata Kuliah Prodi dan mengubah isi matriks pada menu tab ini.

3.3.3. RPS (Rencana Pembelajaran Semester)

Aplikasi e-OBE memiliki menu RPS (Rencana Pembelajaran Semester) untuk memfasilitasi Dosen baik secara individual maupun secara bersama-sama dengan dosen yang lain (tergantung jumlah dosen dalam satu mata kuliah) dalam pengelolaan data RPS (Rencana Pembelajaran Semester) mata kuliah seperti CPMK, Sub-CPMK dan Tahapan Pertemuan seperti terlihat di Gambar 12.

Di halaman RPS ini, setiap mata kuliah sudah diperlihatkan informasi deskripsi mata kuliah tersebut beserta CPL yang dibebankan kepada mata kuliah tersebut (data ini berasal dari matriks CPL dan Mata Kuliah). Melalui sistem ini, dosen mata kuliah diarahkan secara langsung membuat CPMK dan Sub-CPMK agar koheren atau terkait dengan CPL yang sudah ditentukan oleh Tim Kurikulum Prodi sehingga tidak ada CPMK maupun Sub-CPMK yang tidak terhubung dengan CPL Prodi. Begitu juga untuk setiap Tahapan Pertemuan, dosen diarahkan harus menghubungkan dengan Sub-CPMK yang akan dicapai untuk setiap pertemuan sehingga tidak ada pertemuan yang tidak memiliki capaian pembelajaran (Gambar 13).



Gambar 12. Halaman RPS (Rencana Pembelajaran Semester) Aplikasi e-OBE

No	Minggu ke-	Sub-CPMK	Penilaian (Indikator)	Penilaian (kriteria & bentuk)	Bentuk & Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa (Daring)	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (100%)	Proses
1	1	SUBCPMK1	-	-	Kuliah dan diskusi	Pengantar algoritma dan struktur data, Overview Mata Kuliah, Kontrak Kuliah dan RPS [29.]	0	🔗
2	2	SUBCPMK1	Ketepatan dalam menjelaskan konsep algoritma dan struktur data	Kriteria : pedoman / rubrik nilai, Bentuk : test atau quiz	Kuliah dan diskusi	Pengantar algoritma dan struktur data, definisi dan konsep struktur data, Abstract Data Type (ADT), prinsip struktur data [29.30.]	5	🔗
3	3	SUBCPMK1	Ketepatan dalam menjelaskan struktur data array	Kriteria : rubrik nilai, Bentuk : tes atau quiz	Kuliah, diskusi dan praktek	Array; pengantar array, deklarasi array, instansiasi array, accessing array, copying array dan comparing array [29.31.]	5	🔗
4	4	SUBCPMK2	Ketepatan dalam menggunakan atau mengimplementasikan struktur data array	Kriteria : pedoman nilai, bentuk : tes	Kuliah dan praktek	Array; pengantar array, deklarasi array, instansiasi array, accessing array, copying array dan comparing array [29.31.]	10	🔗
5	5	SUBCPMK1	Ketepatan dalam menjelaskan struktur data stack	Kriteria : pedoman nilai, bentuk : tes/quiz	Kuliah dan diskusi	Stack; konsep penyimpanan data dengan stack, operasi stack (push and pop) [30.31.32.]	5	🔗

Gambar 13. Halaman RPS (Rencana Pembelajaran Semester) Aplikasi e-OBE bagian tahapan pertemuan

Di halaman RPS ini juga, dengan menekan tombol *download* RPS yang ada di halaman RPS maka pengguna dapat langsung melihat hasil data inputan RPS dalam format *pdf* seperti pada Gambar 14 di bawah ini.

MATA KULIAH (MK)	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Algoritma dan Struktur Data	PAI21015	Algoritma, Struktur Data	3	3	29 September 2020

OTORISASI/PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS	Koordinator RMK	Ka. Prodi
			Evfi Mahdiyah, S.Kom, MIT.

Capaian Pembelajaran	CPI Prodi yang dibebankan pada MK
S9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;
P5	Mampu berkarya dengan perilaku etika sesuai bidang keprofesian teknologi informasi;
KU1	Mampu menyelesaikan pekerjaan berlingkup luas dan menganalisis data dengan beragam metode yang sesuai, baik yang belum maupun yang sudah baku;
KU2	Mampu menunjukkan kinerja bermutu dan terukur;
KK1	Mampu menterjemahkan rancangan sistem menjadi suatu program komputer
KK2	Mampu mengimplementasikan algoritma menjadi kode program dengan bahasa pemrograman pada platform teknologi yang dipersyaratkan (desktop, web, mobile)
KK12	Mampu menciptakan atau mengembangkan produk dan jasa dalam bidang informatika (service)

CPMK	CPMK
CPMK1	Mampu menguasai konsep algoritma dan struktur data untuk penyelesaian masalah tertentu (S9,P5.)
CPMK2	Mampu merancang dan mengimplementasikan algoritma dan struktur data untuk penyelesaian masalah tertentu (P5,KU1,KU2,KK1,KK2.)

Sub-CPMK	Sub-CPMK
SUBCPMK1	Mampu memahami definisi dan konsep struktur data untuk penyelesaian masalah tertentu (CPMK1)
SUBCPMK2	Mampu menggunakan atau mengimplementasikan konsep struktur data dalam menyimpan data secara efisien (CPMK2)
SUBCPMK3	Mampu menguasai konsep algoritma dalam pengelolaan struktur data secara efektif dan efisien (CPMK1)
SUBCPMK4	Mampu mengimplementasikan metode atau algoritma dalam pengelolaan struktur data secara efektif dan efisien (CPMK1)

Gambar 14. Halaman RPS (Rencana Pembelajaran Semester) dalam bentuk PDF di Aplikasi e-OBE

3.4. Pengujian Sistem

Setelah sistem selesai dibangun, kemudian penulis melakukan pengujian menggunakan metode *User Acceptance Test* (UAT) untuk melihat sejauh mana sistem yang dibangun sudah memenuhi keinginan dan harapan pengguna dari sistem tersebut. Adapun pertanyaan dari pengujian UAT dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Pertanyaan UAT

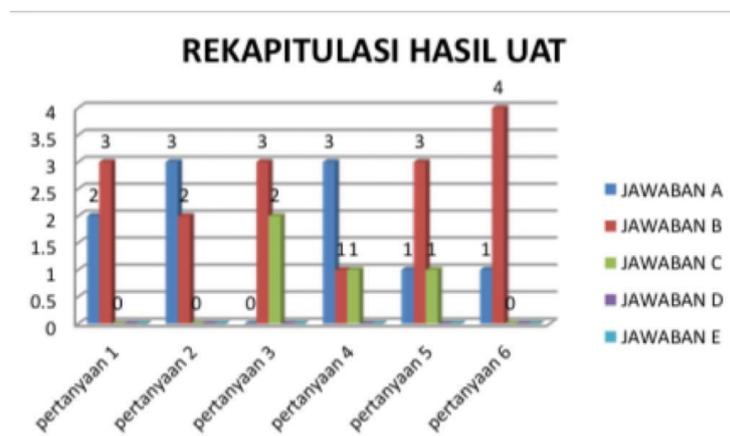
No	Pertanyaan
1	Aplikasi e-OBE dapat dioperasikan secara mudah dan efektif
2	Aplikasi e-OBE memudahkan dosen dalam menyusun data kurikulum dan RPS berbasis OBE (<i>Outcome-based Education</i>)
3	Aplikasi e-OBE memfasilitasi integrasi data kurikulum (CPL prodi dan CPMK) ke dalam RPS (Rencana Pembelajaran Semester) mata kuliah secara mudah dan tepat
4	Proses input data kurikulum dan data RPS berbasis OBE ke Aplikasi e-OBE sudah berjalan dengan baik
5	Aplikasi e-OBE berbasis <i>web</i> dan <i>database</i> memungkinkan kolaborasi antara dosen dalam pengelolaan data kurikulum dan RPS berbasis OBE
6	Aplikasi e-OBE menyediakan informasi data kurikulum prodi berbasis OBE secara sistematis dan tersusun dengan baik

Penulis menggunakan skala Likert dengan nilai jawaban (*scoring*) pengujian UAT dapat dilihat pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Nilai Jawaban terhadap Pertanyaan UAT

Jawaban	Bobot
A. Sangat : mudah/bagus/sesuai/jelas	5
B. Mudah/bagus/sesuai/jelas	4
C. Netral	3
D. Cukup: sulit/tidak bagus/ tidak sesuai	2
E. Sangat: sulit/tidak bagus/ tidak sesuai	1

Grafik pada Gambar 15 di bawah menunjukkan bahwa seluruh pertanyaan UAT dijawab oleh sebanyak 5 responden dengan jawaban A (sangat mudah/bagus) sebanyak 10, jawaban B (mudah/bagus) sebanyak 16, jawaban C (Netral) sebanyak 4, jawaban D (cukup sulit) sebanyak 0 dan jawaban E (sangat sulit) sebanyak 0 dari seluruh total jawaban pengguna. Dari hasil jawaban tersebut mengindikasikan bahwa Aplikasi e-OBE telah memenuhi kebutuhan dan keinginan pengguna atau responden.



Gambar 15. Rekapitulasi Hasil UAT Aplikasi e-OBE

4. KESIMPULAN

Penyusunan kurikulum OBE perlu difasilitasi dengan sistem yang mampu menjamin koherensi dan koherensi masing – masing komponen kurikulum OBE seperti Profil Lulusan, Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL), Bahan Kajian dan RPS. Berdasarkan hasil analisa, pemodelan, implementasi dan pengujian aplikasi e-OBE yang telah dilakukan, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa aplikasi e-OBE memungkinkan Tim Kurikulum dan Dosen Program Studi menyusun data kurikulum OBE secara terpadu mulai dari Profil Lulusan sampai dengan Rencana Pembelajaran Semester secara efektif dan efisien. Saran yang dapat dijadikan acuan dalam pengembangan sistem di masa akan datang adalah aplikasi e-OBE dapat dikembangkan cakupannya dengan menambahkan fitur pengelolaan proses belajar mengajar dan juga evaluasi hasil luaran yang dihasilkan dari capaian pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh dana penelitian DIPA Universitas Riau tahun 2021 dengan nomor kontrak: 703/UN.19.5.1.3/PT.01.03/2021

REFERENSI

- [1] Harden R.M. *Outcome-Based Education: the future is today*. Medical Teacher. 2007. 29(7):625-629.
- [2] Harden R.M. AMEE Guide No.14: *Outcome-based Education: Part 1-An introduction to outcome-based education*. Medical Teacher. 1999. 21(1):7-14.
- [3] Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi. *Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi di Era Industri 4.0 Edisi III*. 2019
- [4] Safiudin, Adip & sutrisno, & Sulisty, Meiyanto Eko & Pramono, Subuh & Ramelan, Agus. (2020). *The Development Of Web-based Outcome Based Education Information System*. Journal of Electrical Electronic Information and Communication Technology. 2. 61-64. 10.20961/jeeict.2.2.45291.
- [5] Varfolomeyev, A., Pitukhin, E., Nasadkin, M. *Curriculum Management Information System*. 8th International Conference of Education, Research and Innovation. Seville, Spain. 2015
- [6] Wilkes, Floyd & Johnson, David & Ormond, Pat. *Is a Curriculum Management System in Your Future?*. 2002. Available from: http://ecurriculum.net/gen/corp_generated_bin/documents/basic_module/cms_in_your_future.pdf.
- [7] Eberendu, Adanma. (2016). *Unstructured Data: an overview of the data of Big Data*. International Journal of Computer Trends and Technology. 38. 46-50. 10.14445/22312803/IJCTT-V38P109.
- [8] Hevner, Alan & R, Alan & March, Salvatore & T, Salvatore & Park, & Park, Jinsoo & Ram, & Sudha,. (2004). *Design Science in Information Systems Research*. Management Information Systems Quarterly. 28. 75-.
- [9] Sommerville, Ian. *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)*. Terjemahan Yuhilza Hanum. Jakarta : Erlangga. 2003.
- [10] Kendall, Kenneth E dan Kendall, Julie E. *System Analysis and Design (Analisis dan Perancangan Sistem)*. Terjemahan Thamir Abdul Hafedh Al-Hamdany. Jakarta : PT INDEKS. 2007.
- [11] Jeffrey A. Hoffer, V. Ramesh, Heikki Topi. *Modern database management*. Twelfth Edition. Pearson Education. 2016.