

**Perancangan Arsitektur Integrasi Sistem Informasi Menggunakan Metode  
*Service Oriented Analysis And Design (SOAD)*  
(Studi Kasus : Politeknik LPKIA Bandung)**

**Tri Ramdhany**

Program Studi Sistem Informasi  
STMIK LPKIA Bandung, Jl. Soekarno Hatta NO. 456 Bandung  
Email : triramdhany@gmail.com

**ABSTRAK**

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, aplikasi dan *platform* yang digunakan oleh departemen-departemen dan unit pendukung pada perguruan tinggi yaitu Politeknik LPKIA Bandung menjadi beragam. Oleh karena itu diperlukan sebuah metode yang digunakan untuk melakukan integrasi sistem informasi yang berjalan, metode tersebut adalah metode *Service Oriented Analysis and Design (SOAD)*. Merupakan sebuah metode perancangan sistem yang mengelompokkan proses bisnis menjadi sekumpulan *service* melalui dua tahapan utama yaitu analisis *service* dan desain *service*.

Untuk memperoleh *service* yang *responsive* terhadap proses bisnis yang berlangsung, digunakan juga pendekatan *Object Oriented Analysis and Design (OOAD)*. Yaitu *use case diagram* untuk memetakan kandidat *service entity-centric business service* dan kandidat *service task-centric business service* dan menggunakan *class diagram* untuk menentukan arsitektur data dari kandidat *service-service* yang terpilih menjadi desain *service final*.

Hasil akhir yang diperoleh dari tahapan analisis *service* dan desain *service* tersebut yaitu berupa arsitektur sistem informasi dan arsitektur data berorientasi *service* yang menjadi dasar dalam menentukan rancangan arsitektur integrasi sistem informasi di Politeknik LPKIA Bandung

**Kata Kunci :** *Service Oriented Analysis and Design, Business Process Modeling Notation, Object Oriented Analysis and Design*

**ABSTRACT**

*As information technology grows, the applications and platforms used by the department and supporting unit in Politeknik LPKIA are becoming more diverse. Therefore we need a method that is used to integrate information systems that are running, the method is the Service Orientation Analysis and Design (SOAD) method. Is a system design method that classifies business processes into a group of services through two main stages, namely service analysis and service design.*

*To obtain a responsive service from the on-going business process an Object Oriented Analysis and Design (OOAD) is also being use. It is a use case diagram to map the service entity-centric business service and task-centric business service candidates and using a class diagram to determine architecture data from the selected service candidates to become a final service.*

*From the current final design service it is devided into 3 layers, 1 service at orchestration service layer which role is to manage services needed for every application;*

29 services at business service layer which role is to provide and publish service for orchestration service layer; and 3 service at application service layer which role is to access database. Apart from that, to ensure the final design service suitable with the ongoing business process, an identification of service operation based on Business Process Modeling Notation is conducted.

The final result gained from the analysis service and design service steps are an information system architecture and service oriented data architecture which become the base in determining the integrated information system architecture design at Politeknik LPKIA Bandung.

**Keywords:** Service Oriented Analysis and Design, Business Process Modeling Notation, Object Oriented Analysis and Design.

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi menyebabkan pembangunan sistem informasi menggunakan berbagai macam *platform*. Hal ini tentu menyebabkan kesatuan antar layanan menjadi rendah dan menyebabkan munculnya pulau-pulau informasi yang terpisah - pisah (*stovepipe system*). Hal ini juga berimbas kepada sektor pendidikan, Pada prinsipnya terdapat 3 proses inti yang ada dalam pendidikan tinggi yaitu: pengajaran, penelitian dan pelayanan kepada masyarakat. Proses tersebut didukung oleh aktivitas pendukung seperti aktivitas administrasi, aktivitas akademik lainnya, keuangan, penggunaan sarana dan prasarana, pengelolaan sumber daya manusia baik dosen maupun staff administrasi.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi juga memunculkan kendala baru yaitu adanya perbedaan kemampuan sumber daya manusia dalam mengolah dan memanfaatkan teknologi, serta munculnya aplikasi dengan format dan *platform* yang berbeda-beda yang digunakan oleh departemen dan unit pendukung pada perguruan tinggi. Hal tersebut menyebabkan data yang sama pada tempat yang berbeda (*redundancy*) dan informasi yang sama pada aplikasi yang berbeda (*incompatibility*). Aplikasi yang digunakan dimasa lalu tidak *compatible* dengan aplikasi saat ini, sedangkan data dan informasi masa lalu masih digunakan dalam proses bisnis saat ini. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka perlu dilakukan modifikasi pada aplikasi bahkan membangun ulang sistem informasi yang sudah ada, namun akibatnya tentu berdampak pada pengeluaran biaya yang cukup besar.

Berdasarkan masalah diatas maka diperlukan sebuah metode arsitektur integrasi sistem informasi sehingga di peroleh model perancangan perangkat lunak dengan memodularisasi sistem informasi menjadi *service* dengan cara mengelompokkan

proses bisnis perusahaan metode tersebut adalah *Service Oriented Analysis and Design* (SOAD).

### 1.1. Identifikasi Masalah

Sesuai dengan apa yang telah dipaparkan dalam latar belakang dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang *service* yang sesuai dengan kebutuhan proses bisnis di Politeknik LPKIA Bandung dengan menggunakan metode SOAD?
2. Bagaimana merancang *blueprint* integrasi sistem informasi berbasis *Service Oriented Architecture* (SOA) menggunakan metode *Service Oriented Analysis and Design* (SOAD) pada institusi pendidikan Politeknik LPKIA Bandung?

### 1.2. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tesis ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan gambaran mengenai desain *service* yang dibutuhkan oleh *user* pada proses bisnis yang berhubungan dengan operasional pendidikan.
2. Terbentuknya *blueprint* integrasi sistem informasi Menggunakan metode *Service Oriented Analysis And Design* (SOAD)

### 1.3. Landasan Teori

Model arsitektur integrasi sistem informasi yang menggunakan metode SOAD yang dikeluarkan oleh IBM menjelaskan bahwa SOAD ini merupakan perancangan yang dilakukan *top-down*, yaitu dengan menganalisa kebutuhan bisnis menjadi *service*, kemudian mendefinisikan kebutuhan komponen *service* dan diimplementasikan dalam sistem.

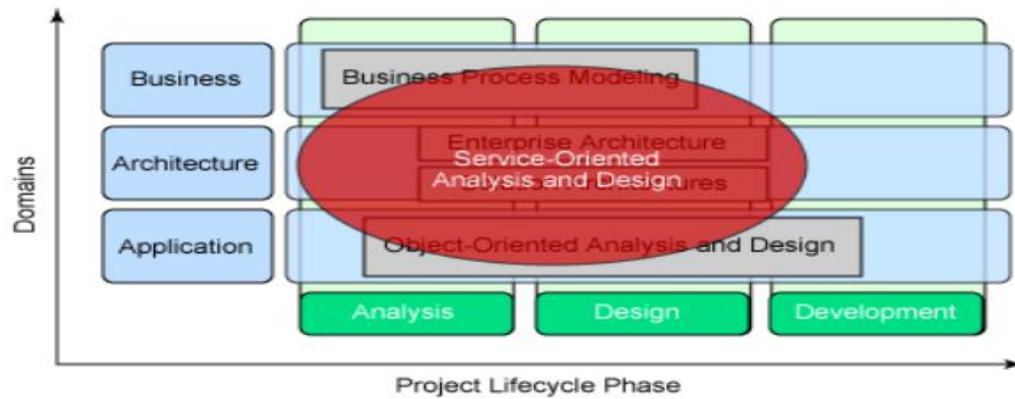
Dalam melakukan perancangan SOAD dibagi menjadi 3 domain (IBM, 2004) yang diuraikan sebagai berikut:

1. Domain bisnis, menjelaskan proses bisnis dan fungsinya dalam sebuah organisasi dapat digambarkan menggunakan BPM, BPM (*Business Process Management*) sendiri merupakan disiplin ilmu untuk memodelkan, mengotomatisasi dan mengoptimasi proses bisnis sehingga dapat meningkatkan tingkat *profitability*, *tool* yang dapat digunakan dalam menggambarkan proses bisnis adalah BPMN (*Business Process Modeling Notation*). BPMN sendiri merupakan salah satu standar untuk memodelkan *webservice* dan proses *webservice* dengan BPMN ini bisnis proses yang cukup sulit dapat dipetakan dengan lebih mudah dipahami

(Owen and Raj, 2003: 3). BPMN pada tesis ini digunakan dalam melakukan identifikasi proses bisnis dan menentukan proses dari kandidat *service operation*.

2. Domain arsitektur menjelaskan arsitektur sistem yang akan dibangun dapat digambarkan dengan *enterprise architecture*. EA menurut (Sarno and Hardiyanti 2010: 145) menyediakan gambaran yang lengkap mengenai sebuah isasi secara jelas dan komprehensif baik itu dari visi, misi, fungsi dan tujuan maupun sistem-sistem yang mendukung terlaksananya fungsi organisasi, EA sendiri terdiri dari 4 arsitektur yaitu arsitektur bisnis, aplikasi, informasi dan teknologi. Pada tesis ini arsitektur sistem yang dibangun adalah arsitektur sistem berorientasi *service* sehingga menjadi model integrasi sistem informasi.
3. Domain aplikasi menjelaskan penerapan fungsionalitas sistem yang telah dirancang, dapat dilakukan dengan pendekatan *Object Oriented Analysis and Design* (OOAD) atau *Object Oriented Modeling* (OOM). OOM sendiri merupakan metode analisis yang melihat *requirements* dari sudut pandang kelas-kelas dan obyek yang ditemui dalam ruang lingkup permasalahan yang mengarahkan arsitektur *software* yang didasarkan pada manipulasi obyek-obyek sistem atau subsistem (Booch, Rumbaugh, Jacobson, 1998: 20). Pendekatan OOM pada tesis ini yaitu menggunakan *use case* diagram dalam memetakan kandidat *service* dan menggunakan *class* diagram untuk menentukan arsitektur data dari desain *service*.

Dapat disimpulkan bahwa pendekatan SOAD merupakan gabungan dari implementasi beberapa pendekatan yaitu *business process management*, *enterprise architecture*, dan *object oriented modeling*, untuk lebih jelasnya dapat ditunjukkan pada gambar 1.



**Gambar 1:** Domain Pembentuk SOAD (IBM, 2004)

Berdasarkan uraian yang telah dijabarkan sebelumnya mengenai SOAD, maka berikutnya dijabarkan lebih lanjut mengenai fase-fase atau tahapan yang harus dilakukan dalam SOAD sehingga dapat diperoleh analisis kebutuhan sistem maupun rancangan berbasis *service oriented*.

fase awal dalam pengembangan Integrasi sistem informasi adalah identifikasi dan analisis *service*, tujuan yang ingin dicapai dalam *service oriented analysis* adalah sebagai berikut (Erl, 2005: 198):

1. Mendefinisikan kandidat-kandidat *service* yang akan ada.
2. Mengelompokkan kandidat *service* yang telah didefinisikan sesuai dengan konteks logik masing-masing.
3. Mendefinisikan batasan antar *service* sehingga tidak terjadi *overlap* antar *service*.
4. Mengidentifikasi logik yang terkandung didalam *service* yang berpotensi untuk digunakan kembali.
5. Memastikan logik dari setiap *service* sesuai dengan tujuan dan fungsionalitas dari *service* yang bersangkutan.
6. Mendefinisikan desain awal komposisi *service*.

Menurut (Erl, 2005: 198) ada beberapa langkah yang harus dilakukan dalam tahap ini adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan kebutuhan bisnis, kebutuhan bisnis ini bisa dimodelkan dengan BPM (*Business Process Management*).
2. Mengidentifikasi sistem yang telah ada, yaitu melakukan pendataan sistem yang ada pada lingkungan operasional aplikasi yang mempunyai kemungkinan untuk berinteraksi atau memberikan pengaruh terhadap aplikasi yang lain.

3. Memodelkan kandidat-kandidat *service* yang disediakan oleh aplikasi, kandidat *service* yang dimaksud akan berbentuk *business service*, *application service*, dan orkestrasi logik dari *process service*.

Setelah menentukan kandidat *service* yang telah dilakukan pada tahap analisis, langkah selanjutnya adalah melakukan desain kongkrit dari kandidat *service* yang telah ada dan mengimplementasikannya dalam sebuah komposisi yang membentuk proses bisnis, tujuan tahapan *service oriented design* (Erl, 2005: 236) adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mendefinisikan secara fisik *interface service* dari kandidat *service* yang didapatkan dari tahapan *service oriented analysis*.
2. Karakteristik SOA apa yang akan diimplementasikan.
3. Standar apa saja yang perlu ditetapkan oleh aplikasi SOA yang akan dibuat.

Tujuan dari yang akan dicapai pada fase *service oriented design* yang dijabarkan di atas dijabarkan menjadi tindakan-tindakan yang lebih detail (Erl, 2005: 236) sebagai berikut:

1. Menentukan bagian utama dari sistem.
2. Menentukan standar apa saja yang akan dipakai dalam sistem yang akan dibuat.
3. Membuat batasan yang jelas dari sistem yang akan dibuat.
4. Mendefinisikan *interface service*.
5. Mengidentifikasi kemungkinan *service*, komposisi *service* yang mungkin muncul.
6. Menerapkan prinsip *service orientation*.
7. Mengeksplorasi dukungan untuk sistem SOA lainnya.

Ada 3 langkah utama yang harus dilakukan (Erl, 2005:237):

1. Mendekomposisi SOA, yaitu dengan mendefinisikan teknologi yang akan digunakan.
2. *Service design*, mencakup penentuan hasil akhir *service* berupa *entity-centric business service*, *task-centric business service* dan *application service* berdasarkan kandidat *service* yang diperoleh dari tahapan *analysis service oriented*.

3. *Business process design*, proses bisnis yang didesain pada tahapan ini adalah proses bisnis untuk *orchestration layer*, dengan menentukan *logic workflow* dari SOA.

Dalam membangun desain dari *entity-centric business service*, *task-centric business service* dan *application service*, langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut (Erl, 2005: 237):

1. Menentukan *service* mana dalam tahapan analisis yang akan ditentukan.
2. Menentukan *schema* yang digunakan agar *service* dapat saling bertukar informasi dengan mengirimkan pesan.
3. Mendefinisikan *interface* dari *service*, *interface* disini berupa *port*. Melalui *port* tersebut *service* dapat menerima dan mengirim, Mengimplementasikan prinsip-prinsip SOA seperti *reusability*, *autonomy*, *statelessness*, dan *discoverability*.
4. Mencari ulang *interface service* yang telah ditentukan.
5. Mengembangkan lebih lanjut operasi yang ada dalam suatu *service*.
6. Mengidentifikasi batasan teknis yang ada.
7. Mengidentifikasi *service* lain yang dibutuhkan, apabila *service* yang didesain bersifat kompleks dan merupakan hasil komposisi dari banyak *service*.

## 2. METODE PENELITIAN

Untuk melakukan perancangan integrasi sistem informasi maka perlu ditentukan tahapan penelitian yang mengacu pada metode perancangan integrasi sistem informasi berbasis service yaitu *service oriented analysis and design (SOAD)*. *Service Oriented Analysis and Design (SOAD)* ini sendiri memiliki dua tahapan penting yaitu *service oriented analysis* dan *service oriented design*, meskipun menyediakan tahapan yang lengkap dalam tahap *analysis* maupun *design*, namun SOAD lebih terfokus kearah analisis dan desain dari *service* dan *business process* yang akan ada dalam suatu aplikasi dan tidak menyediakan pedoman dalam memberikan gambaran interaksi *user* dengan aplikasi.

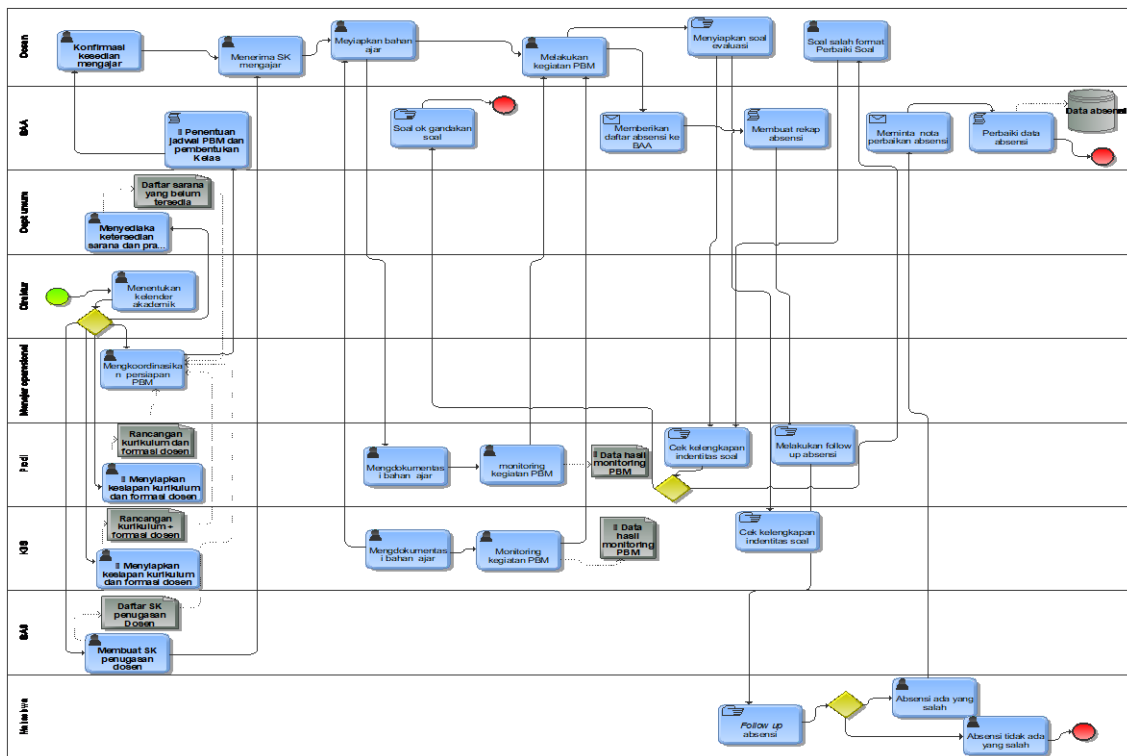
Maka untuk dapat menggambarkan interaksi *user* dengan aplikasinya sebelum tahapan *service oriented analysis* dan *service oriented design* akan dilakukan terlebih dahulu gambaran rancangan interaksi *user* dan aplikasi dengan menggunakan *use case diagram*. Setelah selesai tahap *analysis service oriented* dan

*design service oriented* maka digambarkan arsitektur data dari desain *service* yang sudah diperoleh dengan menggunakan *class diagram*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

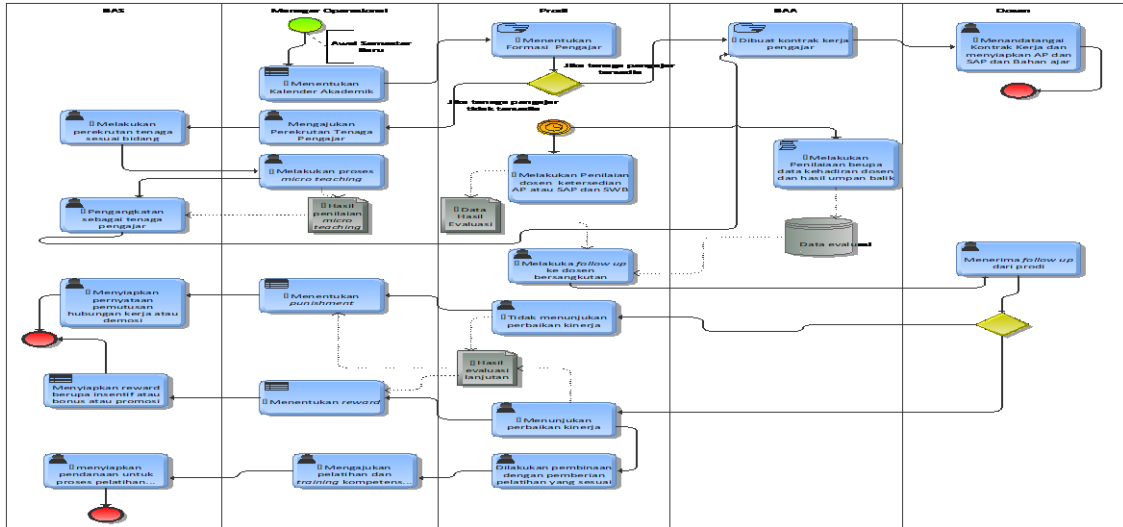
#### 3.1. Identifikasi Proses Bisnis

Untuk memperoleh gambaran proses bisnis yang berlangsung di Politeknik LPKIA maka akan dijelaskan mengenai aktifitas-aktifitas yang dilakukan pada obyek penelitian dengan menggunakan pendekatan *Business Process Management* (BPM) dengan menggunakan *tool Business Process Modeling Notation* (BPMN). Berikut ini aktifitas-aktifitas yang dilakukan beserta BPMN.

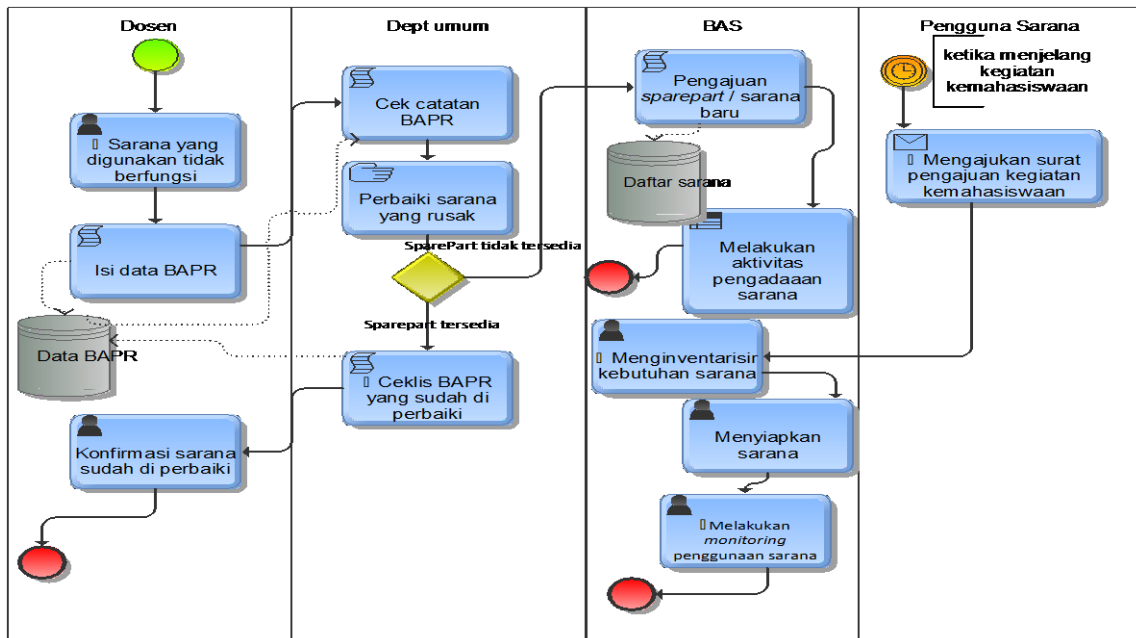


Gambar 2: BPMN Proses Kegiatan Belajar Mengajar





Gambar 3: BPMN Pengelolaan Sumber Daya Manusia



Gambar 4: BPMN Pengelolaan Sarana dan Prasarana

### 3.2. Gambaran Existing System Berdasarkan Platform

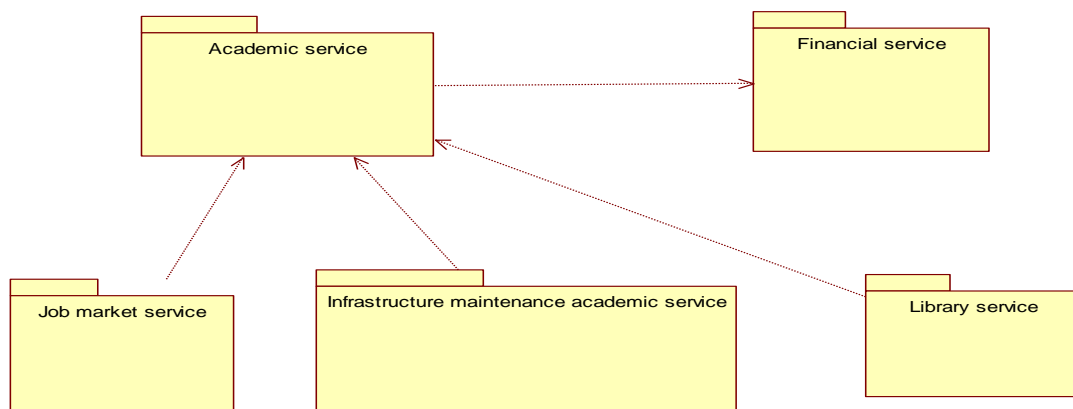
Berikut ini (*legacy system*) berdasarkan *platform* yang digunakan serta *database engine* yang digunakannya.

**Tabel 1.** Daftar *Existing System* Berdasarkan *Platform*

No	Aplikasi	Platform	Jenis	Database Engine
1	Evaluasi PBM	MS. Visual Basic	GUI	MS. SQL Server
2	Kehadiran Mahasiswa	PHP	Web Base	My SQL
3	Evaluasi kinerja dosen	ASP	Web Base	My SQL
4	Perpustakaan	MS. Visual Basic	GUI	MS. SQL Server
5	Penerimaan Mahasiswa Baru	MS. Visual Basic	GUI	MS. SQL Server
6	Input BAPR	ASP	Web Base	My SQL
7	Registrasi dan SPP	MS. Visual Basic	GUI	MS. SQL Server
8	Penjadwalan	MS. Visual Basic	GUI	MS. SQL Server
9	Bursa Tenaga Kerja	PHP	Web Base	My SQL

### 3.3. Rancangan *Usecase Diagram service*

Analisis *service* kebutuhan informasi ini dapat digali melalui studi terhadap operasional prosedur dan observasi langsung pada obyek penelitian. Pada dasarnya terdapat 5 *service* utama yang berhubungan dengan operasional systemkan yaitu *academic service*, *financial service*, *job market service*, *infrastructure maintenance academic service*, *library service*. Setiap *service* utama dapat memiliki *service* lain didalamnya, yang direpresentasikan dengan *use case package*.

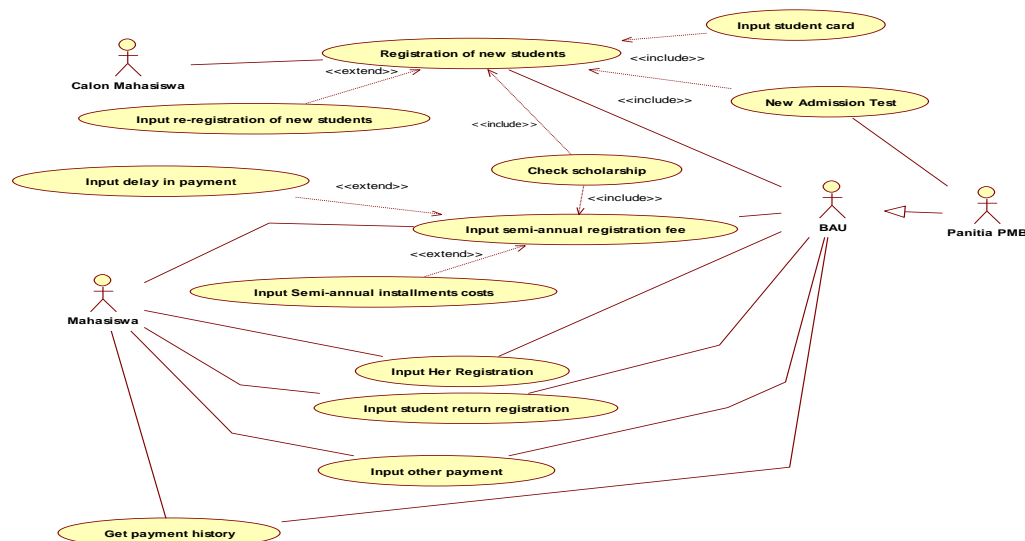
**Gambar 5:** *Service-Service* Utama Politeknik LPKIA Bandung

Dari *service* utama ini kemudian dilakukan *breakdown* menjadi *service-service* yang lebih kecil berupa kandidat-kandidat *service* yang diperlukan oleh para pengguna informasi di Politeknik LPKIA Bandung. Perancangan *use case*

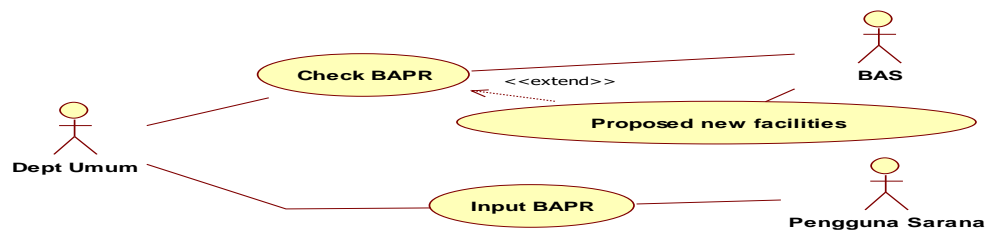
memberikan gambaran secara umum interaksi langsung antara *user* dengan aplikasi. Serta menggambarkan *user* yang terlibat dalam suatu system informasi, penggunaan *use case* memfasilitasi dalam menemukan kebutuhan fungsional dan membantu menentukan lingkup system menjadi bagian-bagian yang mudah dimengerti dan dikelola.



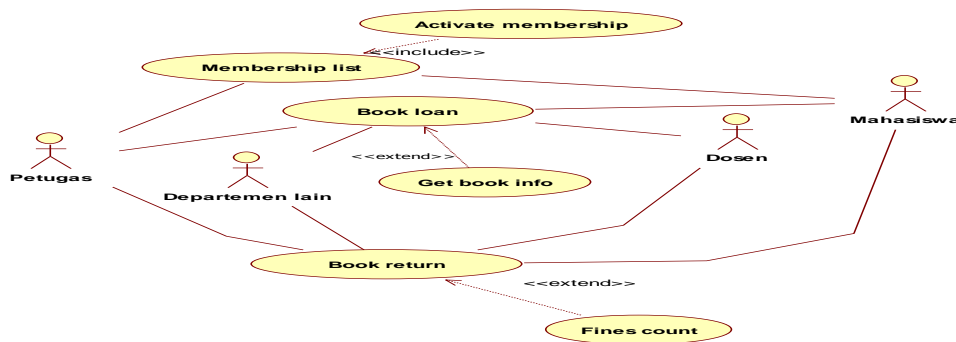
**Gambar 6: Use Case Academic Service**



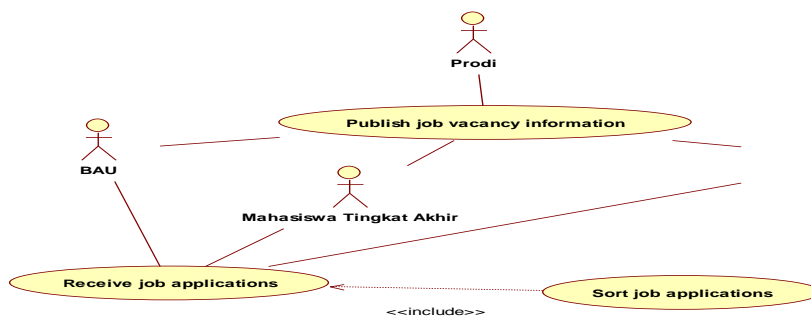
**Gambar 7: Use Case Financial Service**



**Gambar 8:** *Usecase Infrastructure Maintenance Academic Service*



**Gambar 9:** *Use Case Library Service*

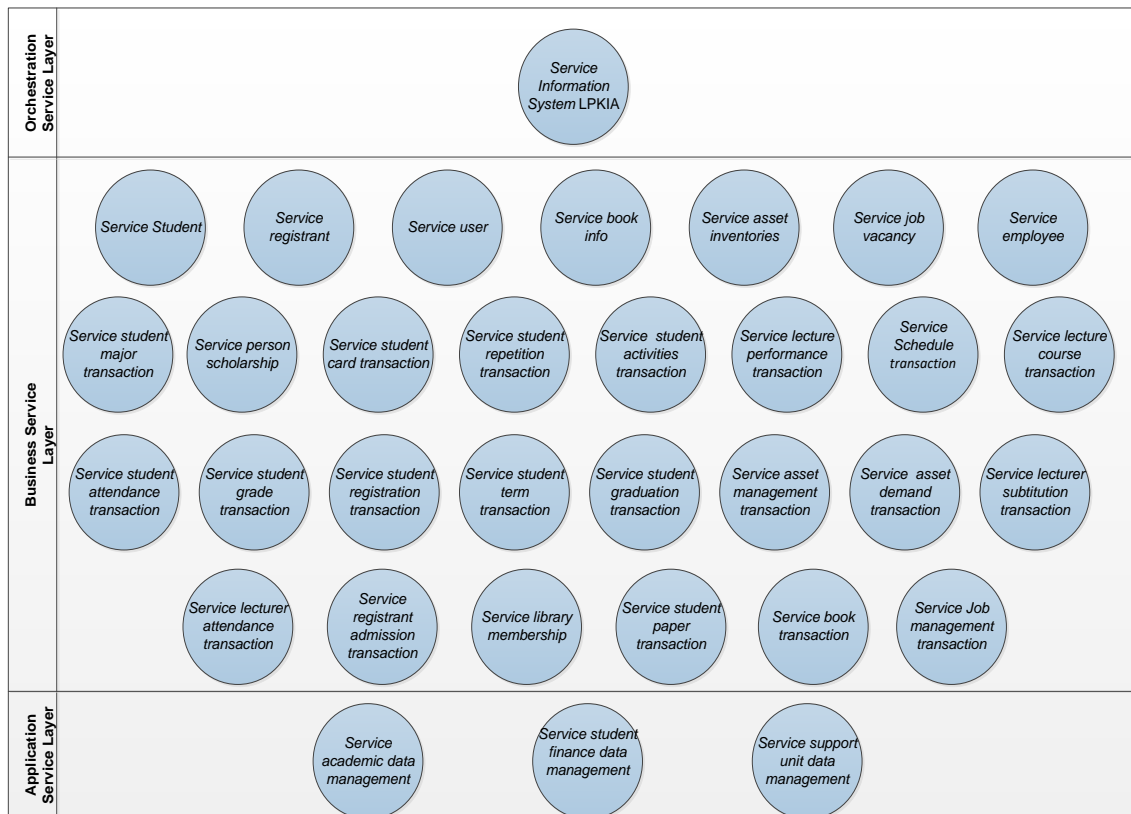


**Gambar 10:** *Use Case Job Market Service*

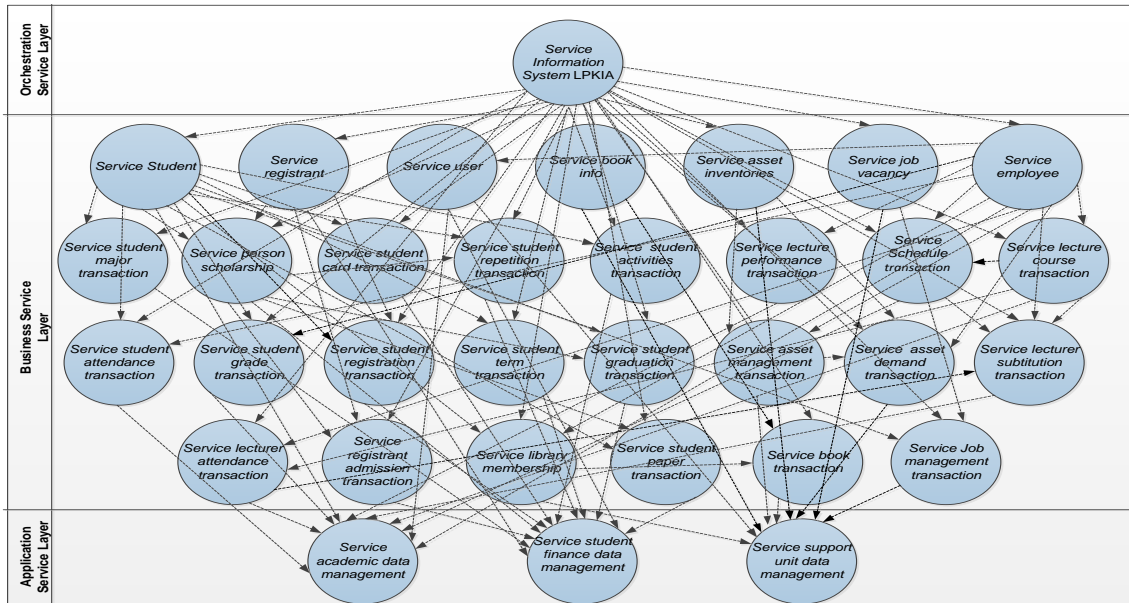
**3.4. Desain Service**

Pada tahapan ini ditentukan desain *service final* yang merupakan hasil dari proses analisis kandidat *service* dan kandidat *service operation*. Yang diperoleh dari analisi dari usecase yang telah dibuat. Yang kemudian menentukan *workflow* dari *service* yang sudah dibangun dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana *service* tersebut saling berinteraksi satu sama lain. Jadi dapat disimpulkan bahwa dengan adanya *service*. Maka aplikasi yang sudah berjalan (*legacy system*) tidak perlu mengakses langsung pada *database*. Sehingga ketika dilakukan pengembangan maka tidak perlu menentukan hak akses maupun *rule* dari *user* pengguna aplikasi yang berbeda *platform* terhadap *database*. Keuntungan lain karena *service* yang

dibangun bersifat *independent* dan *loosely coupled* maka ketika akan dibangun aplikasi baru meski di *platform* baru. Tidak perlu membuat dari awal namun bisa memanfaatkan API dari *service* yang tersedia untuk penggambarannya bisa di lihat dari Gambaran desain *service* dan gambaran *workflow* desain *service*.



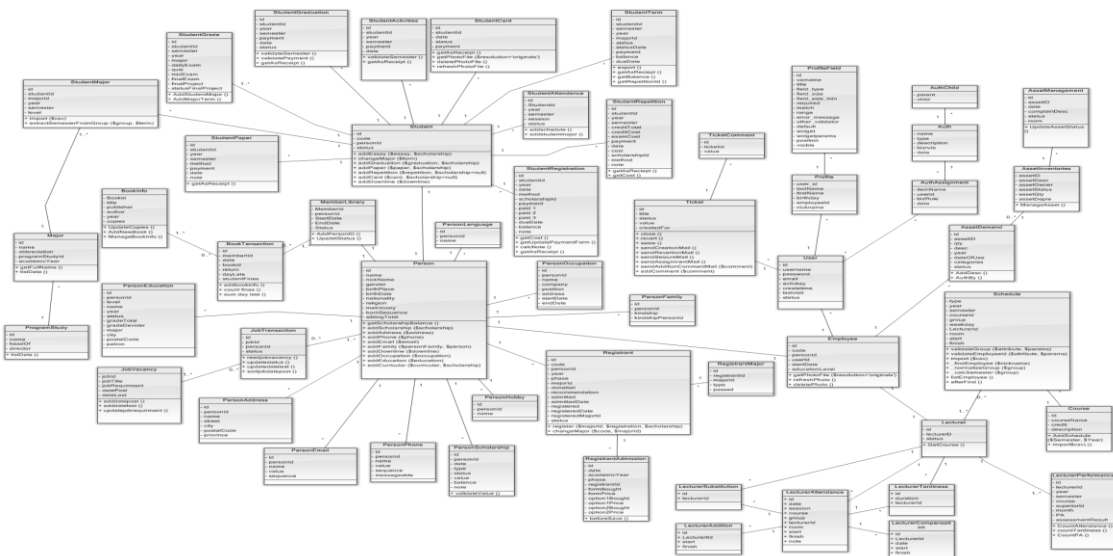
**Gambar 11: Desain Service Final**



Gambar 12: Workflow Desain Service Final

3.5. Rancangan Class Diagram Service

Rancangan class diagram service dibuat dengan tujuan untuk memperoleh gambaran mengenai atribut-atribut pada sebuah service dan service operation yang terdapat dalam sebuah service. Perancangan akan dilakukan meliputi perancangan class diagram untuk academic service, financial service, job market service, infrastructure maintenance academic service dan library service. Dengan adanya rancangan class diagram service diharapkan nantinya memudahkan ketika hasil rancangan yang ada diimplementasikan dalam membangun web service.

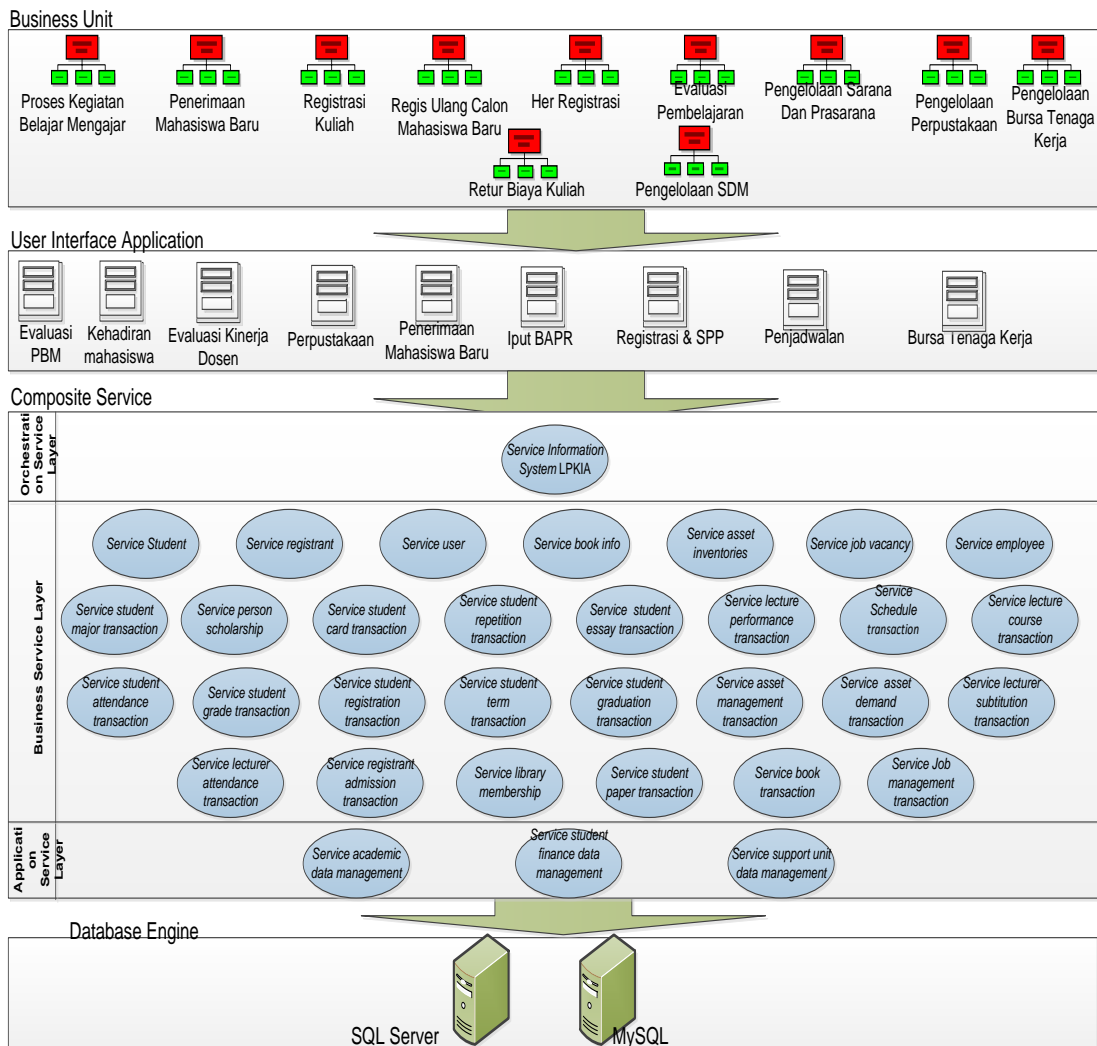


Gambar 13 : Class Diagram Object Politeknik LPKIA

### 3.6. Arsitektur Integrasi Sistem Informasi Politeknik LPKIA

Setelah dilakukan tahap awal dengan identifikasi proses bisnis yang berlangsung, selanjutnya memetakan *existing system* atau *legacy system*. Kemudian dilanjutkan dengan tahap *analysis service* dengan menggunakan bantuan *use case diagram* untuk menggambarkan interaksi *user* dengan aplikasi sehingga diperoleh kandidat *service* maupun kandidat *service operation*.

Maka pada tahap akhir digambarkan model arsitektur integrasi sistem informasi di Politeknik LPKIA Bandung. Dapat digambarkan bahwa *service* merupakan *middleware* antar *legacy system* dengan *database* yang digunakan dengan model seperti ini maka kesulitan perbedaan *platform* aplikasi dalam mengakses *database* dapat dihindari Untuk lebih jelasnya gambar model integrasi sistem informasi dapat dilihat pada gambar 14.



**Gambar 14 :** Model Arsitektur Integrasi Sistem Informasi Politeknik LPKIA

#### 4. SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan adalah untuk memperoleh desain *service* yang *responsive* terhadap proses bisnis yang ada di Politeknik LPKIA Bandung, diperoleh desain *service* dan *service operation* yang dibagi pada 3 *layer* yaitu: 1 *service* pada *orchestration service layer*, 29 *service* pada *business service layer* dan 3 *service* pada *application service layer* yang berperan untuk mengakses langsung pada *database* sehingga diperoleh rancangan *blueprint* integrasi sistem informasi di Politeknik LPKIA Bandung berorientasi *service* yang menjadi penghubung (*middleware*) antar aplikasi berbeda *platform*

Saran yang bisa diberikan setelah melakukan penelitian yang dilakukan Jika akan mengimplementasikan rancangan *service* maka perlu diperhatikan bagaimana menerapkan integritas dan keamanan data yang akan digunakan dalam tahapan implementasi. Serta menentukan spesifikasi yang jelas bagaimana mengakses sebuah *service* di *platform* yang berbeda.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Booch, Grady, James Rumbaugh and Ivar Jacobson. (1998) The Unified Modeling User guide: Addison Wesley.
- Erl, Thomas. (2005) Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design: Prentice Hall PTR.
- IBM. Patterns: Elements of Service-Oriented Analysis and Design, (2020, April 11) diakses dari <http://www.ibm.com/developerworks/library/ws-soad1/>
- Owen, Martins and Jog Raj. (2003) BPMN and Business Process Management Introduction to the New Business Process Modeling Standard: Popkin Software.
- Sarno, Riyanarto. and Anisah Herdiyanti. (2010) A Service Portfolio for an Enterprise Resource Planning: International Journal of Computer Science and Network Security, 145