

# Implementasi *Services Oriented Architecture (SOA)* dalam Sistem Transaksi Perbankan di Perguruan Tinggi Studi Kasus : Universitas Padjadjaran

Arif Firmansyah S.Si, MT.

*Development Center of Information System and Technology for Education and Management (DCISTEM)*  
Universitas Padjadjaran Bandung  
arif@unpad.ac.id

---

## Abstrak

Implementasi Teknologi Webservice di dunia perbankan telah memberikan inovasi baru terhadap jenis layanan transaksi dengan lebih mudah dan cepat. Perguruan Tinggi sebagai salah satu institusi yang harus memberikan layanan berbagai kemudahan sistem finansial bagi para mahasiswanya. Salah satunya adalah dengan mempertimbangkan dukungan sistem keuangan yang terhubung langsung dengan berbagai bank (*host to host*) secara *online*. Pemanfaatan *Services Oriented Architecture (SOA)* dalam sistem komunikasi data transaksi perbankan di perguruan tinggi dapat diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan yang tepat sasaran. Makalah ini berisi perancangan Sistem transaksi yang secara langsung menghubungkan Perguruan Tinggi dengan Bank secara *online* memanfaatkan SOA. Adapun perancangan ini dibuat berdasarkan studi kasus di Universitas Padjadjaran Bandung.

**Kata kunci:** *e-Banking, Host 2 Host, Services Oriented Architecture, Web services, Sistem Pembayaran Perguruan Tinggi, e-Payment.*

---

## Abstract

Implementation Web Service technology in banking has provided new innovation to the channel of transaction services more easily and quickly. Higher Education as one of the institutions had to provide greater convenience financial system for its students. One of the solution is to consider the support of the financial system that is connected directly with various banks (*host to host*) *online*. Utilization of *Services Oriented Architecture (SOA)* in the data communication system of banking transactions in college can be implemented accordance with the needs of the target. This paper contains design system of transaction data communications that directly connects university with *online* bank using SOA. The design is based on case studies at Universitas Padjadjaran Bandung.

**Keywords:** *e-Banking, Host 2 Host, Services Oriented Architecture, Web services, Higher Education Payment System, e-Payment.*

---

## 1. Pendahuluan

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah menjadi perangkat penting untuk membantu proses bisnis agar lebih baik. Persaingan global memicu peningkatan perkembangan TIK lebih cepat. Waktu, jarak dan tempat telah dijadikan parameter bisnis untuk meningkatkan kinerja sebuah perusahaan bisnis.

Dunia perbankan merupakan salah satu bidang bisnis yang memiliki tingkat persaingan yang tinggi. Memberikan pelayanan yang lebih baik bagi calon konsumen maupun bagi konsumen, akan dapat berpengaruh terhadap kemajuan sebuah bank. Salah satu pelayanan yang saat ini terus ditingkatkan adalah memberikan kemudahan kepada para nasabah sebagai konsumen bank dalam melakukan transaksi melalui berbagai perangkat dan media teknologi.

Implementasi TIK dalam dunia perbankan telah lama dilakukan. Beberapa pemanfaatan TIK yang telah menjadi syarat sebuah bank telah memiliki

kemajuan teknologi adalah memberikan pelayanan transaksi secara *online*, seperti : *Automatic Teller Machine (ATM), Internet Banking, Short Message Service (SMS) Banking*. Teknologi tersebut bahkan dapat mendukung komunikasi tidak hanya berjalan pada sebuah bank saja. Interoperabilitas telah menjadi dukungan lain sebuah bank, di mana komunikasi data transaksi dapat berjalan dengan berbagai sistem bank lain sehingga seorang nasabah sebuah bank dapat dilayani oleh bank lain dalam rangka melakukan proses transaksi sesuai kebutuhannya. Hal tersebut dapat dilakukan saat ini dengan memanfaatkan *Service Oriented Architecture (SOA)*.

Proses bisnis manajemen keuangan di Perguruan Tinggi memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap pelayanan bank. Saat ini cukup banyak perguruan tinggi besar di Indonesia secara langsung bekerja sama dengan bank dalam proses pelayanan sistem pembayaran administrasi kuliah bagi mahasiswanya.

Universitas Padjadjaran Bandung telah memanfaatkan SOA dalam memberikan layanan pembayaran kuliah dengan melibatkan beberapa bank yang terhubung melalui sebuah perusahaan jasa penghubung (*switching company*). Sistem yang telah dikembangkan mengacu kepada sistem *host to host*, di mana bank secara langsung dapat mengakses nilai tagihan yang berada di sebuah server yang dikelola unpad secara langsung dan terpusat.

Proses ini secara umum telah berjalan dengan baik, namun kebutuhan Unpad sebagai perguruan tinggi terus berubah sehingga kebutuhan jenis pembayaran terus muncul. Sementara pemanfaatan layanan *Switching Company* dirasakan cukup lambat, sehingga ada beberapa jenis pelayanan yang tidak dapat disediakan dalam sistem pembayaran ini dalam waktu cepat.

Berdasarkan permasalahan tersebut Development Center of Information System and Technology for Education and Management (DCISTEM) Universitas Padjadjaran melakukan perancangan ulang terhadap desain sistem komunikasi data berbasis Service Oriented Architecture yang lebih dinamis dan terbuka.

Sistem yang dirancang diharapkan dapat melayani berbagai jenis sistem pembayaran yang disediakan secara dinamis baik untuk kebutuhan saat ini maupun kebutuhan di masa yang akan datang. Output dari paper ini adalah model arsitektur implementasi SOA sebagai solusi sistem transaksi pembayaran secara *host to host* (H2H) antara perguruan tinggi dengan bank dalam hal ini studi kasus yang diambil adalah di Universitas Padjadjaran Bandung.

## 2. *Services Oriented Architecture*

### Apa itu SOA?

*Services Oriented Architecture* atau dikenal dengan singkatan SOA merupakan arsitektur sistem informasi yang mengemas beberapa bagian arsitektur aplikasi sebagai *service*[1]. Selain itu SOA dapat diterjemahkan sebagai susunan dari aturan-aturan arsitektural yang diatur berdasarkan beberapa elemen dimana setiap elemennya dapat saling berhubungan dengan berbagai rancangan dan gaya arsitektur yang berbeda.

SOA secara umum terbangun berdasarkan beberapa karakteristik (1) Berdasarkan layanan yang siap untuk diintegrasikan, (2) Memiliki standar, (3) Tersedia dalam berbagai *platform*, (4) Menyediakan layanan yang dapat dengan mudah mamperkaya fungsi layanan itu, dan (5) Disusun dan disiapkan dalam struktur kontrak yang jelas yang dapat merinci fungsi-fungsi yang ditawarkan pada waktu bersamaan dan memiliki jaminan bahwa layanan tersebut dapat direplikasi[2].

### *Web services*

*Web services* merupakan kumpulan layanan yang disediakan melalui jaringan berbasis web dengan standar yang telah ditetapkan mampu menunjang interoperabilitas. Interoperabilitas dalam *Web services* berarti layanan yang disediakan dapat dioperasikan oleh berbagai *standard* dan *platform* yang berbeda[3]. *Web services* telah menjadi layanan khusus pendukung SOA saat ini.

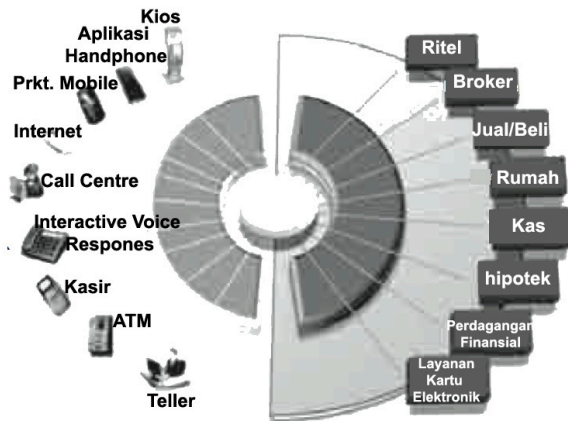
*Web services* dibangun atas 5 (lima) dasar standar :

1. *XML: Extensible Markup Language* adalah format data standar yang digunakan dalam proses pertukaran data.
2. *HTTP(S): Hypertext Transfer Protocol (Secure)* adalah Protokol pertukaran data berbasis teks yang saat ini telah menjadi protocol standar pengaksesan internet melalui browser dan media lainnya.
3. *WSDL: Web Services Definition Language* adalah Standar Web service yang menyediakan aturan fungsi dan object.
4. *SOAP: Simple Object Application Protocol* yaitu protokol yang mengemas fungsi dan object pada saat proses pertukaran data.
5. *UDDI: Universal Description, Discovery, and Integration* yaitu Penampung *registry* web services yang telah dikembangkan agar dapat diakses dan diintegrasikan.

### SOA dan Perbankan

Dalam dunia perbankan sebenarnya telah ada arsitektur bisnis yang mirip dengan SOA. Bank besar di dunia telah diimplementasikannya untuk sistem komunikasi data transaksi *Point of Sale (POS)* untuk pembayaran kartu kredit di toko-toko dan Auto Teller Machine (ATM) untuk proses transfer, pembayaran dan penarikan tunai. Beberapa arsitektur yang berbasis komponen *software* seperti *CORBA*, *DCOM* telah dikembangkan dan salah satunya untuk kebutuhan transaksi perbankan[4].

Saat ini beberapa bank mulai beralih dengan mengimplementasikan *SOA*. Berbagai macam channel yang disediakan bank agar proses transaksi terintegrasi : *ATM, Internet Banking, SMS Banking, Phone Banking, Teller*, dan lain-lain dapat dengan mudah terhubung dalam jaringan global. Dengan SOA proses perbankan telah mendukung standar Bank 2.0[5].

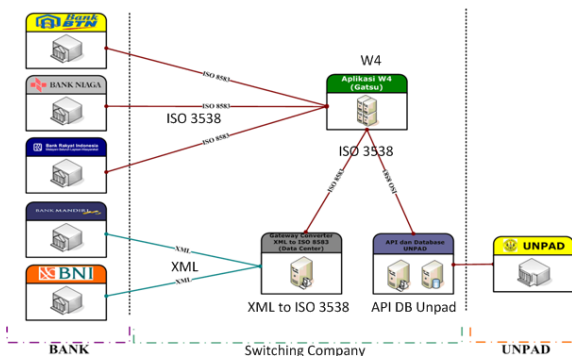


Gambar 1. Arsitektur Channel Bank 2.0 [5]

Saat ini beberapa bank masih tergantung terhadap standar arsitektur lama, khususnya sistem *Auto Teller Machine (ATM)*. Sistem ini masih menggunakan format data ISO 3538. ISO 3538 merupakan format data transaksi satandar bank yang terdiri dari data-data yang diatur berdasarkan aturan panjang data tanpa pemisah lain. Standard ini mulai ditinggalkan oleh beberapa bank dikarenakan kurang dinamis dalam memenuhi kebutuhan yang terus berkembang. XML telah menjadi standard baru dikarenakan lebih mudah dalam perancangan dan luas meskipun standar XML jika dilihat berdasarkan data transaksi lebih boros dibandingkan ISO 3538.

### 3. Identifikasi Masalah

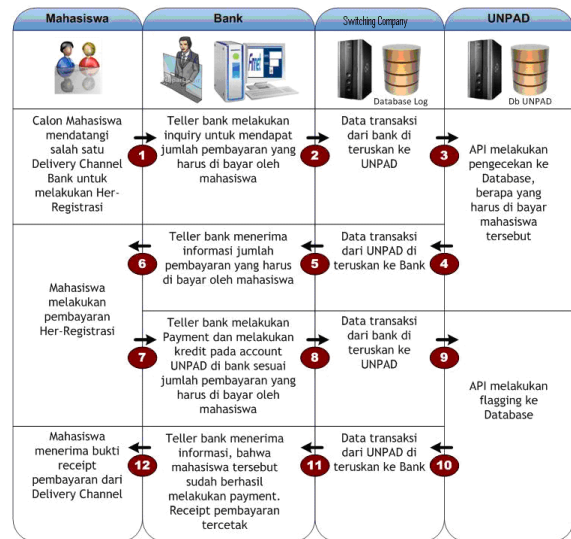
Universitas Padjadjaran telah memanfaatkan system *multibank payment* sejak 2008. Sistem ini dilakukan bekerja sama dengan sebuah *switching company* yang berfungsi sebagai pihak penyedia jasa komunikasi data yang menghubungkan jaringan bank dengan server pembayaran yang berada di Unpad.



Gambar 2. Skema Jaringan *Multibank Payment System* Universitas Padjadjaran [6]

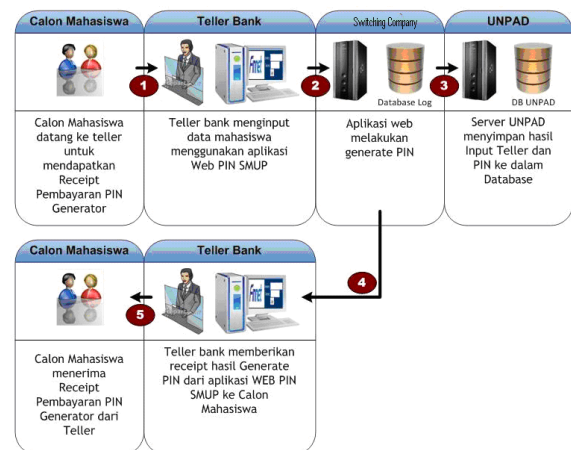
Layanan yang dapat dilakukan untuk pertama kali adalah system pembayaran biaya kuliah mahasiswa (registrasi dan Her-registrasi). Setiap mahasiswa dapat melakukan pembayaran di beberapa channel transaksi bank-bank yang telah ditunjuk seperti

*ATM, Teller* dan *Internet Banking* yang dapat dilakukan di seluruh Indonesia.



Gambar 3. Bisnis proses pembayaran Registrasi Unpad [6]

Tahun 2010 Jenis layanan pembayaran ditambah dengan adanya Sistem pembelian PIN Seleksi penerimaan mahasiswa mandiri Universitas Padjadjaran yaitu SMUP (Seleksi Masuk Universitas Padjadjaran). Sistem ini tidak sepenuhnya dapat mengimplementasikan SOA seperti sistem pembayaran biaya kuliah, namun secara fungsi proses transaksi tetap terpusat pada satu server database di Unpad. Sistem ini hanya dapat dijalankan pada channel teller di bank-bank yang telah ditunjuk oleh Universitas Padjadjaran.



Gambar 5. Proses bisnis pembelian PIN SMUP [6]

Berdasarkan hasil evaluasi kinerja sistim *multibank payment* yang telah berjalan, masalah-masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Adanya kebutuhan penambahan jenis transaksi baru yang tidak dapat diakomodir dengan cepat oleh system yang ada. Kebutuhan tersebut diantaranya adalah :

- a. *Multi Currency*: adanya kebutuhan pembayaran dengan mata uang yang berbeda sebagai bentuk pelayanan terhadap mahasiswa asing.
  - b. *One Number bill for all bills*: adanya kebutuhan pembayaran tagihan secara total, tidak hanya persemester, tapi bagi mahasiswa yang menunggak dapat membayar sebagian atau seluruh tagihan secara langsung.
  - c. *One Number bill for many customers*: adanya kebutuhan kolektif, satu nomor tagihan yang mewakili lebih dari satu orang mahasiswa khususnya bagi mahasiswa yang dibiayai oleh sponsor.
  - d. *Multipurpose payment*: Layanan tagihan yang disediakan tidak hanya untuk kebutuhan pembayaran kuliah, namun untuk pembayaran lain seperti : *deposit payment*, pembelian PIN SMUP, pembayaran denda, dan lain-lain.
2. Adanya antrian di bank-bank tertentu yang memiliki lokasi yang dekat dengan kampus. Hal ini mengakibatkan adanya kebutuhan layanan *autodebet* di seluruh bank yang ditunjuk.
  3. Penggunaan Standar format data yang belum seragam yaitu XML dan ISO 8385.
  4. Kurang cepatnya respon para pengelola jika terjadi kesalahan transaksi.

Hasil dari evaluasi tersebut telah mengidentifikasi permasalahan yang membutuhkan solusi tepat.

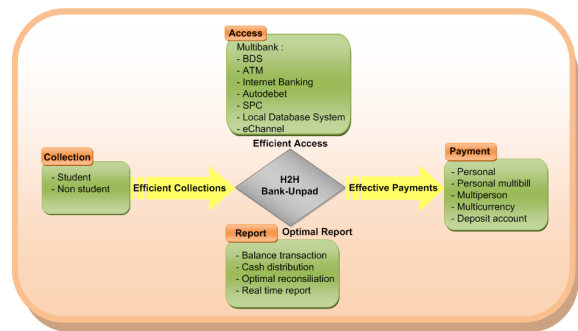
## 5. Analisis Sistem

### Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada, dibuatlah rancangan kebutuhan sistem yang dibagi ke dalam empat bagian yaitu :

- a. *Channel Access*
- b. *Type of Payment*
- c. *Type of Client*, dan
- d. *Type of Report*

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



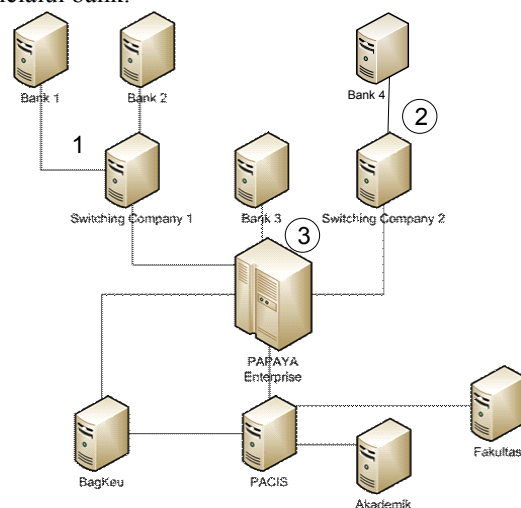
Gambar 6. Kebutuhan Sistem *Host to Host*

### Skema Sistem

Skema Sistem yang dikembangkan adalah sistem yang dapat berjalan secara langsung berhubungan dengan Bank-bank secara langsung. Bank yang dapat terhubung secara langsung diprioritaskan untuk bank yang telah memiliki dukungan SOA. Dengan webservice yang memanfaatkan XML sebagai format komunikasi datanya. Sedangkan bagi bank yang masih memanfaatkan standar ISO8583 dapat memanfaatkan switching company yang dapat mengkonversi standar tersebut kedalam standar XML (lihat gambar 7).

Perubahan skema SOA terbaru dirancang untuk memenuhi kebutuhan fleksibilitas jenis pembayaran yang dibutuhkan dengan dukungan bank yang dengan lebih mudah bergabung dengan sistem pembayaran dan tetap terbuka dengan beberapa standar lain selain XML melalui pihak ke-tiga. Pihak ke-tiga dalam hal ini adalah *switching company* yang dapat dilibatkan dapat lebih dari satu perusahaan.

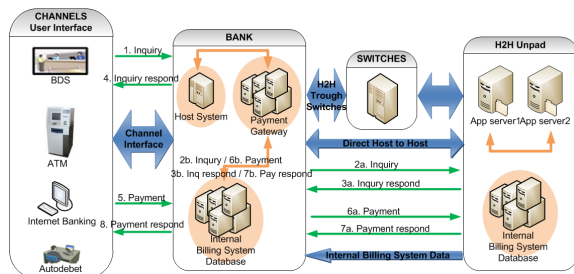
PAPAYA 2.0 (Padjadjaran Payment Access versi 2.0) merupakan server yang menyediakan webservice api untuk sistem transaksi pembayaran melalui bank.



Gambar 7. Skema Sistem *Host to Host* multibank payment 2.0

## 6. Desain Arsitektur

Hasil dari analisis kebutuhan sistem membentuk sebuah rancangan dalam bentuk model sebagai solusi dari permasalahan sistem transaksi host 2 host dengan bank. Arsitektur yang dibangun memiliki karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan transaksi baik untuk mahasiswa maupun calon mahasiswa baru. Selain itu rancangan harus dapat memberikan berbagai jenis layanan yang tak terbatas. Dan hal tersebut dikelola oleh bisnis proses internal pada aplikasi pembayaran yang ada di Unpad tanpa melibatkan switching company.



Gambar 8. Arsitektur Transaksi data pembayaran melalui bank berbasis SOA.

### Desain WSDL

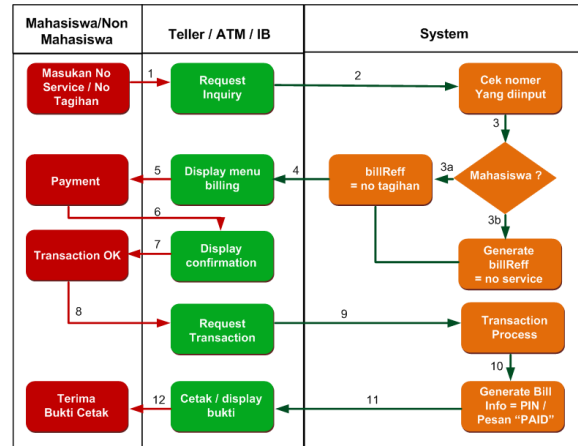
Layanan yang disediakan untuk proses komunikasi *Host 2 Host* dengan bank yang selanjutnya dirancang kedalam format *WSDL* adalah:

- Inquiry Request:** berisi parameter yang harus dapat membedakan mana mahasiswa dan mana calon mahasiswa yang akan membeli pin pendaftaran SMUP *online*. Nomor tagihan merupakan parameter utama yang harus mendukung satu nomor tagihan untuk total tagihan per-mahasiswa, satu nomor tagihan untuk total banyak mahasiswa dan stau nomor tagihan untuk tagihan tertentu seorang mahasiswa sesuai dengan permintaan yang disetujui perguruan tinggi.
- Inquiry Response:** berisi output dari proses inquiry sesuai kebutuhan dan format yang telah ditentukan. Salah satu output yang dikeluarkan adalah nominal, dimana nominal yang ditampilkan disesuaikan dengan kebutuhan mata uang yang digunakan.
- Payment Request:** berisi parameter yang meminta layanan pembayaran.
- Payment Response:** Berisi output yang memberitahukan status pembayaran berikut nomor PIN jika transaksi yang dilakukan adalah pembelian.
- Reversal Request:** Permintaan jurnal balik atau pembatalan transaksi yang disebabkan oleh adanya permasalahan teknis yang muncul pada

saat proses *payment request* dan *payment response*.

- Reversal Response:** Laporan hasil jurnal balik.

Diagram alur untuk proses pembayaran melalui *host to host* dapat dilihat pada gambar 9 berikut ini.



Gambar 9. Flowchart proses komunikasi data *multibank payment system*.

## 7. Implementasi

Implementasi SOA dalam Sistem Transaksi Perbankan yang dilakukan pertama adalah pada sistem pembelian PIN SMUP (Seleksi Masuk Universitas Padjadjaran) Jenjang Sarjana khusus di satu bank sebagai tahap uji coba.

### Transaksi

Proses pembelian PIN telah terintegrasi dengan sistem transaksi perbankan yang terpusat. Channel pembayaran yang dibuka adalah :

- BDS (Teller) :** 15398 transaksi
- ATM :** 3893 transaksi
- Internet Banking :** 275 transaksi

Dengan sistem ini setiap calon peserta ujian lebih mudah dalam melakukan pembelian tidak seperti sebelumnya proses pembelian hanya dilakukan di teller dan memiliki kecenderungan munculnya kesalahan. Secara keseluruhan proses transaksi mengalami peningkatan 8% dari tahun sebelum. Peningkatan ini merupakan peningkatan yang pertama kalinya dalam kurun waktu 3(tiga) tahun terakhir ini.

### Akurasi Data

Akurasi data transaksi yang dihasilkan lebih baik dibandingkan tahun sebelumnya. Proses rekonsiliasi data antara data transaksi bank dengan sistem menunjukkan tingkat keakuratan 99.99%.

### Aksesibilitas

Dengan tersedianya layanan lebih melalui channel Teller, ATM dan Internet Banking, proses

aksesibilitas lebih baik. Namun dari sisi kemudahan dalam membaca informasi, layanan menggunakan teller masih membutuhkan perbaikan dimana informasi PIN yang dibutuhkan calon peserta ujian masih sulit untuk dibaca, hal ini dikasrenakan adanya keterbatasan panjang informasi yang dapat dicetak bukti transaksi. Sedangkan di ATM dan di Internet banking permasalahan tersebut tidak terjadi.

## 8. Kesimpulan

Sistem pembayaran dan penerimaan dana di perguruan tinggi dapat diintegrasikan dengan sistem transaksi perbankan secara langsung (*Host to host*) memanfaatkan SOA. Sistem ini telah memberikan layanan lebih baik bagi mahasiswa maupun calon mahasiswa dibandingkan proses sebelumnya. Dimana kondisi sebelumnya harus melibatkan perusahaan pihak ketiga (*switching company*).

Dengan memaksimalkan fungsi webservice dari sisi server perguruan tinggi, sistem yang dikembangkan dapat menjadi lebih dinamis berdasarkan kebutuhan dan perkembangan teknologi.

SOA dalam sistem transaksi perbankan tidak dapat diimplementasikan tanpa pertimbangan beberapa hal seperti: infrastruktur, keamanan dan SDM yang terlibat. Diperlukan penelitian yang lebih lengkap yang memfokuskan terhadap kebutuhan infrastruktur dan kemandirian khususnya jaringan di perguruan tinggi tersebut.

## Daftar Pustaka

- [1] Papazoglou, M.P., and Georgakopoulos, D. (2003), Service Oriented Computing: Introduction, *Communications of the ACM*, 46(10), pp. 25-28.
- [2] Meredith, L. G., and Bjorg, S. (2003), Contracts and types, *Communications of the ACM*, 46(10), pp. 41-47.
- [3] Josuttis, Nicloai M.(2007), *SOA in Practice*, O'Reilly 2007, pp 210.
- [4] Baskerville, Richard. (2005), *Extensible Architectures: The Strategic Value of Service-oriented Architecture in Banking*, Department of Computer Information Systems, Robinson College of Business, Georgia State University.
- [5] King, Bret. (2010), *Bank 2.0 : How Customer Behaviour And Technology Will Change The Future Of Financial Services* \_ Marshall Cavendish Business.
- [6] *Development Center of Information System and Technology for Education and Management* (2008), Dokumentasi teknis *Payment System* Universitas Padjadjaran, Universitas Padjadjaran.

