

Implementasi Web Service pada Sistem Host-To-Host Pembayaran Biaya Akademik

Rohmat Gunawan¹, Alam Rahmatulloh²

^{1,2}Jurusan Informatika Fakultas Teknik Universitas Siliwangi
Jl. Siliwangi No 24 Tasikmalaya Jawa Barat

Informasi Artikel

Naskah Diterima : 30 Okt. 2018

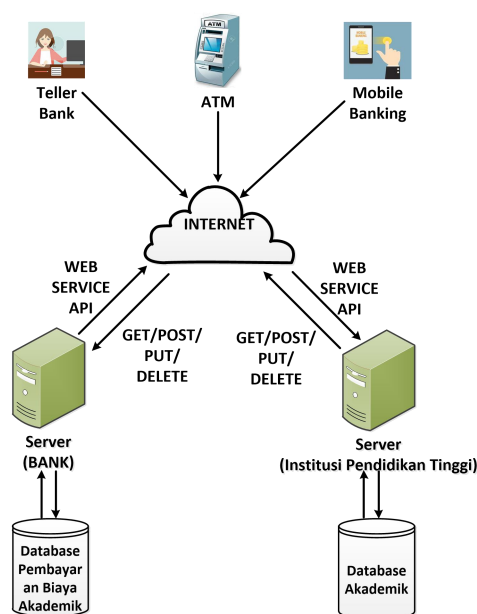
Direvisi : 1 Desember 2018

Disetujui : 27 Desember 2018

doi:

*Korespondensi Penulis :
rohmatgunawan@unsil.ac.id

Graphical abstract



Abstract

The implementation of the online education fee payment system is one of the efforts to improve the quality of academic services. The process of paying academic fees by involving banks has facilitated financial data processing for higher education institutions. But because academic payment data is stored in the banking system, the payment data information cannot be automatically recorded in academic information systems managed by higher education institutions. The lack of recognition of academic information systems managed by tertiary education with information systems on the payment of academic fees managed by banks, has caused disruption to the smooth running of the academic process. Students who have made payments through a bank must submit proof of payment to the academic department at the higher education institution, to manually input data on the academic information system. This activity takes time and is repeated every payment period. In order to overcome these problems, system integration is done using web service technology. The experimental results from the research have built 3 main services (*apiDataTumpul*, *apiUpdate*, *apiReversal*), which are implemented on a host-to-host system architecture. Web service implementation can integrate both systems, so that data updates between systems can be done in real time.

Keywords: Academic Fees, Host-To-Host, Web Service

Abstrak

Penerapan sistem pembayaran biaya pendidikan secara online merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas layanan akademik. Proses pembayaran biaya akademik dengan melibatkan perbankan, telah mempermudah pengolahan data keuangan bagi institusi pendidikan tinggi. Tetapi karena data pembayaran akademik tersimpan di sistem perbankan, maka informasi data pembayaran tersebut tidak dapat langsung tercatat otomatis pada sistem informasi akademik yang dikelola institusi pendidikan tinggi. Belum teringrasinya sistem informasi akademik yang dikelola pendidikan tinggi dengan sistem informasi pembayaran biaya akademik yang dikelola perbankan, menyebabkan terganggunya kelancaran proses akademik. Mahasiswa yang telah melakukan pembayaran melalui bank, harus menyerahkan bukti pembayaran kepada bagian akademik di institusi pendidikan tinggi, untuk dilakukan input data secara manual pada sistem informasi akademik. Aktivitas ini memerlukan waktu dan dilakukan berulang setiap periode pembayaran. Agar masalah tersebut dapat diatasi, maka dilakukan integrasi sistem dengan menggunakan teknologi *web service*. Hasil percobaan dari penelitian, telah dibangun 3 *service* utama (*apiDataTagihan*, *apiUpdate*, *apiReversal*), yang diimplementasikan pada arsitektur sistem host-to-host. Implementasi *web service* yang dilakukan dapat mengintegrasikan kedua sistem, sehingga *update* data antar sistem dapat dilakukan secara *realtime*.

Kata kunci: Biaya Akademik, Host-to-Host, Web Service

© 2018 Penerbit Jurusan Teknik Elektro UNTIRTA Press. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Kemudahan akses layanan pendidikan bagi masyarakat dewasa ini telah menjadi hal yang wajib dipenuhi oleh suatu institusi pendidikan tinggi. Tidak terkecuali dalam pembayaran biaya pendidikan, sistem yang terintegrasi dengan internet melalui institusi-institusi mitra termasuk bank sedang menjadi tren saat ini. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi memungkinkan pengguna tidak perlu datang ke suatu tempat pada waktu yang ditentukan hanya untuk melakukan pembayaran [1]. Penerapan sistem pembayaran biaya pendidikan secara online merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas layanan akademik. Beberapa keuntungan dari penerapan sistem ini diantaranya : kenyamanan pembayaran bagi mahasiswa,tersedia banyak cara pembayaran (teller bank, ATM, internet banking), pencatatan transaksi yang baik dan akurat serta dapat dilakukan di mana saja [2].

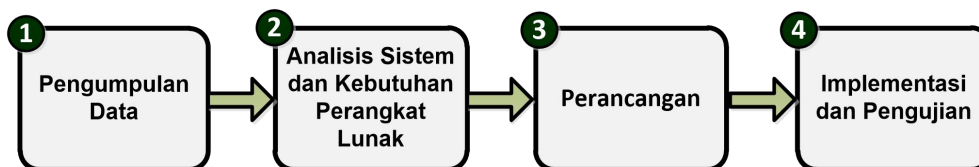
Proses pembayaran biaya akademik dengan melibatkan perbankan, telah mempermudah pengolahan data keuangan bagi institusi pendidikan tinggi. Tetapi karena data pembayaran akademik tersimpan di sistem perbankan, maka informasi data pembayaran tersebut tidak dapat langsung tercatat otomatis pada sistem informasi akademik yang dikelola institusi pendidikan tinggi. Mahasiswa yang telah melakukan pembayaran melalui bank, harus menyerahkan bukti pembayaran kepada bagian akademik di institusi pendidikan tinggi, untuk dilakukan input data secara manual pada sistem informasi akademik. Aktivitas ini memerlukan waktu dan dilakukan berulang setiap periode pembayaran. Hal tersebut merupakan suatu masalah yang dapat menurunkan kinerja layanan akademik institusi pendidikan tinggi. Integrasi sistem informasi akademik yang dikelola institusi pendidikan tinggi dengan sistem informasi pembayaran biaya akademik yang dikelola perbankan merupakan salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut.

Beberapa penelitian untuk mengintegrasikan sistem informasi sudah pernah dilakukan, salah satunya menggunakan teknologi berbasis *web service* [3], [4], [5], [6], [7]. Terdapat tiga arsitektur *web service* yang umum digunakan yaitu *Extensible Markup Language Remote Procedure Call (XML-RPC)*, *Simple Object Access Protocol (SOAP)* dan *Representational State Transfer (REST)* [8], [9], [10]. XML-RPC merupakan cara tradisional yang digunakan dalam pertukaran dan integrasi sistem [10]. Web Service dengan arsitektur SOAP telah digunakan untuk mendukung proses integrasi dan scalability sistem [3], [4], [6], [7], [11]. Arsitektur metode REST merupakan konfigurasi dengan nilai *latency* terbaik untuk diimplementasikan dalam proses integrasi data [10]. Selain dari itu REST juga lebih baik dibanding SOAP dalam *respon time* dan respon berdasarkan ukuran data [12].

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dalam penelitian ini teknologi *web service* berbasis REST diterapkan untuk mengintegrasikan sistem informasi pembayaran biaya akademik yang dikelola perbankan dengan sistem informasi akademik yang dikelola institusi pendidikan tinggi. Dengan teknologi ini, komunikasi data lebih terjamin karena mekanismenya bukan penggabungan antar sistem melainkan hanya perantara data spesifik, dalam hal ini pertukaran data mahasiswa dan data biaya kuliahnya.

2. METODE PENELITIAN

Terdapat empat tahap yang dilakukan pada penelitian ini yaitu : pengumpulan data, analisis data dan kebutuhan perangkat lunak, perancangan, impelentasi dan pengujian seperti ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

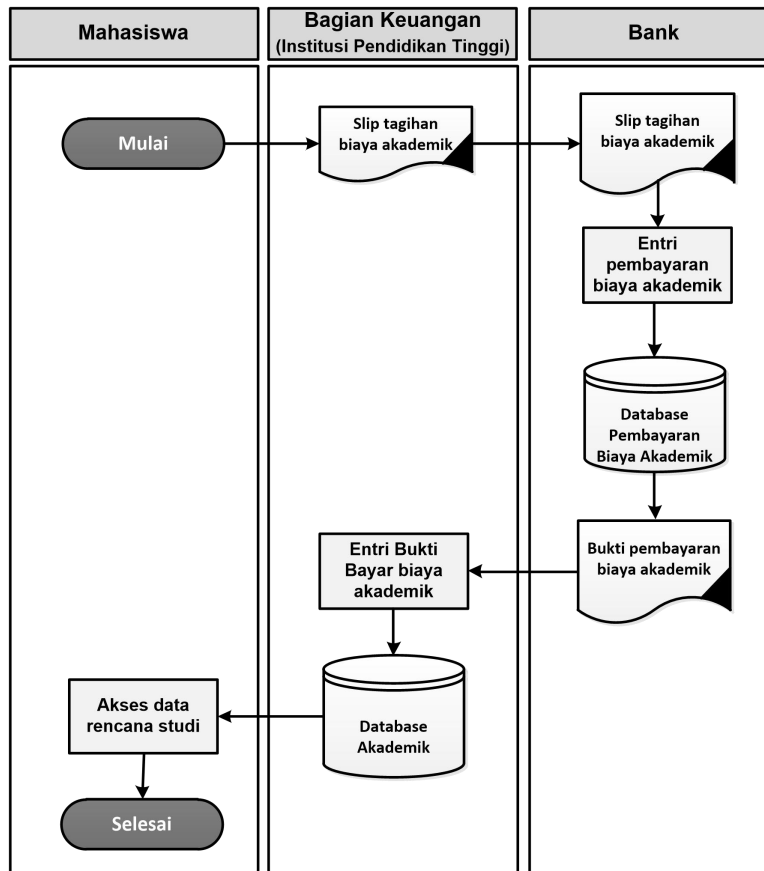
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang berhubungan dengan sistem yang akan diintegrasikan. Gambaran umum data yang berhubungan dengan sistem pembayaran biaya akademik ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data pada Sistem Akademik (Institusi Pendidikan Tinggi)

No	Nama Data	Deskripsi
1.	Data Mahasiswa	Nim, nama, program_studi, angkatan, alamat
2.	Data Biaya Kuliah	Nim, tanggal_bayar, jumlah, nominal, dibayar, status
3.	Data Biaya HIMA	Kode_biaya_HIMA, Nominal_Biaya_HIMA
4.	Data Biaya BEM	Kode_biaya_BEM, Nominal_Biaya_BEM
5.	Data Biaya Perpustakaan	Kode_biaya_Perpustakaan, Nominal_Biaya_Perpustakaan
6.	Data Biaya JPKM	Kode_biaya_JPKM, Nominal_Biaya_JPKM
7.	Data Biaya BOK	Kode_biaya_BOK, Nominal_Biaya_BOK
8.	Data Biaya Praktikum	Kode_biaya_Praktikum, Nominal_Biaya_Praktikum
9.	Data Program Studi	Kode_Program_Studi, Nama_Program_Studi
10.	Data Angkatan	Kode_Angkatan, Tahun_Angkatan
11.	Detail Tagihan	Nim, biaya_HIMA, biaya_BEM, biaya_Perpustakaan, biaya_JPKM, biaya_BOK, biaya_Praktikum

2.2 Analisis Sistem dan Kebutuhan Perangkat Lunak

Berdasarkan analisis terhadap data akademik dalam proses pembayaran biaya akademik yang dilakukan mahasiswa, terdapat 3 entitas yang terlibat yaitu : mahasiswa, bagian keuangan dan perbankan. Proses bisnis pembayaran biaya akademik ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Proses Pembayaran biaya akademik yang sedang berjalan

Pada Gambar 2 ditampilkan tahapan proses pembayaran biaya akademik yang sedang berjalan sekarang. Penjelasan tahapan tersebut sebagai berikut :

1. Mahasiswa mendapatkan rincian atau slip tagihan biaya akademik dari bagian keuangan di institusi pendidikan tinggi.
2. Slip tagihan biaya akademik yang telah diterima mahasiswa, dibawa ke bank dan diserahkan ke bagian teller pada saat melakukan pembayaran, untuk sebagai acuan untuk me, dilanjutkan mengisi form pembayaran biaya akademik dan melakukan pembayaran di bank.
3. Bank menerima biaya pembayaran dari mahasiswa dan melakukan validasi pembayaran serta memberikan bukti pembayaran kepada mahasiswa.
4. Mahasiswa menyerahkan bukti slip pembayaran kepada bagian keuangan.
5. Bagian keuangan melakukan entri data dan validasi pada sistem akademik, sehingga mahasiswa dapat melakukan registrasi dan dapat melihat hasil pembayaran setelah data diinput oleh bagian keuangan.

Dari Gambar 2, dapat di temui adanya kekurangan dalam sistem yang sedang berjalan yaitu mahasiswa yang telah melakukan pembayaran biaya akademik harus menyerahkan bukti pembayaran yang diterima dari bank kepada bagian akademik di instiusi pendidikan tinggi. Data pembayaran biaya akademik yang tersimpan di bank belum dapat dibaca secara *real-time* oleh sistem akademik yang dikelola institusi pendidikan tinggi.

Setelah dilakukan analisis sistem, tahapan berikutnya dilakukan analisis kebutuhan perangkat lunak. Perangkat lunak yang diperlukan untuk pengembangan *service* yang dibutuhkan untuk integrasi sistem ditampilkan pada Tabel 2.

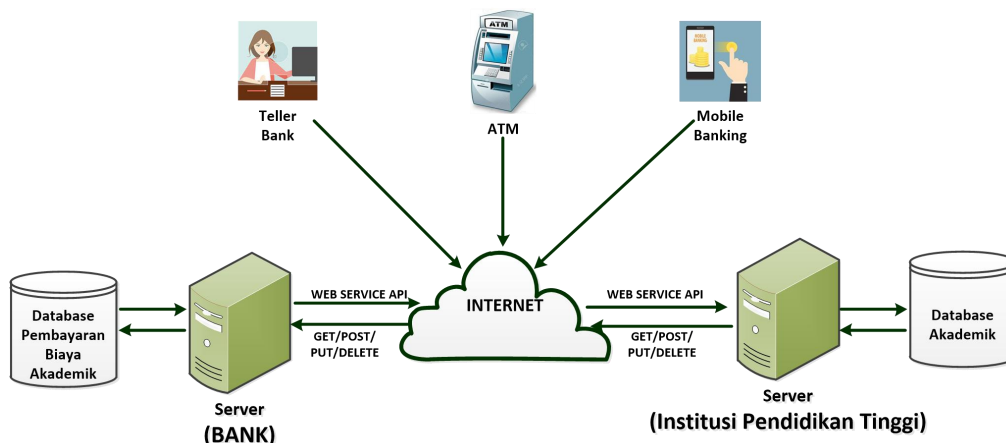
Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Lunak Untuk Implementasi Web Service

No	Software	Spesification
1.	Web Server	Apache versi 2.4.34
2.	Database Server	MariaDB 10.1.36
3.	Web Programming	PHP versi 5.6.38
4.	Web Browser	Chrome 6.9

2.3 Perancangan

2.3.1 Perancangan Arsitektur Sistem

Terdapat beberapa komponen utama yang terlibat pada sistem yang dirancang, diantaranya : *user*, *server*, *database*, *service* dan koneksi internet. Sistem ini dirancang untuk dapat mengintegrasikan sistem pembayaran biaya akademik yang tersimpan di bank dengan sistem pengolahan data akademik yang dikelola institusi pendidikan tinggi. Arsitektur sistem yang dirancang untuk mendukung integrasi sistem ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Arsitektur sistem *Host-to-Host*

Pada gambar 3 dapat dilihat, service yang digunakan untuk integrasi sistem ditempatkan diantara *Server* (BANK) dengan *Server* (Intitusi Pendidikan Tinggi) yang dihubungkan dengan koneksi internet. Tahap selanjutnya dilakukan perancangan *service* yang akan diimplementasikan.

2.3.2 Perancangan Service

Terdapat tiga *service* utama yang akan dibangun untuk mengintegrasikan sistem. *service* tersebut berfungsi untuk melakukan *query data*, *update data* dan *reversal data*.

1) Query Data

Format URI : `http://{web}/v1/apiDataTagihanSiswa/{REG}/{SEC}`

Request Method : (GET)

Keterangan :

- a. Web : merupakan alamat web tempat API ini disimpan. Lihat Bagian Alamat Web
- b. REG : merupakan kode unik siswa (nomor_formulir, nim, atau kode pembayaran lain milik mahasiswa)
- c. SEC : merupakan security token (auto generate) milik Bank yang disimpan pada sistem Akademik.

Keterangan :

- a. Response (Boolean): Respon dari sistem, True menunjukkan query berhasil, false menunjukkan query gagal.
- b. Response_detail (Text): Keterangan tambahan dari respon.
- c. Nama (Text): Nama mahasiswa yang dicari
- d. Reg (Text): Nomor registrasi/NIM mahasiswa yang dicari
- e. Tahun_ajaran (Text): Tahun ajaran
- f. Tahun: Keterangan Tahun Tagihan
- g. Bulan: Keterangan Bulan Tagihan
- h. Total_tagihan: Total tagihan yang harus dibayar.
- i. Api_key: Kunci keamanan sistem untuk melakukan update data pembayaran.
- j. Urutan: Urutan tagihan (Single/Multi Tagihan)
- k. Detil_tagihan: Nama detail tagihan.
- l. Nominal: Nominal detail tagihan.

2) Update Data

Format URI : `http://{web}/v1/apiUpdate/{REG}/{REF}/{api_key}/{SEC}`

Request Method : (GET)

Keterangan :

- a. Web : Lihat Bagian Alamat Web
- b. REG : Lihat Bagian Query Data
- c. REF : merupakan kode unik pembayaran dari BRIS
- d. Api_key : merupakan api_key yang diambil dari hasil query_data merupakan kode_unik untuk setiap pembayaran
- e. SEC : Lihat Bagian Security Token

3) Reversal Data

Format URI : `http://{web}/v1/apiReversal/{REG}/{api_key}/{SEC}`

Request Method : (GET)

Keterangan :

- a. Web : Lihat Bagian Alamat Web
- b. REG : Lihat Query Data
- c. Api_key : lihat bagian update Data

d. SEC : Lihat Bagian Security Token

2.4 Implementasi dan Pengujian

Pada tahap ini dilakukan implementasi dari perancangan *service* yang telah dilakukan sebelumnya. Rancangan *service* diimplementasikan ke dalam pemrograman menggunakan bahasa pemrograman PHP.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi

Perancangan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya diimplementasikan (*coding*) ke dalam bahasa pemrograman PHP dan pertukaran data menggunakan format *eXtensible Markup Language* (XML). Potongan *source code modul web service API* ditampilkan pada gambar 4.

```

1  <?php
2
3  namespace Modules\ApiBris\Http\Controllers;
4
5  use App\User;
6  use Illuminate\Http\Request;
7  use Illuminate\Http\Response;
8  use Illuminate\Routing\Controller;
9  use Illuminate\Support\Facades\Input;
10 use Modules\Keuangan\Entities\BiayaH2H;
11 use Modules\ApiBris\Libraries\XmlObject;
12 use Modules\Keuangan\Http\Controllers\GenerateKeuangan;
13 use Modules\Akademik\Http\Controllers\KhsController;
14 use Modules\Keuangan\Repositories\AkuntansiRepository;
15 use Modules\Pmb\Entities\CalonMahasiswa;
16 use Modules\Pmb\Entities\PendaftarSementara;
17 use Modules\Pmb\Entities\PmbTahun;
18 use Modules\Akademik\Entities\TahunAkademik;
19 use Modules\Akademik\Entities\Mahasiswa;
20 use Modules\Keuangan\Entities\BiayaMahasiswa;
21 use Modules\ApiBris\Entities\ApiSecurity;
22
23 class ApiBrisController extends Controller
24 {
320

```

Gambar 4. Potongan *source code modul web service API*

3.2 Pengujian Service

Setelah tahap pengkodean dan implementasi rancangan selesai, dilakukan beberapa test case, seperti percobaan inquiry data dari mesin ATM, teller maupun internet banking. Percobaan dilakukan pada semua method *inquiry* (pengambilan data), *payment* (pembayaran) dan *reversal* (pembatalan transaksi).

1) Payment (Pembayaran)

http://bth.aps/apibris/v1/apiUpdate/31117125/ibanking1287/f25b0fb147acae7a2c2b04ea7a94349194015f4e8ba9324cf717f56d0c0cd898/ef97e290411532a398e

```

This XML file does not appear to have any style information associated with it.
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<data>
  <response>TRUE</response>
  <response_detail>Pembayaran Berhasil</response_detail>
  <reg>31117125</reg>
</data>
</xml>

```



Gambar 5. Format pertukaran data ketika pemanggilan *service payment*

2) Reversal (Pembatalan Transaksi)

<http://bth.aps/apibris/v1/apiReversal/31117125/f25b0fb147acae7a2c2b04ea7a94349194015f4e8ba9324cf717f56d0c0cd898/ef97e290411532a398e>

```
This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document type is not declared.

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<data>
  <response>TRUE</response>
  <response_detail>Pembatalan Pembayaran Berhasil</response_detail>
  <reg>31117125</reg>
</data>
</xml>
```

Gambar 6. Format pertukaran data ketika pemanggilan *service reversal*

3) Inquiry (Pengambilan data)

<http://simbth.stikes-bth.ac.id/apibris/v1/apiDataTagihanSiswa/31117125/ef97e290411532a398e>

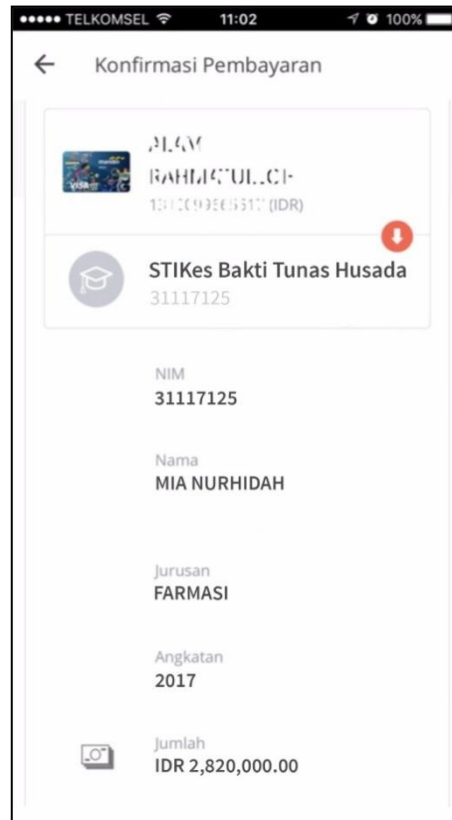
```
This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document type is not declared.

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<data>
  <response>TRUE</response>
  <response_detail>Sukses. Data permintaan tersedia!</response_detail>
  <nama>Mia Nurhidah</nama>
  <reg>31117125</reg>
  <tahun_ajaran/>
  <tahun>2018</tahun>
  <bulan>Oct</bulan>
  <total_tagihan>2820000</total_tagihan>
  <kode_fakultas>001</kode_fakultas>
  <kode_prodi>311</kode_prodi>
  <api_key>
    f25b0fb147acae7a2c2b04ea7a94349194015f4e8ba9324cf717f56d0c0cd898
  </api_key>
</data>
<detil_tagihan>
  <tagihan_id>44330</tagihan_id>
  <nama>HIMA</nama>
  <nominal>50000</nominal>
</detil_tagihan>
<detil_tagihan>
  <tagihan_id>44331</tagihan_id>
  <nama>BEM</nama>
  <nominal>50000</nominal>
</detil_tagihan>
<detil_tagihan>
  <tagihan_id>44332</tagihan_id>
  <nama>Perpustakaan</nama>
  <nominal>60000</nominal>
</detil_tagihan>
<detil_tagihan>
  <tagihan_id>44333</tagihan_id>
  <nama>JPKM</nama>
  <nominal>90000</nominal>
</detil_tagihan>
<detil_tagihan>
  <tagihan_id>46944</tagihan_id>
  <nama>BOK</nama>
  <nominal>1890000</nominal>
</detil_tagihan>
<detil_tagihan>
  <tagihan_id>46945</tagihan_id>
  <nama>Praktikum</nama>
  <nominal>680000</nominal>
</detil_tagihan>
</xml>
```

Gambar 7. Format pertukaran data ketika pemanggilan *service inquiry*

3.3 Pengujian Aplikasi

Selain pengujian dengan cara mengakses *service* secara langsung, dilakukan juga pengujian melalui aplikasi yang mengakses *service* tersebut. Pengujian ini dilakukan melalui *interface* aplikasi berbasis *mobile*. Aplikasi berhasil menampilkan informasi yang berhubungan pembayaran biaya akademik seperti ditampilkan pada gambar 8.



Gambar 8. Akses *service* melalui *mobile banking*

Gambar 8 menampilkan informasi konfirmasi pembayaran biaya akademik yang diakses melalui *mobile banking*. Informasi yang ditampilkan meliputi : Nama Institusi Pendidikan Tinggi, NIM, Nama Mahasiswa, Jurusan Angkatan dan Nominal Pembayaran.

3.4 Analisis Hasil Pengujian

Bagian ini menjelaskan analisis mengenai hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan .

1. Aplikasi integrasi layanan data pembayaran biaya akademik yang dikelola oleh bank dan institusi pendidikan tinggi dengan menerapkan teknologi *web service* telah berjalan sesuai kebutuhan sistem.
2. Pengujian sistem dilakukan dengan 2 tahap yaitu : tahap pertama dilakukan testing pada *web service* yang telah dibangun. Tahap kedua dilakukan *testing* pada aplikasi yang mengakses *service* tersebut, melalui *interface* aplikasi berbasis *mobile*.
3. *Web service* melakukan pertukaran data dalam format XML melalui sebuah jaringan dengan memanfaatkan protokol standar internet/intranet yaitu HTTP.

4. KESIMPULAN

1. Telah dibuatnya suatu sistem yang dapat mengintegrasikan sistem pembayaran biaya akademik yang dikelola perbankan dengan sistem informasi akademik yang dikelola institusi pendidikan tinggi dengan menerapkan teknologi *web service*
2. Pertukaran data antar sistem menggunakan format XML
3. Keamanan pertukaran data pada sistem *host-to-host* lebih baik dibandingkan dengan sistem sebelumnya, yang tersedia di institusi pendidikan tinggi.

5. Saran

Untuk meningkatkan aspek keamanan pada saat pertukaran data, dapat ditambahkan proses otentikasi dengan menerapkan enkripsi data atau otentikasi berbasis token seperti *JSON Web Token (JWT)*.

REFERENSI

- [1] Pusat, "Bayar Kuliah UT Praktis Aman dan Nyaman," 2016. [Online]. Available: <https://www.ut.ac.id/berita/2016/05/bayar-kuliah-ut-praktis-aman-dan-nyaman>. [Accessed: 25-Oct-2018].
- [2] B. D. A. N. Artikel and P. Tinggi, "Keuntungan Pembayaran Online Bagi Perguruan Tinggi," 2017. [Online]. Available: <http://sevima.com/keuntungan-pembayaran-online-bagi-perguruan-tinggi/>. [Accessed: 25-Oct-2018].
- [3] I. P. & B. S. Perwira, "Implementasi Web Service Pada Integrasi Data Akademik Dengan Replika Pangkalan Data Dikti," *Implementasi Web Serv. Pada Integr. Data Akad. Dengan Replika Pangkalan Data Dikti*, vol. 40, no. 1, p. 11, 2017.
- [4] R. Hidayat and A. Ashari, "Penerapan Teknologi Web Service Untuk Integrasi Layanan Puskesmas dan Rumah Sakit," *Berk. MIPA*, (23)1, pp. 64–77, 2013.
- [5] D. Irawati, A. Ashari, and K. Mustofa, "Pemanfaatan Web Services Pada Prototipe Integrasi Data Siswa Smk Penerima Dana Bantuan Khusus Murid," in *Seminar Nasional Informatika Informatika 2013 (semnasIF 2013)*, 2013, pp. 12–19.
- [6] A. Adi, "Pemanfaatan Web Service Sebagai Integrasi Data Farmasi di RSUD Banyumas (Web Service Useness as a Pharmacy Data Integration in RSUD Banyumas)," vol. II, pp. 231–238, 2013.
- [7] B. Santosa, D. B. Prasetyo, and Y. Pungki, "Integrasi toko online menggunakan teknologi webservice," *Telematika*, vol. Vol. 8 No., pp. 33–42, 2011.
- [8] A. Dudhe and S. Sherekar, "Performance Analysis of SOAP and RESTful Mobile Web Services in Cloud Environment," *Int. J. Comput. Appl.*, pp. 1–4, 2014.
- [9] M. Philip and G. Clynch, "A Performance Analysis of WS-* (SOAP) & RESTful Web Services for implementing Service and Resource Orientated Architectures," *IT&T - 12th Int. Conf. Inf. Technol. Telecommun.*, no. May, pp. 93–100, 2013.
- [10] Yogiswara, Wiyono, and H. S. Dahlan, "Kinerja Web Service pada Proses Integrasi Data," *Eeccis*, vol. 1, no. 1, pp. 73–78, 2014.
- [11] M. R. S. Surendra, "Implementasi PHP Web Service Sebagai Penyedia Data Aplikasi Mobile," *J. Tek. Inform.*, vol. VI, no. 2, pp. 85–93, 2014.
- [12] R. K. Sungkur and S. Daiboo, "SOREST , A Novel Framework Combining SOAP and REST for Implementing Web Services," *SOREST, A Nov. Framew. Comb. SOAP REST Implement. Web Serv.*, pp. 22–34, 2015.