



Seminar Nasional Ilmu Teknik dan Aplikasi Industri (SINTA)

Homepage: sinta.eng.unila.ac.id



Komunikasi host to host pada payment gateway dengan private network dan token akses

B Sundari ^{a,*}, H Fitriawan ^b, M Mardiana ^c

^aMagister Teknik Elektro, Universitas Lampung, Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung 35145, bambang.sundari@staff.unila.ac.id

^bFakultas Teknik, Universitas Lampung, Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung 35145, helmy.fitriawan@eng.unila.ac.id

^cFakultas Teknik, Universitas Lampung, Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung 35145, mardiana@eng.unila.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Riwayat artikel:

Diterima tgl/bln/tahun

Direvisi tgl/bln/tahun

Kata kunci:

Teknologi informasi

xml

json

web service

Integrasi

Perkembangan teknologi informasi memungkinkan komunikasi data antar sistem serta lintas platform tanpa harus memiliki akses langsung ke sistem tersebut. Pertukaran informasi tersebut dapat dilakukan dengan format pesan yang sudah disepakati seperti xml atau json format. Teknologi web service memungkinkan pertukaran data dalam hal integrasi dua atau lebih sistem yang saling terhubung dengan mempertimbangkan keamanan serta hak akses sesuai kebutuhan. Keamanan komunikasi melalui web service bisa dengan eskalase jaringan, token akses serta enkripsi data yang dikirim. Artikel ini membahas web service yang bisa diakses melalui aplikasi php serta .NET dengan menerapkan keamanan berbasis eskalase jaringan dan token akses.

1. Pendahuluan

Kebutuhan integrasi sistem dalam mewujudkan kemudahan akses oleh *internal* maupun *external* dalam bertukar informasi sesuai kebutuhan sangat dibutuhkan saat ini. Berbagi data antar sistem dapat dilakukan melalui Information system Integration (ISI) [1]. Teknologi yang digunakan misalnya Service Oriented Architecture (SOA), mengkonfigurasi Service Oriented Integration (SOI) [1]. Sebagai contoh adalah proses pembayaran pada sebuah perguruan tinggi xyz dengan beberapa mitra bank secara *online* dan *real time* diperlukan komunikasi data antara sistem pada perguruan tinggi xyz dengan mitra bank. Selain integrasi dari sisi sistem, dipertimbangkan juga faktor keamanan

dalam komunikasi data tersebut supaya tidak terjadi kebocoran atau dimanfaatkan oleh pihak lain yang tidak berhak.

Perguruan tinggi xyz memiliki transaksi pembayaran terkait biaya pendaftaran atau seleksi mahasiswa baru serta uang kuliah bagi mahasiswa. Transaksi tersebut diharapkan bisa terintegrasi dengan beberapa mitra bank secara online dan real time dilihat dari sistem internal perguruan tinggi. Data transaksi tersebut bersifat dinamis sehingga mitra bank bersifat sebagai klien dan data master tagihan terpusat di perguruan tinggi.

Kebutuhan tersebut harus didukung infrastruktur jaringan, server dan sistem yang menghubungkan antara perguruan tinggi dengan mitra bank dengan mekanisme web service dalam komunikasi datanya. Pengembangan

* Penulis korespondensi.

E-mail: xxx@xxx (P Pertama)

channel pembayaran sepenuhnya dilakukan oleh pihak mitra bank misalnya melalui chanel internet banking, ATM serta mobile banking.

2. Tinjauan pustaka

2.1. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan [2]. Menurut R.Mcleod, Sistem Informasi merupakan sistem yang mempunyai kemampuan untuk mengumpulkan informasi dari semua sumber dan menggunakan berbagai media untuk menampilkan informasi [2].

Menurut Laudon, "Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan" [3]. Menurut Budi Sutedjo, "Sistem Informasi adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan satu sama lain untuk membentuk suatu kesatuan untuk mencapai satu tujuan" [4]. Menurut Jerry Futz Gerald, "Sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur saling terkait, berkumpul bersama-sama dalam melakukan kegiatan atau menyelesaikan sasaran tertentu." [4].

2.2. Web service

Web service adalah aplikasi berbasis web yang dapat diakses oleh klien dengan tujuan menyediakan data atau pertukaran data sesuai format data yang sudah ditentukan. Perbedaan platform tidak menjadi masalah serius karena pada prinsipnya web service dapat diakses multi platform. Komunikasi data melalui web service memudahkan sebuah organisasi dalam integrasi data beberapa aplikasi atau sistem internal ataupun penyediaan informasi kepada pihak eksternal sesuai kebutuhan.

Web service dapat diartikan sebuah metode pertukaran data tanpa memperhatikan sebuah database ditanamkan, bahasa dan platform sebuah data itu dikonsumsi [5]. Beberapa standar dan teknologi yang mendukung pengembangan *web service* seperti *Representational State Transfer* (REST), arsitektur yang menggunakan prinsip-prinsip yang membuat internet terukur, dan *Simple Object Access Protocol* (SOAP) protokol komunikasi yang sering digunakan [1]. Teknologi komunikasi data pada sistem terintegrasi menggunakan *web service* dengan port 80 (*http*) atau 443 (*https*) pada layer 7 (*application layer*) dengan

format data yang dihasilkan berupa *xml* (*aXtensible Markup Language*) atau *json* (*javascript object notation*). *Web service* pada pemrograman *php* (*Hypertext Preprocessor*) menggunakan *SOAP* (*Simple Object Access Protocol*) atau *Restfull*. *Soap* sudah didukung oleh *php* mulai versi 5 dengan *extention* berbasis C. *Soap* versi sebelumnya tersedia pada PEAR atau PECL (*The Php extension and Application Repository*) yang diimplementasikan pada C. [6]

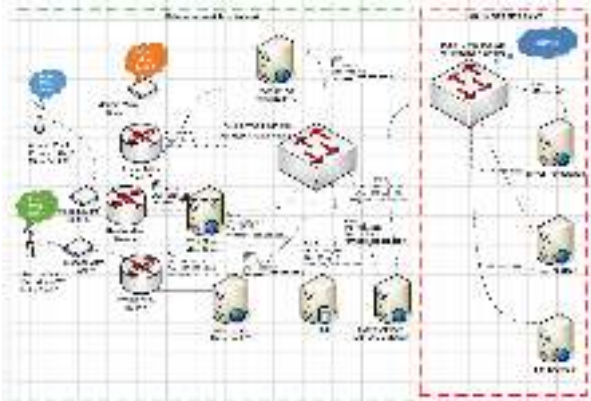
2.2. Virtual private network

Virtual Private Network (*VPN*) adalah sebuah jaringan komputer antar node yang memanfaatkan jaringan publik (*Internet/WAN*) karena kemungkinan dalam kasus atau kondisi tertentu tidak mengijinkan untuk membangun infrastruktur sendiri. Ketika terkoneksi *VPN*, interkoneksi antar node seperti jaringan independen yang sebenarnya telah membuat jalur khusus melalui koneksi atau jaringan publik [7]. Karena jalur ini adalah jalur khusus, keamanan dan bandwidth terjamin [8]. *Tools* atau *software* *VPN* bisa menggunakan versi berbayar maupun gratis. Tujuan *VPN* adalah membuat jalur koneksi khusus dengan tujuan membatasi spesifikasi klien yang boleh atau tidak terhubung dalam jaringan khusus tersebut. Alasan utama dari *VPN* ini secara umum adalah keamanan jaringan untuk tujuan tertentu.

3. Rancangan sistem

Konsep yang ditawarkan adalah membuat jaringan private network untuk sistem host to host yang menghubungkan server mitra bank ke server perguruan tinggi. Server mitra bank menggunakan 2 (dua) NIC dan berbasis web application yang sudah disiapkan oleh perguruan tinggi. Server mitra bank memiliki 2 (dua) alamat ip dalam kelas yang berbeda dan dibuat static route sesuai kelas ip dari private network host to host serta provider yang menghubungkan server tersebut ke jaringan mitra bank.

Tujuan dari eskalase private network host to host ini adalah keamanan proses akses web service bagi klien-klien yang sudah didaftarkan hak aksesnya. Fitur static route pada eskalase jaringan ialah salah satu antisipasi koneksi jaringan diluar kelas ip/subnet diluar yang sudah ditentukan.



Gambar.1. Konsep jaringan private network host to host

Gambar 1 merupakan konsep jaringan private network host to host dengan beberapa mitra bank. Provider pihak ketiga masing-masing mitra bank berbeda sesuai infrastruktur jaringan terdekat yang mereka miliki. Berikut contoh konfigurasi salah satu server mitra bank dengan 2 NIC aktif pada sistem operasi Centos 6:

```
[root@WsdServer]# vim /etc/iproute2/rt_tables
# Add for static routing
1    KAMPUS
2    BANK
[root@ServerMitra]# cat /etc/sysconfig/network-
scripts/ifcfg-eth0
DEVICE=eth0
TYPE=Ethernet
UUID=xxxx (Don't Update)
ONBOOT=yes
NM_CONTROLLED=yes
BOOTPROTO=none
HWADDR=xxxx (Don't Update)
IPADDR=10.20.20.111
PREFIX=24
GATEWAY=10.20.20.1
DEFROUTE=yes
[root@WsdServer]# cat /etc/sysconfig/network-
scripts/route-eth0
ADDRESS0=10.20.20.0
NETMASK0=255.255.255.0
GATEWAY0=10.20.20.1
METRIC0=1 (KAMPUS)
ADDRESS1=10.10.5.0
NETMASK1=255.255.255.0
GATEWAY1=10.20.20.1
METRIC1=1 (KAMPUS)
ADDRESS2=192.168.0.0
NETMASK2=255.255.0.0
GATEWAY2=10.20.20.1
METRIC2=1 (KAMPUS) 0
10.20.20.0/24 via 10.20.2.111
10.10.0.0/24 via 10.20.20.111
192.168.0.0/24 via 10.20.20.111
[root@WsdServer]# /etc/init.d/network restart
```

Gambar 2. Konfigurasi ip dan route eth0

```
[root@WsdServer]# cat /etc/sysconfig/network-
scripts/ifcfg-eth1
DEVICE=eth1
HWADDR=40:F2:E9:34:F4:19
TYPE=Ethernet
UUID=3f8b304a-b25b-471f-9829-43dfd74ecbe9
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
IPADDR=13.8.1.18
NETMASK=255.255.255.240
GATEWAY=13.8.1.17
NM_CONTROLLED=yes
[root@WsdServer]# cat /etc/sysconfig/network-
scripts/route-eth1
ADDRESS0=13.8.1.0
NETMASK0=255.255.255.240
GATEWAY0=13.8.1.17
METRIC0=2
ADDRESS1=10.255.0.0
NETMASK1=255.255.0.0
GATEWAY1=13.8.1.17
METRIC1=2
13.8.1.0/24 via 13.8.1.18
10.255.0.0/24 via 13.8.1.18
[root@ServerMitra]# /etc/init.d/network restart
```

Gambar 3. Konfigurasi ip dan route eth1

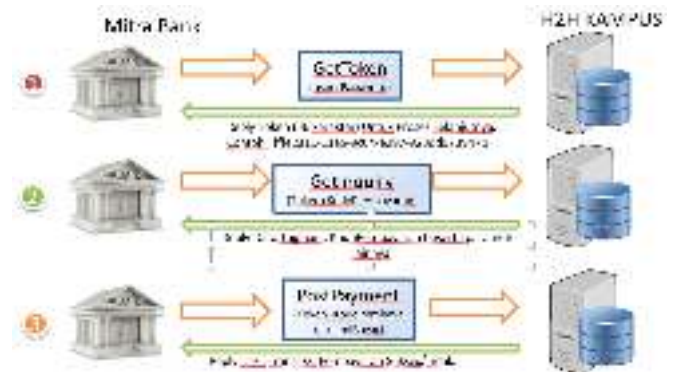
Langkah berikutnya adalah konsep komunikasi data server tagihan host to host universitas dengan mitra bank menggunakan format data xml pada php web service. Parameter yang dikirimkan maupun yang diterima berupa plain text atau json format.

```
[root@WsdServer]# cat /etc/rc.local
#!/bin/sh

touch /var/lock/subsys/local

#!/ For Rule
ip rule add from 10.20.20.111 table KAMPUS
ip rule add from 13.8.1.18 table BANK
[root@WsdServer]# ip rule show
0:      from all lookup local
32764:  from 13.8.1.18 lookup BANK
32765:  from 10.20.20.111 lookup KAMPUS
32766:  from all lookup main
32767:  from all lookup default
```

Gambar 4. Konfigurasi static route



Gambar 5. Konsep komunikasi data host to host

Pembuatan php web service menggunakan library nusoap. Library tersebut dapat diunduh dari laman <https://sourceforge.net/projects/nusoap/>. Skema

database untuk data tagihan menyesuaikan kebutuhan. Berikut ilustrasi praktis untuk tabel-tabel yang digunakan pada simulasi.

| tagihan | |
|---------|---------------|
| PK | nomor_tagihan |
| | id_tagihan |
| | nama |
| | fakultas |
| | program_studi |
| | info_biaya |
| | semester |
| | total_tagihan |
| | flag_bayar |
| | time_bayar |
| | ref_tanggal |
| | ref_waktu |
| | channel_bayar |
| | ref_billing |

Gambar 6. Tabel tagihan pada database

| mitra_bank | |
|------------|---------------|
| PK | kode_bank |
| | nama_bank |
| | password |
| | token |
| | create_token |
| | expired_token |

Gambar 7. Tabel mitra bank pada database

Php web service yang dibuat menggunakan php versi 7 dan web server Apache 2 dengan sistem operasi windows 10. Akses php web service dibuat dengan konsep *single url many service* yang berarti alamat web service bersifat statis dengan beberapa fungsi yang bisa diakses tanpa merubah alamat web service. Berikut kutipan script php web service yang dibuat:

```
<?php
ini_set('max_execution_time',300);
require_once('lib/nusoap.php');
$ns = "http://".$_SERVER['HTTP_HOST'].$_SERVER['REQUEST_URI'];
$server = new soap_server;
$server->configureWSDL('WSH2H', $ns);
$server->wsdl->schemaTargetNamespace = $ns;
$server->register('GetToken', array('user' => 'xsd:string',
'password' => 'xsd:string'), array('result' => 'xsd:string', 'rcode'
=> 'xsd:string', 'error_desc' => 'xsd:string', 'token' =>
'xsd:string'), $ns);
$server->register('GetInquiry', array('token' => 'xsd:string',
'id_tagihan' => 'xsd:string'), array('result' => 'xsd:string',
'rcode' => 'xsd:string', 'error_desc' => 'xsd:string',
```

```
'nomor_tagihan' => 'xsd:string', 'id_tagihan' => 'xsd:string', 'nama'
=> 'xsd:string', 'semester' => 'xsd:string', 'fakultas' =>
'xsd:string', 'prodi' => 'xsd:string', 'jml_tagihan' =>
'xsd:string'), $ns);
$server->register('PostPayment', array('token' => 'xsd:string',
'nomor_tagihan' => 'xsd:string', 'id_tagihan' => 'xsd:string',
'jml_bayar' => 'xsd:string', 'ref_tanggal' => 'xsd:string',
'ref_time' => 'xsd:string', 'ref_billing' => 'xsd:string',
'ref_channel' => 'xsd:string'), array('result' => 'xsd:string',
'rcode' => 'xsd:string', 'error_desc' => 'xsd:string',
'nomor_tagihan' => 'xsd:string', 'id_tagihan' => 'xsd:string', 'nama'
=> 'xsd:string', 'semester' => 'xsd:string', 'fakultas' =>
'xsd:string', 'prodi' => 'xsd:string', 'jml_dibayar' => 'xsd:string',
'ref_billing' => 'xsd:string'), $ns);
function GetToken($User,$Passwd){
// create your code in here
#! Set Output
$hasil = array('result' => "11", 'rcode'=> 'respon_code',
'error_desc' => 'deskripsi error', 'token' => 'token pengguna');
return $hasil;
}
function GetInquiry($Token,$IdTagihan){
// create your code in here
#! Set Output
$hasil = array('result' => "11", 'rcode'=> 'respon_code',
'error_desc' => 'deskripsi error', 'nomor_tagihan' => 'nomor tagihan
dari db', 'id_tagihan' => $IdTagihan, 'nama' => 'nama mahasiswa dari
db', 'semester' => 'semester bayar dari db', 'fakultas' => 'fakultas
mahasiswa dari db', 'prodi' => 'prodi mahasiswa dari db',
'jml_tagihan' => 'jumlah tagihan dari db');
return $hasil;
}
function
PostPayment($Token,$NmrTagihan,$IdTagihan,$JmlBayar,$Tanggal,$Waktu,
$Channel,$Billing){
/*
create your code in here
*/
#! Set Output
$hasil = array('result' => "11", 'rcode'=> 'respon_code', 'token'
=> 'token pengguna');
return $hasil;
$hasil = array('result' => "11", 'rcode'=> 'respon_code',
'error_desc' => 'deskripsi error', 'nomor_tagihan' => $NmrTagihan,
'id_tagihan' => $IdTagihan, 'nama' => 'nama mahasiswa', 'semester' =>
'semester bayar', 'fakultas' => 'fakultas mahasiswa', 'prodi' =>
'prodi mahasiswa', 'jml_dibayar' => $JmlBayar, 'ref_billing' =>
$Billing);
return $hasil;
}
$server->service(file_get_contents("php://input"));
exit();
?>
```

Gambar 8. Syntax php web service

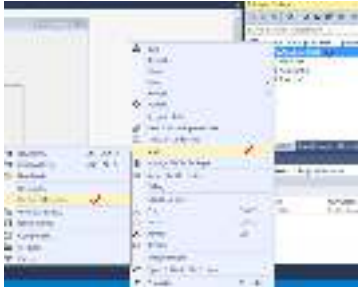


Gambar 9. Php web service via browser

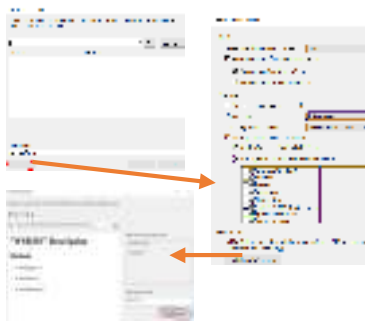
Php web service yang didesain untuk diakses melalui aplikasi berbasis .Net (Visual Studio) secara umum sering digunakan pada mitra bank. Desain output web service selalu diawali dengan parameter “result” yang wajib diisi dan tidak boleh kosong. Pada ujicoba yang dilakukan untuk parameter “result” selalu diisi dengan angka “11” sebagai tanda web service *Up* dan *reply*. Berikut gambar menambahkan php web service h2h tersebut pada project .NET.

```
$param = array('user' => $User, 'password' =>
$Passwd);
$client = new nusoap_client('http://localhost/
/h2h/ServiceH2H.php');
$response = $client->call('GetToken',$param);
```

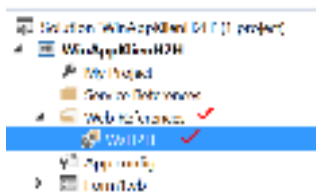
Gambar 10. Php web service via browser



Gambar 10. Pemilihan menu penambahan web service .NET



Gambar 11. Add web service on .Net

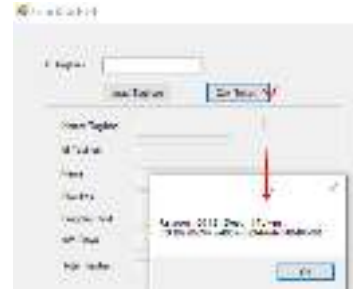


Gambar 11. Web service h2h berhasil ditambahkan

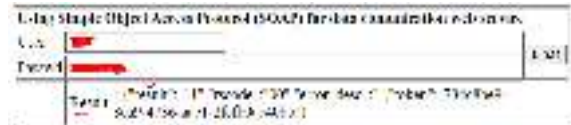
Akses php web service melalui aplikasi .NET tidak memasukan parameter “result” hasil output web service. Sebagai contoh pada service GetToken mengharuskan ada 2 (dua) parameter masukan yaitu user dan password kemudian memberikan output 4 (empat) parameter yaitu result, rscode, error_desc dan token. Berikut perbedaan dari keduanya.

```
EndSub
Private Sub BtnGetToken_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles BtnGetToken.Click
Dim Mi As New NUSOAPClient
Mi.SetToken("h2h", "h2h", RscCode, ErrDesc, Token)
MessageBox.Show("Respon : " + RscCode.ToString() + " | ErrDesc : " + ErrDesc.ToString() + "
```

Gambar 12. Simple access method GetToken on .Net



Gambar 13. Hasil GetToken via .Net



Gambar 14. Hasil GetToken via php

Pada gambar diatas untuk akses melalui .NET tidak memasukan parameter “result” sebagai sebuah parameter hasil melainkan langsung ke “rscode” setelah parameter masukan user dan password sesuai gambar 10.

3. Simulasi

Simulasi dilakukan untuk memastikan web service yang sudah dibuat tidak ada bug serta bisa diakses melalui platform .Net. Sebagai contoh ada 4 (empat) tagihan untuk proses simulasi yaitu dengan id tagihan seperti pada gambar berikut:

| id_tagihan | id_pelanggan | nama | jumlah | program_saku | id_loker | id_loker_saku | id_loker_saku | id_loker_saku |
|------------|--------------|--------------|--------|--------------|------------|---------------|---------------|---------------|
| 0000000001 | 0000000001 | Wahyuni, Dwi | 10000 | 0000000001 | 0000000001 | 0000000001 | 0000000001 | 0000000001 |
| 0000000002 | 0000000002 | Wahyuni, Dwi | 10000 | 0000000002 | 0000000002 | 0000000002 | 0000000002 | 0000000002 |
| 0000000003 | 0000000003 | Wahyuni, Dwi | 10000 | 0000000003 | 0000000003 | 0000000003 | 0000000003 | 0000000003 |
| 0000000004 | 0000000004 | Wahyuni, Dwi | 10000 | 0000000004 | 0000000004 | 0000000004 | 0000000004 | 0000000004 |

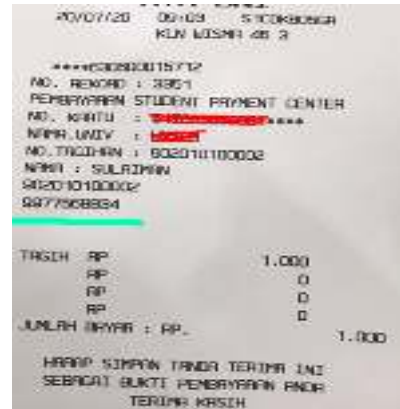
Gambar 15. Daftar data dummy di database



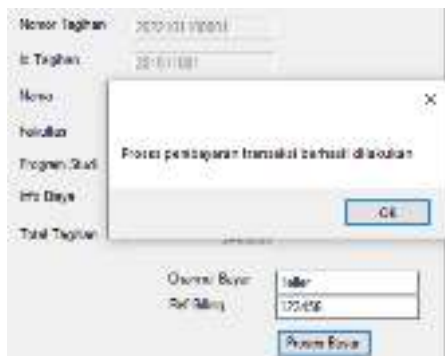
Gambar 16. Contoh error GetInquiry



Gambar 17. Contoh service GetQuery sukses



Gambar 21. Implementasi transaksi via ATM



Gambar 18. Contoh service PostPayment sukses

| id | nama | id tagihan | nama tagihan | jumlah | status | tanggal |
|----|-------------|-------------|--------------|--------|--------|------------|
| 1 | 20210110001 | 20210110001 | 20210110001 | 1000 | 0 | 2021-01-10 |
| 2 | 20210110002 | 20210110002 | 20210110002 | 1000 | 0 | 2021-01-10 |
| 3 | 20210110003 | 20210110003 | 20210110003 | 1000 | 0 | 2021-01-10 |

Gambar 19. Proses pembayaran berhasil dari sisi database

Pada prinsipnya parameter input dan output sesuai dengan kesepakatan bersama antara pihak universitas dan mitra bank. Parameter sebaiknya bersifat baku dan mewakili informasi minimal dari transaksi yang dilakukan karena keterbatasan informasi data dari masing-masing mitra bank. Sebagai contoh dari implementasi pembayaran secara host to host dengan mitra bank berikut dapat melakukan beberapa transaksi dengan satu web service yang sama.



Gambar 20. Implementasi transaksi via mobile banking

4. Kesimpulan

Teknologi komunikasi data melalui web service memudahkan integrasi sistem secara real time tanpa harus mempunyai hak akses database dan multi platform. Konsep pembuatan web service harus mempertimbangkan platform klien supaya compatible dan format baku dari parameter serta format datanya. Perbedaan karakter masing-masing platform memerlukan proses trial and error pada proses pembuatan web service untuk memastikan web service dapat diakses oleh platform-platform yang sudah ditentukan. Sebagai contoh nama parameter pada input dan output web service tidak boleh sama (redundant) karena pada klien .NET hanya akan dianggap 1 (satu) saja yaitu pada urutan paling awal. Pengembangan channel bayar pada mitra bank dikembangkan sendiri oleh mitra bank masing-masing berdasarkan permintaan yang memungkinkan adanya penambahan biaya administrasi per transaksi.

5. Future work

Hasil pengujian dari web service yang sudah dibuat ada kendala apabila web server yang digunakan nginx serta https. Pengujian yang dilakukan dari php dengan klien php tidak terjadi masalah, tetapi ketika klien .NET komunikasi web service tersebut tidak bisa diakses. Pekerjaan selanjutnya adalah mencari solusi terkait masalah tersebut serta penerapan xml encryption dalam peningkatan keamanan data serta rest api yang bisa diakses dari platform .NET.

Daftar Pustaka

Augustine, A., Chukwudi, I. and Cosmas, A. (2015) Performance Evaluation of Enterprise-Wide Network that It's Backbone Is Based on Leased Trunk, International Journal of Communications, Network and System Sciences, 8, 399-407.

- H.A. Rusdiana, Moch. Irfan. (2014) Sistem Informasi Manajemen, CV. Pustaka Setia, Bandung.
- Jogiyanto, H.M. (2005), Analisa dan Desain Sistem Informasi, ANDI, Yogyakarta.
- Muhammad Iqbal, Imam Riadi. (2019) Analysis of Security Virtual Private Network (VPN) Using Open VPN, Internasional Journal of Cyber-Security and Digital Forensics (IJCSDF) Vol. 8, Page 58-65.
- R Abilio. (2017) System Integration Using Web Service, REST and SOAP: A Practical Report, Sistemasi Vol. 19 Page 34-41.
- Rio Kurnia Candra, Imelda Atastina, Yanuar Firdaus. (2020) "Audit Teknologi Informasi menggunakan Framework COBIT 5 Pada Domain DSS (Delivery, Service, and Support) (Studi Kasus : iGracias Telkom University)", Jurnal Digit, Vol. 9, Page 97.
- Saryanto, Sumarsono, Nurcahyani Dewi Retnowati. (2013) Comparative Analysis Of Xml And Json Using Php Application Platform With Representational State Transfer (Rest) Architectural, Compiler, Volume 2, Page 115-124.
- Widhian Bramantya, Dana Sulisty Kusumo, Bayu Munajat. (2015) Modularizing Restful Web Service Management With Aspect Oriented Programming, IEEE International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)