

Pengembangan Sistem Informasi Eksekutif dengan Dukungan Web Service Studi Kasus: Fakultas Teknik Unpas

Muhammad Tirta Mulia¹⁾, Hendra Komara²⁾, Sandra Islama Putra³⁾, Ferry Mulyanto⁴⁾, Fikry Subarkah⁵⁾

Universitas Pasundan

Jl. Dr. Setiabudhi No. 193, Bandung

tirta.mulia@unpas.ac.id, hendra.komara@unpas.ac.id, sandra@unpas.ac.id, ferry@unpas.ac.id,
fikry.subarkah@mail.unpas.ac.id

Abstrak

Sistem informasi eksekutif (SIE) berupa aplikasi dashboard memudahkan bagi penggunanya dalam hal ini pimpinan organisasi untuk mengetahui kondisi organisasinya secara cepat sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan secara cepat pula. Selain memberikan keuntungan, penerapan SIE ini juga memiliki kekurangan, yaitu besarnya biaya implementasi, melambanya sistem dan dampak terhadap keamanan data. Artikel ini membahas mengenai pengembangan SIE yang mengambil studi kasus di Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Item-item informasi berdasarkan prototipe SIE hasil dari penelitian sebelumnya. SIE yang dikembangkan terdiri dari sistem antarmuka pengguna berbasis web dan sistem data feeder berbasis web service. Pendekatan ini terbukti menghindarkan kekurangan dalam implementasi SIE yang telah disebutkan di atas.

Kata kunci: sistem informasi eksekutif, aplikasi web, fakultas teknik unpas, web service

1. Pendahuluan

SITU-Akademik yang digunakan oleh Fakultas Teknik merupakan *state of the art* sistem akademik yang ada di Universitas Pasundan. Sistem ini dikenal dengan istilah SITU-Akademik. SITU-Akademik ini telah meliputi proses bisnis dari hulu (PMB) ke hilir (Wisuda). Sistem akademik ini telah mengotomasi surat menyurat terkait pemantauan dan evaluasi kegiatan belajar mengajar, dan juga portal informasi berbasis sms-gateway untuk orang tua mahasiswa. Setelah lebih dari enam tahun penggunaan sistem ini, telah banyak sekali data yang tersimpan namun belum pernah digunakan untuk analisis lebih lanjut. Hal ini dikarenakan belum adanya antarmuka pengguna yang mudah dalam mengolah data ini. Saat ini hanya beberapa item yang telah memiliki antarmuka walaupun masih terbatas berbentuk tabel. Pada penelitian sebelumnya telah dihasilkan prototipe antarmuka Sistem Informasi Eksekutif [1] namun belum beroperasi dikarenakan antarmuka ini bersifat statis. Antarmuka ini hanya dapat dijadikan dasar untuk membuat aplikasi SIE karena telah berisi item-item informasi yang sesuai untuk manajemen pendidikan terutama perguruan tinggi.

Selain itu, ada hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan SIE ini. Menurut Azad dkk [2], selain memiliki keuntungan bagi organisasi dalam menerapkan SIE, ada juga kekurangannya yaitu biaya implementasi mahal, sistem bisa menjadi lamban, dan bisa berdampak pada keamanan data. Biaya implementasi mahal diakibatkan jika implementasi SIE ini dilakukan untuk meresume informasi dari semua domain organisasi dalam kurun waktu yang sama. Sumber daya yang dibutuhkan untuk membuat antarmuka aplikasi sebanding dengan besarnya sistem itu sendiri, salah satu contohnya adalah SDM. Implementasi dari SIE ini juga dapat mempengaruhi performansi dari sistem informasi organisasi jika arsitektur SIE tidak dirancang agar efisien terhadap sumber daya komputasi maupun komunikasi serta berdiri sendiri. Misalnya, SIE melakukan feeding data hanya jika diperlukan dan data dikomunikasikan dengan format yang sesuai sehingga ukuran data dapat ditekan. Selain itu, skenario mengimplementasikan SIE dalam satu mesin yang sama dengan sistem informasi organisasi memiliki dampak keamanan. Jika ada celah keamanan pada SIE, dapat dimanfaatkan untuk mengakses sistem lain pada mesin yang sama. Contohnya adalah teknik *jump server*. Celah keamanan juga dapat terjadi jika SIE mengakses database sistem secara langsung. Terpaparnya keamanan pada SIE dapat memberikan akses ke database sistem secara keseluruhan.

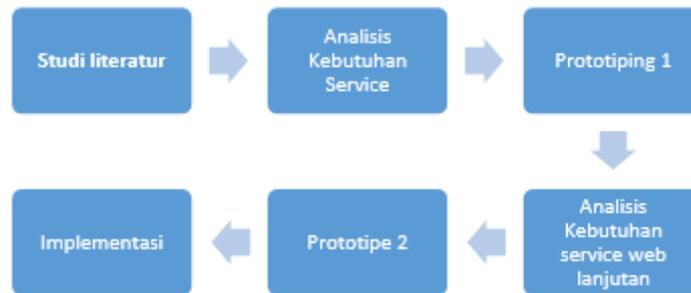
Dari latar belakang yang telah disampaikan, masalah yang ada antara lain belum adanya aplikasi SIE yang operasional dan terhubung dengan data nyata dari SITU. Untuk menyelesaikan permasalahan

tersebut, dilakukan pendekatan rekayasa perangkat lunak dalam hal ini perangkat lunak berbasis web yang pada akhirnya memberikan output berupa aplikasi web SIE. Aplikasi ini sebagai antarmuka pengguna yang memberikan informasi mutakhir dalam bentuk dashboard terkait item-item informasi tentang mahasiswa dan dosen. Selain itu, dirancang dan diterapkan juga aplikasi web service sebagai feeder data untuk SIE. Pada artikel ini, item-item informasi untuk SIE dibatasi hanya tujuh item seperti yang dijelaskan pada bagian 2.

Kontribusi ilmiah dari artikel ini adalah membuktikan bahwa pendekatan SIE menggunakan web service bisa menghindari biaya implementasi yang mahal, melambannya sistem dan berdampak pada keamanan.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian meliputi beberapa tahapan yang terlihat pada gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Studi Literatur: Tahap ini dilakukan untuk mengetahui *state of the art* dari *framework* pengembangan web service yang ada. Hal ini sangat penting karena terkait dengan platform tujuan implementasi sistem. Tahap ini dilakukan untuk memastikan tujuan dari pengembangan hingga implementasi dapat dicapai.

Analisis Kebutuhan Service: Pada pengembangan web service, field atau atribut informasi menjadi hal yang sangat penting untuk didefinisikan. Hal ini dikarenakan pertukaran informasi harus menggunakan format yang sama antara service provider dan service requester dalam hal ini SIE. Atribut-atribut ini dibungkus dalam fungsi-fungsi yang nantinya dapat digunakan oleh service requester [2].

Prototyping 1: Prototyping merupakan salah satu metode siklus hidup sistem yang didasarkan pada konsep model bekerja (*working model*). Tujuannya adalah mengembangkan model menjadi sistem final. Artinya sistem akan dikembangkan lebih cepat daripada metode tradisional dan biayanya menjadi lebih rendah. Ada banyak cara untuk melakukan *prototyping*, begitu pula dengan penggunaannya. Ciri khas dari metodologi adalah pengembang sistem (*system developer*), klien, dan pengguna dapat melihat dan melakukan eksperimen dengan bagian dari sistem komputer dari sejak awal proses pengembangan. Tahap ini sebagai tindak lanjut dari tahap sebelumnya. Hasil analisis kemudian dituangkan dalam bentuk prototipe yang belum berbasis web dan hanya menekankan dari aspek antarmuka. Pada tahap ini akan dipilih bentuk antarmuka ideal sesuai dengan kebutuhan pemilik proses bisnis.

Analisis Kebutuhan Service Lanjutan: Pada langkah prototyping 1, didapatkan hasil sementara terkait kinerja fungsi/service yang dibuat. Service ini diuji coba dan dianalisis pada tahap ini. Tujuannya menghasilkan evaluasi dari apa yang telah dilakukan sebelumnya agar dapat diperbaiki dan dilanjutkan pada tahap prototyping 2.

Prototyping 2: Pada tahap ini, service dibuat secara keseluruhan dan diuji coba fungsionalitasnya dalam memberikan informasi yang sesuai.

Implementasi: Pada tahap ini, dilakukan penerapan atau integrasi pada sistem yang ada. Antarmuka SIE dihubungkan dengan data SITU Akademik Fakultas Teknik menggunakan web service yang telah dibangun.

2.1 Studi Literatur

Sistem Informas Eksekutif

Sistem informasi eksekutif (*Executive Information System / EIS*) adalah jenis sistem informasi manajemen yang dimaksudkan untuk memfasilitasi dan mendukung kebutuhan informasi dan pengambilan keputusan para eksekutif senior dengan menyediakan akses mudah ke informasi internal dan eksternal yang

relevan untuk memenuhi tujuan strategis organisasi. Hal ini umumnya dianggap sebagai bentuk khusus dari sistem pendukung keputusan (DSS) [3]. Menurut Ahad dkk [2], kekurangan SIE antara lain (a)kebergantungan terhadap sistem, (b)fungsi terbatas sesuai disain, (c)informasi yang berlebihan untuk beberapa manajer, (d)manfaat sulit diukur.

Web Service

Sebuah *web service* adalah semua layanan yang tersedia melalui internet, menggunakan sistem pesan XML standar, dan tidak terikat pada satu sistem operasi atau bahasa pemrograman. [4] Ada beberapa alternatif untuk pesan XML. Berikut ini merupakan definisi mengenai web service yang didapatkan dari beberapa sumber diantaranya adalah :

1. Web service adalah sebuah antarmuka yang mendeskripsikan sekumpulan operasi yang dapat diakses dalam sebuah jaringan melalui pesan XML yang telah distandarkan [4].
2. Web service merupakan komponen perangkat lunak yang *loosely coupled*, dapat digunaulang, membungkus fungsionalitas diskret, didistribusikan, dan dapat diakses secara progmatik melalui protokol internet standar [5].
3. Web service adalah sebuah sistem perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung inter-operasi mesin ke mesin di sebuah jaringan [6].

Dari beberapa definisi yang telah dipaparkan, dapat ditarik kesimpulan bahwa pada dasarnya web service merupakan sebuah perangkat lunak yang digunakan sebagai jembatan untuk memungkinkan berbagai sistem dapat saling berkomunikasi tanpa terpengaruh dengan perbedaan platform. Web service membungkus operasi – operasi ke dalam sebuah antarmuka, dan antarmuka ini menyembunyikan detail dari implementasi terhadap layanan yang disediakan. Web service bersifat *loosely coupled* yang berarti bahwa perubahan desain dan implementasi yang terjadi pada sebuah sistem tidak akan mempengaruhi sistem lain yang terhubung dengannya. Selain itu web service juga berorientasi komponen yaitu menawarkan konsep guna ulang, sehingga memungkinkan pengembang untuk membangun sebuah aplikasi tanpa harus menuliskan program dari awal.

2.2 Analisis dan Perancangan

Tujuan pada fase ini adalah untuk memahami kebutuhan fungsional yang harus dibuat pada aplikasi web yang akan dibangun, agar penulis dapat menentukan fitur – fitur apa saja yang akan diterapkan pada aplikasi web, web service yang diperlukan dan rancangan antarmuka pengguna.

Tabel 1 Kebutuhan Fungsional Sistem

No.	Kebutuhan Fungsional	Fitur
1.	Menampilkan informasi mahasiswa	1. Aplikasi web dapat menampilkan informasi mahasiswa aktif dalam bentuk grafik 2. Aplikasi web dapat menampilkan informasi mengenai mahasiswa aktif per angkatan dalam bentuk grafik 3. Aplikasi web dapat menampilkan informasi mahasiswa baru dalam bentuk grafik
2.	Menampilkan informasi dosen	1. Aplikasi web dapat menampilkan informasi mengenai dosen per prodi dalam bentuk grafik 2. Aplikasi web dapat menampilkan informasi mengenai jenjang Pendidikan dosen dalam bentuk grafik
3.	Menampilkan informasi alumni	1. Aplikasi web dapat menampilkan informasi mengenai lulusan pada fakultas teknik setiap tahun dalam bentuk grafik 2. Aplikasi web dapat menampilkan rata – rata IPK lulusan dalam bentuk grafik

Dari kebutuhan fungsional yang dituliskan pada tabel 1, dapat diturunkan kebutuhan akan web service untuk SIE ini. Daftar web service ini ditunjukkan pada tabel 2 berikut dengan tipe bagan untuk antarmuka pengguna.

Tabel 2 Kebutuhan Web Service Dan Tipe Bagan

No.	Fitur	Nama service	Sumber data (tabel)	Bentuk Grafik
1.	Informasi mahasiswa aktif	Jumlah_mahasiswa_aktif	Simak_mst_mahasiswa	Batang

No.	Fitur	Nama service	Sumber data (tabel)	Bentuk Grafik
2.	Informasi mahasiswa aktif per angkatan	Jumlah_mahasiswa_aktif_per_angkatan	Simak_mst_mahasiswa	Batang
3.	Informasi mahasiswa baru	Jumlah_mahasiswa_aktif	Simak_mst_mahasiswa	Batang
4.	Informasi dosen per prodi	Dosen_per_prodi	Simak_mst_dosen	Batang
5.	Informasi jenjang Pendidikan dosen	Jenjang_pendidikan_dosen	Simak_mst_dosen	Pie
6.	Informasi lulusan per tahun	Jumlah_lulusan_per_tahun	Simak_mst_mahasiswa	Batang
7.	Informasi rata – rata IPK lulusan	Rata_rata_ipk_lulusan	Simak_mst_mahasiswa	Pie

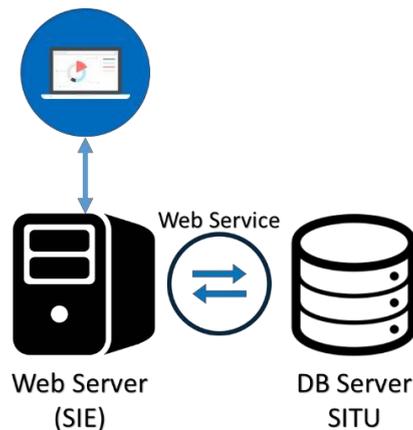
Tabel 3 Merupakan Contoh Rancangan Web Service *Jumlah_Mahasiswa_Aktif_Per_Angkatan*.

Tabel 3 Contoh Rancangan Web Service

ID Perancangan	WS-02	ID Use Case	UC-
Nama Service	Jumlah mahasiswa aktif per angkatan	Type	GET
Header	Fakultas : ft Token : [token response dari service] Semester : 20131[disesuaikan dengan tahun dan semester yang dibutuhkan] Tahun : 2013 [disesuaikan dengan tahun yang dibutuhkan]		
Response	Array dari mahasiswa aktif per angkatan [ProdiID, prodi_nama, Program, jumlah]		
Contoh Response	<pre>{ "ProdiID": "302", "prodi_nama": "Teknologi Pangan", "program": "REG", "jumlah": "1015" }</pre>		

2.2 Implementasi

Arsitektur sistem yang diimplementasikan digambarkan pada gambar 2. Web service yang dibangun menjadi jembatan untuk *feeding* data ke aplikasi SIE. Web service memiliki akses untuk ke database SITU dengan hak akses hanya “select”. Gambar 3 merupakan kode program web service Jumlah mahasiswa aktif per angkatan . Gambar 4-5 menunjukkan screenshot dari aplikasi SIE ini.



Gambar 2 Arsitektur Sistem

```
$app->get('/dosen/jumlah_mahasiswa_aktif_angkatan', function ($request, $response) {
    // Set Fakultas
    if(!isset($request->header('Fakultas'))){
        return error400($response,"Header fakultas harus diikutsertakan");
    }

    // Set Semester
    if(!isset($request->header('Semester'))){
        return error400($response,"Header semester harus diikutsertakan");
    }
    try {
        $user = getUserByToken($request);
        if (!$user) {
            return errorAuth($response);
        }
        if (!is_dosen($user)) {
            return errorAuth($response, "Akses ditolak");
        }
        $userId = $user['username'];

        $smstr= $request->getHeaderLine('semester');
        $angkatan= $request->getHeaderLine('angkatan');

        // $query = "SELECT * FROM status_perwalian WHERE id_dosen = ".$userId." ORDER BY nama_mhs";
        $query = "select m.ProdiID, m.ProgramID, count(m.MhswID) as jumlah from simak_mst_mahasiswa m inner
        join simak_trn_khs k on k.MhswID=m.MhswID and k.TahunID='".$smstr.'" and k.StatusMhswID='A' where
        m.KodeTahun='".$angkatan.'" GROUP by m.ProdiID,m.ProgramID";

        $stmt = getDB()->query($query);
        $result = $stmt->fetchAll(PDO::FETCH_OBJ);
        return ok($response,$result);
    } catch(PDOException $e) {
        return error400($response, $e->getMessage());
    }
});
```

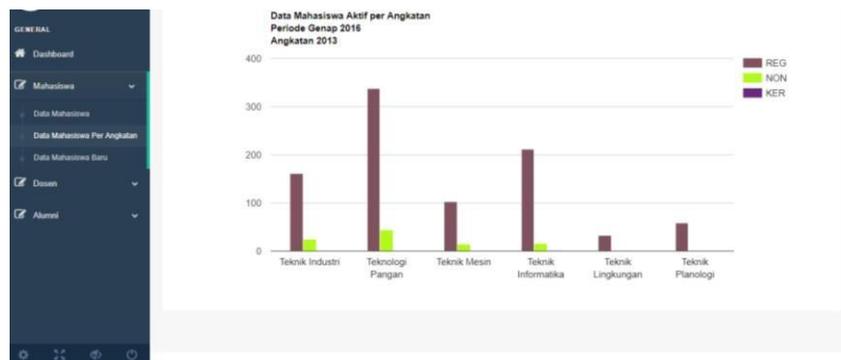
Gambar 3 Kode Program Web Service Jumlah_Mahasiswa_Aktif_Angkatan

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil perancangan telah diimplementasikan baik aplikasi web pada alamat <http://sie.unpas.ac.id> dan web servive pada alamat <http://akademik.unpas.ac.id/xx/ws2>. Dapat dibuktikan bahwa aplikasi telah berjalan untuk semua kebutuhan fungsional. Gambar 4-6 merupakan screenshot dari aplikasi SIE.



Gambar 4 Screenshot Aplikasi SIE, Menu Data Mahasiswa Baru Dan Data Dosen Per Prodi



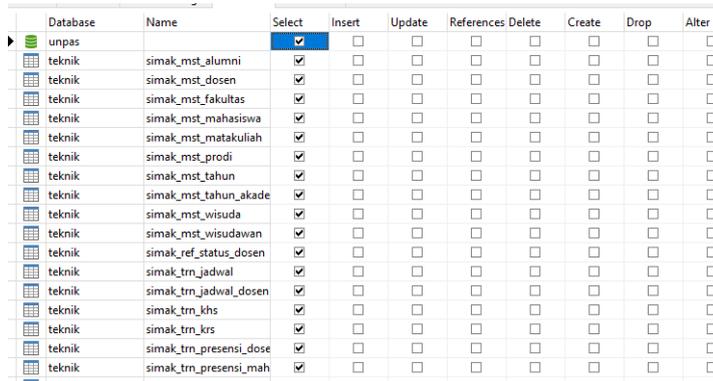
Gambar 5 Screenshot Aplikasi SIE Menu Data Mahasiswa Aktif Per Angkatan Periode Genap 2016 Angkatan 2013



Gambar 6 Screenshot Aplikasi Pada Menu Sebaran IPK Lulusan

Penggunaan konsep 2-tier ini menjawab kekurangan dari implementasi SIE menurut Azad dkk [2], yaitu:

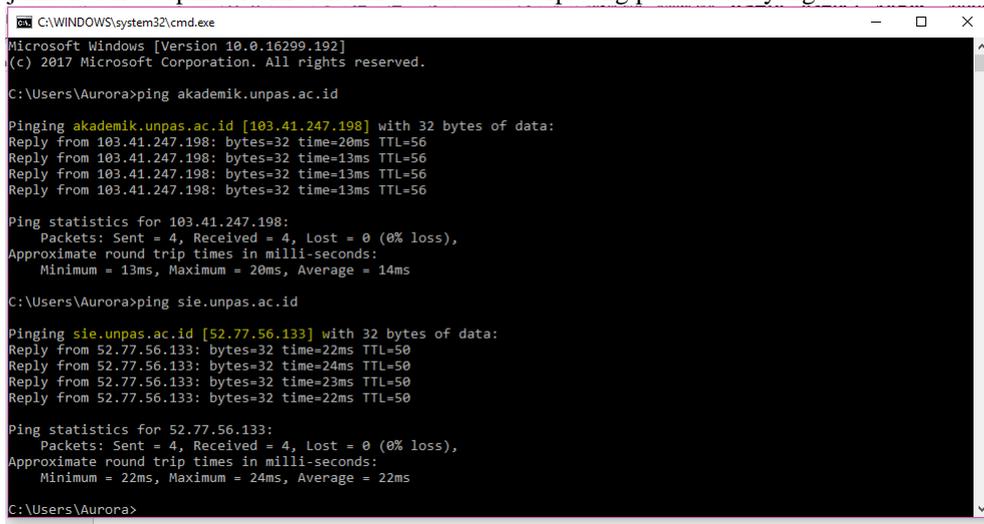
- Biaya implementasi tinggi. Pendekatan yang bersifat modular memberikan fleksibilitas dalam membuat prioritas implementasi. Selain itu, penerapan SIE dengan pendekatan seperti ini dapat dilakukan oleh pihak internal organisasi. Setelah kerangka aplikasi SIE maupun web service telah dibangun, pembuatan antarmuka ke pengguna dapat dilakukan bertahap.
- Keamanan data. Dengan hak akses ke database manajemen sistem yang terbatas, yaitu hanya akses “select”, memberikan keamanan terhadap integritas data dikarenakan tidak ada akses hapus maupun ubah terhadap data (gambar 7). Selain itu, dapat juga dibuat “view” dari DBMS yang bisa langsung digunakan oleh web service.



Database	Name	Select	Insert	Update	References	Delete	Create	Drop	Alter
unpas		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
teknik	simak_mst_alumni	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
teknik	simak_mst_dosen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
teknik	simak_mst_fakultas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
teknik	simak_mst_mahasiswa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
teknik	simak_mst_matakuliah	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
teknik	simak_mst_prodi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
teknik	simak_mst_tahun	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
teknik	simak_mst_tahun_akade	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
teknik	simak_mst_wisuda	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
teknik	simak_mst_wisudawan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
teknik	simak_ref_status_dosen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
teknik	simak_trn_jadwal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
teknik	simak_trn_jadwal_dosen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
teknik	simak_trn_khs	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
teknik	simak_trn_krs	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
teknik	simak_trn_presensi_dose	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
teknik	simak_trn_presensi_mah	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

Gambar 7 Hak Akses Ke Database Hanya Untuk 'Select'

Pemisahan mesin antara SIE dan SITU-Akademik dilakukan agar jika ada celah keamanan tidak mempengaruhi sistem yang lain. Aplikasi SIE disimpan dalam *virtual private server*, gambar 8 menunjukkan bahwa aplikasi SIE dan SITU-akademik terpasang pada mesin yang berbeda.



```
Microsoft Windows [Version 10.0.16299.192]
(c) 2017 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Aurora>ping akademik.unpas.ac.id

Pinging akademik.unpas.ac.id [103.41.247.198] with 32 bytes of data:
Reply from 103.41.247.198: bytes=32 time=20ms TTL=56
Reply from 103.41.247.198: bytes=32 time=13ms TTL=56
Reply from 103.41.247.198: bytes=32 time=13ms TTL=56
Reply from 103.41.247.198: bytes=32 time=13ms TTL=56

Ping statistics for 103.41.247.198:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 13ms, Maximum = 20ms, Average = 14ms

C:\Users\Aurora>ping sie.unpas.ac.id

Pinging sie.unpas.ac.id [52.77.56.133] with 32 bytes of data:
Reply from 52.77.56.133: bytes=32 time=22ms TTL=50
Reply from 52.77.56.133: bytes=32 time=24ms TTL=50
Reply from 52.77.56.133: bytes=32 time=23ms TTL=50
Reply from 52.77.56.133: bytes=32 time=22ms TTL=50

Ping statistics for 52.77.56.133:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 22ms, Maximum = 24ms, Average = 22ms

C:\Users\Aurora>
```

Gambar 8 Alamat IP aplikasi SIE dan SITU-Akademik

- Sistem menjadi lamban. Dengan pendekatan web service, data yang dikirimkan berupa format xml, dimana format ini tidak membutuhkan header untuk item banyak row data. Sehingga mengurangi ukuran pesan dalam jaringan. Akses terhadap database dilakukan hanya jika ada permintaan atau saat aplikasi digunakan saja. Gambar 9 merupakan screenshot monitoring server database, pada host tidak terlihat alamat IP dari aplikasi SIE yang berarti tidak ada akses dari SIE pada saat itu. Ini membuktikan bahwa service SIE hanya ada saat aplikasi tersebut digunakan.

Connection	ID	User	Host	DB	Command	Time	State	Info
unpas	1	event_scheduler	localhost		Daemon		1	Waiting
unpas	62660	[redacted]	103.41.247.9:1024	gammu	Sleep		9	
unpas	62662	[redacted]	103.41.247.9:1025	gammu	Sleep		8	
unpas	91797	[redacted]	103.23.34.221:60158	fekon	Sleep		0	
unpas	91843	[redacted]	103.23.34.221:60170	fekon	Sleep		0	
unpas	116939	[redacted]	103.41.247.198:49660	sijalak_fh	Sleep		1010	
unpas	116940	[redacted]	103.41.247.198:49740	sijalak_fh	Sleep		246	
unpas	117000	[redacted]	103.41.247.198:51330	teknik	Sleep		786	
unpas	118269	[redacted]	103.41.247.198:51850	teknik	Sleep		214	
unpas	119521	[redacted]	103.41.247.198:53798	fiss	Sleep		83	
unpas	119560	[redacted]	103.41.247.198:53838	fkip	Sleep		161	
unpas	121646	[redacted]	103.41.247.198:57166	teknik	Sleep		700	
unpas	121663	[redacted]	103.41.247.198:57200	teknik	Sleep		14	
unpas	121902	[redacted]	103.41.247.198:57572	teknik	Sleep		533	
unpas	121929	[redacted]	103.41.247.198:57620	fekon	Sleep		259	
unpas	121954	[redacted]	103.41.247.198:57676	sijalak_fh	Sleep		145	
unpas	122133	[redacted]	103.41.247.198:57976	sijalak_fh	Sleep		307	
unpas	122200	[redacted]	103.41.247.198:58080	fiss	Sleep		39	
unpas	122201	[redacted]	103.41.247.198:58090	sijalak_fh	Sleep		80	
unpas	122202	[redacted]	103.41.247.198:58856	fkip	Sleep		200	
unpas	122895	[redacted]	103.41.247.198:59236	teknik	Sleep		721	
unpas	123506	[redacted]	103.41.247.198:60086	fkip	Sleep		225	
unpas	124787	[redacted]	103.41.247.198:33832	fiss	Sleep		644	
unpas	124866	[redacted]	103.78.218.55:60924		Sleep		593	

Gambar 9 Monitoring Server Database

Selain hal di atas, pendekatan ini memudahkan pengembangan dengan membagi menjadi dua domain, yaitu front end (aplikasi SIE) dan back end (web service) yang independen satu sama lain. Sehingga pengembangan dapat dilakukan paralel.

4. Simpulan

Pengembangan SIE dengan menggunakan web service sebagai feeder data memberikan kemudahan dalam sisi pengembangan yang didapat dari pemisahan antara front end dan back end aplikasi. Hal ini juga memungkinkan pengembangan dilakukan secara modular dan organisasi bisa memilih prioritas informasi yang diinginkan. Tingginya biaya implementasi yang diklaim pada penelitian sebelumnya dapat dihindari. Isu keamanan data dapat dihindari dari sisi DBMS dengan memberikan akses hanya “select” atau eksekusi “view”. Dan lambannya sistem terbukti tidak terjadi dikarenakan data yang dikirim berupa xml yang mengurangi overhead terhadap header data. Penelitian selanjutnya diperlukan untuk mengukur secara nyata resource komputasi yang dibutuhkan oleh arsitektur sistem seperti ini.

Daftar Pustaka

- [1] U. Aryanti and S. A. Majapahit, "MODEL KELAS DATA UNTUK MANAJEMEN EKSEKUTIF di PERGURUAN TINGGI," in *KNSI 2012*, Bali, 2012.
- [2] M. M. Azad, M. B. Amin and Alauddin, "Executive Information System," *International Journal of Computer Science and Network Security*, vol. 12, no. 5, pp. 106-110, 2012.
- [3] C. & D. J. Britton, *Object-Oriented Systems Development*, McGraw-Hill, 2001.
- [4] E. Cerami, *Web Service Essential*, CA: O'Reilly, 2002.
- [5] H. Kreger, *Web services Conceptual Architecture*, IBM Software Group, 2001.
- [6] T. S. Group, "Defining Web Services," The Stencil Group, 2001.