

**ANALISIS PERBANDINGAN TEKNOLOGI KEAMANAN WEB SERVICE BERBASIS SOAP (SIMPLE OBJECT ACCESS PROTOCOL) ANTARA WS-SECURITY DENGAN SECURITY NUSOAP
(COMPARATIVE SECURITY TECHNOLOGIES ANALYSIS FOR SOAP BASED WEB SERVICES : WS-SECURITY TO SECURITY NUSOAP)**

Dea Rosnalia Dwitiya¹, Niken Dwi Cahyani², Iman Lukmanul Hakim³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Web service adalah aplikasi yang memiliki kemudahan dalam mengintergrasikan aplikasi web yang berbeda platform. Keberadaan web service hanyalah sebagai alternatif yang berfungsi sebagai salah satu alat bantu dalam proses pengolahan informasi. Sedangkan proses pengolahan informasi berkaitan dengan keamanan. Keamanan web service pada saat ini menjadi isu yang sangat penting. Hal ini dikarenakan web service rentan terhadap ancaman, khususnya pada data yang dipertukarkan melalui SOAP.

Pada tugas akhir ini akan dibangun teknologi keamanan yang mengamankan NuSOAP(Security NuSOAP) yang menyerupai WS-Security, yang diharapkan dapat menjadi solusi lain dalam mengamankan web service, khususnya pesan SOAP yang menggunakan platform PHP dengan library NuSOAP. Mekanisme yang digunakan pada Secuirty NuSOAP sama dengan yang digunakan pada WS-Security, yaitu dengan menambahkan security token dengan username password untuk authentication dan enkripsi data dengan algoritma AES(Advanced Encryption Standard) untuk data confidentiality.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa teknologi keamanan Security NuSOAP memiliki ketahanan yang sama dengan WS-Security dalam mencegah sniffer sehingga dapat menjadi solusi lain dalam mengamankan pesan SOAP. Dari segi performansi terhadap execution time, WS-Security memiliki performansi yang lebih baik dibandingkan Security NuSOAP. Namun dari segi compatibility, Security NuSOAP lebih compatible dibandingkan WS-Security. Dapat dilihat bahwa masing-masing teknologi keamanan memiliki kelebihan dan kekurangan.

Kata Kunci : Web Service, Simple Object Access Protocol (SOAP), Keamanan, authentication, confidentiality

Telkom
University

Abstract

Web service is application that has the ease of integrating application web that have different platform. The existence of web service is for alternative that serves as a tool in the process of information processing. While information processing related to security. Web service security at this time, become a very important issue. This is because web service is vulnerable to threats, especially in data that is exchanged through SOAP.

This final project will build a security technology of web service with Security NuSOAP like WS-Security, which is expected to be another solution to secure web service, specifically SOAP message using PHP platform and library NuSOAP. The mechanisms used in web services with Security NuSOAP similar to the one that used in WS-Security, by adding a security token with a username password for authentication and data encrypting using AES (Advanced Encryption Standard) algorithm for data confidentiality.

Results of research show that security technology with Security NuSOAP has the same resistance with WS-Security in preventing a sniffer. So, it can be another solution for securing SOAP messages. In terms of performance against the execution time, WS-Security has a better performance compared to the Security NuSOAP. But in terms of compatibility, web service with Security NuSOAP is more compatible than the WS-Security. It can be seen that each security technology has their own advantages and disadvantages.

Keywords : Web Service, Simple Object Access Protocol (SOAP), Security, authentication, confidentiality



BAB I

PENDAHULUAN

2.1 Latar belakang

Kemampuan *web service* dalam mengintegrasikan aplikasi yang berbeda *platform* merupakan alasan utama semakin populer dan berkembangnya *web service*, terutama di dunia *enterprise*. Menurut [14] berdasarkan survei pada tahun 2001, 75% dari perusahaan yang disurvei menyatakan bahwa mereka akan merencanakan pengembangan *web service* dan difokuskan secara *intern*. Kemudian 61% dari perusahaan yang disurvei akan merencanakan uji coba penggunaan aplikasi berbasis *web service* dalam waktu 12 bulan mendatang. *web service* akan selalu berhubungan dengan informasi. Keberadaan *web service* hanyalah sebagai alternatif yang berfungsi sebagai salah satu alat bantu dalam proses pengolahan informasi. Sedangkan proses pengolahan informasi selalu berkaitan dengan keamanan. Penggunaan HTTP pada *web services* sesungguhnya menjadi celah kerentanan[3], ditambah dengan arsitektur *web service*, yaitu SOAP dan XML. Ancaman pada SOAP, pesan dapat dibaca oleh penyerang, pesan dapat dimodifikasi oleh penyerang dan pesan dapat dikirim oleh penyerang[1]. Berdasarkan hal tersebut, *web service* membutuhkan suatu pengamanan yang dapat mencegah dari berbagai serangan, khususnya pengamanan pada SOAP.

Teknologi keamanan web yang ada pada saat ini, SSL/TLS, tidak dapat mengatasi masalah keamanan *web service*. Hal ini dikarenakan SSL/TLS bersifat *point-to-point*. Di sisi lain *web service* membutuhkan mekanisme keamanan yang lebih dari itu. *Web service* membutuhkan pengamanan dalam konteks *end-to-end* pada level *application layer*. Oleh karena itu, OASIS telah mengembangkan standarisasi keamanan untuk mengamankan pesan SOAP yang dikenal dengan WS-Security, yaitu spesifikasi keamanan *web service* yang mendefinisikan mekanisme pengamanan pada pesan SOAP untuk menjamin *authentication*, *message integrity* dan *confidentiality* dengan cara menyertakan *digital signature*, *encryption* dan *security token*[9]. Penggunaan *platform* PHP pada Tugas Akhir ini tidak disertai dengan adanya teknologi WS-Security yang *compatible* dan mudah dalam pengimplementasiannya. Satu-satunya *framework* untuk PHP yang *support* terhadap WS-Security adalah WSF/PHP, namun dalam pengimplementasiannya membutuhkan banyak *requirement* dan *requirement* yang dibutuhkan antara kedua entitas, client dan server, harus sama.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka pada Tugas Akhir ini akan dibangun teknologi keamanan yang dapat mengamankan pesan SOAP dengan menambahkan mekanisme keamanan pada library SOAP yang digunakan pada Tugas Akhir ini, yaitu NuSOAP. Mekanisme keamanan yang digunakan adalah

dengan menambahkan otentikasi dengan *username password* dan menyembunyikan pesan SOAP melalui enkripsi. Hal ini dilakukan untuk memberikan solusi lain terhadap keamanan *web service* selain WS-Security dalam mengamankan pesan SOAP. Untuk mengetahui kelayakan dan ketahanan *web service* dengan Security NuSOAP, hasil pengujian nantinya akan dibandingkan dengan *web service* yang menerapkan standar spesifikasi WS-Security.

1.1 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan yang akan dibahas dan diteliti pada Tugas Akhir ini adalah :

- a. Bagaimana membangun *web service* berbasis protokol SOAP yang menggunakan *library* NuSOAP yang ditambahkan mekanisme keamanan untuk mengatasi masalah keamanan SOAP?
 - b. Bagaimana mengimplementasikan teknologi keamanan Security NuSOAP dan WS-Security pada studi kasus *book publisher*?
 - c. Apakah teknologi keamanan yang dibangun dengan Security NuSOAP layak untuk mengatasi masalah keamanan SOAP, khususnya *confidentiality*, dibandingkan dengan WS-Security?
 - d. Bagaimana hasil performansi *web service* yang menerapkan teknologi keamanan yang berbeda terhadap *execution time* dan *compatibility*?
- Hipotesa dari penelitian Tugas Akhir ini adalah *web service* yang menggunakan teknologi keamanan Security NuSOAP memiliki ketahanan yang sama dengan teknologi keamanan WS-Security dan memiliki performansi yang lebih baik.
 - Batasan masalah dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah:
 - a. Protokol yang digunakan dalam pembangunan *web service* ini adalah SOAP.
 - b. Bahasa yang digunakan pada Tugas Akhir ini fokus pada PHP dan *platform* Apache.
 - c. Mekanisme keamanan yang digunakan pada kedua teknologi keamanan tersebut adalah sama, yaitu *authentication* dengan *username* dan *password* dan *data confidentiality* dengan enkripsi.
 - d. Rekomendasi proteksi yang diberikan sebatas pada level aplikasi.
 - e. Parameter analisis perbandingan antara kedua *web service* adalah :
 - Keamanan data *web service* diuji dengan menggunakan serangan sebagai berikut :
 - *Sniffing* untuk menguji *data confidentiality*
 - f. Parameter analisis performansi *Web service* adalah :
 - *Execution time*
 - *Compatibility*

1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah :

1. Memberikan solusi lain untuk mengatasi masalah keamanan SOAP selain WS-Security, khususnya pada *platform* PHP.
2. Menguji *data confidentiality* pada *web service* yang menggunakan Security NuSOAP dibandingkan dengan WS-Security.
3. Menganalisis performansi *web service* dengan Security NuSOAP dan WS-Security terhadap *execution time* dan *compatibility*.

1.3 Metodologi penyelesaian masalah

Pendekatan sistematis yang akan digunakan dalam merealisasikan tujuan dan pemecahan masalah di atas adalah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan pendalaman materi tentang *web service*, SOAP, WS-Security, *authentication*, *data confidentiality* dan *software* untuk implementasi melalui jurnal, skripsi, makalah, buku dan beberapa sumber lainnya.

2. Desain dan Analisa

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem *web service* dan analisa terhadap perangkat lunak yang diperlukan untuk membangun *web service* dengan menggunakan protokol SOAP yang mengimplementasikan keamanan dengan Security NuSOAP dan WS-Security.

3. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pembangunan aplikasi web KINDER's *book publisher* yang bertindak sebagai *client* dari *web service*, kemudian membangun *server web service* yang berisi layanan-layanan dengan menggunakan protokol SOAP, kemudian *web service* tersebut ditambahkan WS-Security untuk mengamankan pesan SOAP. Selanjutnya, membangun *web service* yang sama dengan menambahkan mekanisme keamanan yang mengamankan NuSOAP sehingga dapat mengatasi kerentanan pesan SOAP. Selanjutnya, kedua *web service* tersebut dibandingkan berdasarkan ketahanan terhadap serangan dan performansi terhadap *execution time* dan *compatibility* untuk mengetahui apakah *web service* yang menggunakan Security NuSOAP layak digunakan untuk mengamankan pesan SOAP dan memiliki performansi yang lebih baik.

4. Pengujian dan Analisis Hasil

Pengujian ini akan dilakukan terhadap perangkat lunak yang dibangun pada tahap implementasi. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana ketahanan suatu *web service* yang telah dibangun terhadap

serangan dan performansinya terhadap *execution time* dan *compatibility*. *Web service* yang menerapkan Security NuSOAP memiliki ketahanan yang sama dengan *web service* yang menerapkan WS-Security.

5. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Membuat dokumentasi dari semua tahapan proses di atas berupa laporan yang berisi tentang dasar teori dan hasil akhirnya.

1.4 Sistematika Penulisan

Struktur Pembahasan Tugas Akhir ini disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Membahas dasar teori yang berhubungan dengan pengertian umum *web service*, SOAP, Teknologi Keamanan *web service* meliputi WS-Security dan Security NuSOAP, parameter pengujian keamanan data dan performansi *web service*.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini akan membahas proses perancangan dan gambaran umum sistem *web service* dan skenario pengujian sistem.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM

Membahas tentang analisis dari hasil pengujian ataupun percobaan pada implementasi *web service* yang menggunakan WS-Security dengan *web service* yang menggunakan Security NuSOAP.

BAB V KESIMPULAN & SARAN

Pada bab ini akan menjelaskan kesimpulan dan saran sebagai hasil dari analisa dan implementasi Tugas Akhir.

Telkom
University

BAB V

KESIMPULAN dan SARAN

5.1 Kesimpulan

- Berkembangnya *web service* dengan menggunakan SOAP tidak diikuti dengan fasilitas keamanan yang memadai. Pesan atau data yang dipertukarkan melalui SOAP rentan terhadap ancaman, karena formatnya yang berupa XML sehingga mudah dibaca.
- Melalui pengujian *confidentiality data* melalui *sniffing*, dapat dilihat bahwa *web service* dengan Security NuSOAP dapat menyembunyikan pesan melalui enkripsi sehingga dapat menjadi solusi lain dalam mengamankan *web service*, khususnya pesan SOAP.
- *Web service* dengan WS-Security memiliki performansi terhadap *execution time* yang lebih baik dibandingkan dengan Security NuSOAP, tetapi jika dilihat dari *compatibility*, *web service* dengan Security NuSOAP lebih *compatible*.

5.2 Saran

- Mekanisme keamanan *web service* dapat ditambah dengan menggunakan *digital signature*.
- Menganalisis teknologi keamanan pada *web service* yang menggunakan REST atau XML-RPC.
- Menggunakan sistem operasi yang berbeda antara *client* dengan *server web service*.

Telkom
University

REFERENSI

- [1] A, Gustavo. C, Fabio. K, Harumi. and M, Vijay, “*Web Services : Concepts, Architecture, and Applications*”. Springer : New York
- [2] Adriansyah, Arya dkk. Keamanan Web Service. Departemen Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [3] Anang, Agus dkk. Keamanan Web Service. Universitas Indonesia, Depok.
- [4] B. Elisa, D. M. Lorenzo, P. Federica, and C. S. Anna, “Security for Web Services and Service-Oriented Architecture”. Springer : New York
- [5] Delivering Enterprise Class Web Services.
<http://ws02.com/products/wsf/php>. Diakses pada 7 Oktober 2010.
- [6] Koftikian, Jack. *Simple Object Access Protocol (SOAP)*. Technische Universitat Hamburg-Harburg. Jerman.
- [7] *Message Security Architecture*.
<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/dmndhelp/v7r0mx/index.jsp?topic=/com.ibm.wbit.help.runtime.doc/deploy/topics/cwssecurity.html>.
Diakses pada 12 Agustus 2010.
- [8] Mueller, John Paul. *Special Edition Using SOAP*. United States of America.
- [9] Pengertian Web Service.
http://en.wikipedia.org/wiki/Web_service, diakses pada 12 Juni 2010.
- [10] Rusiawan, Fx. Dwi I. Tinjauan Aspek Keamanan Sistem Web Service. Departemen Teknik Elektro, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- [11] Santosa, Budi. Analisa dan Perancangan Web Services Untuk Sistem Informasi Universitas. Jurusan Teknik Informatika UPN ”Veteran” Yogyakarta, Yogyakarta.
- [12] Snell, James. *Programming Web Service with SOAP*. O’Reilly
- [13] Spesifikasi WS-Security.
http://en.wikipedia.org/wiki/WS_security, diakses pada 12 Juni 2010.
- [14] *Web Service usage trend* diperoleh dari :
<http://www.zaphink.com/2001/12/10/web-services-technologies-and-trends/>. Diakses pada 10 Agustus 2010.