Pengamanan Jaringan *Wireless* Menggunakan PEAP Ms CHAP V2

Citra Najih Nurmawanti[1], Duddy Soegiarto[2], Umar Al Faruq[3]

[1,2,3]Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom
[1]artic.citra@yahoo.com, [2]duddy@politekniktelkom.ac.id

Abstrak

Pada komunikasi data menggunakan nirkabel, pengamanan data merupakan faktor penting karena data yang melewati jaringan nirkabel dapat dengan mudah dicuri dan disalahgunakan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab. Pada penelitian ini dilakukan pengamanan data pada komunikasi data nirkabel menggunakan protokol PEAP Ms CHAP V2 yang memiliki mekanisme otentikasi berbasis *password, challenge response*, dan protokol dengan sifat *mutual-authentication*. Metode otentikasi ini juga menerapkan adanya TLS *Channel* untuk melindungi pertukaran *username* dan *password* dari *user* yang sah, juga melindungi data dengan cara mengenkripsi dan menjaga integritas data. Pengujian keamanan komunikasi data dengan cara melakukan serangan *brute force* dan *sniffing*. Berdasarkan pengujian, penggunaan protokol PEAP MS CHAP V2 pada komunikasi data menggunakan jaringan nirkabel akan terlindungi dari serangan *brute force* dan *sniffing,* sehingga proses komunikasi data lebih aman dan terkendali.

Kata kunci: Nirkabel, komunikasi data, PEAP MS CHAP V2, otentikasi

Abstract

In the data communications using wireless, data security is an important factor because the data that passes through a wireless network can be easily stolen and misused by parties who are not responsible. At there search was securing data in wireless data communications using PEAP MS CHAP V2 protocol with password-based authentication mechanism, challenge response, and the protocol with mutual-authentication. This authentication method also implements the TLS channel to protect the exchange of username and password of a legitimate user, also protects data by encrypting and maintain data integrity. Security testingof data communications by means of brute force attacks and sniffing. Based on testing, the use of PEAP MS CHAP V2 protocol in data communication using a wireless network will be protected from brute-force attacks and sniffing, so thedata communication process more secure and predictable.

Keywords: Wireless, data communication, PEAP MS CHAP V2, authentication

1. Pendahuluan

Pada saat ini penggunaan perangkat *portable*/*mobile* telah menjadi sarana yang banyak diterapkan dan digunakan hat tersebut dimungkinkan dengan adanya jaringan nirkabel. Namun dengan segala kemudahannya, salah satu masalah utama yang muncul adalah masalah keamanan, karena data yang melewati jaringan nirkabel dapat dengan mudah dicuri dan disalahgunakan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab. Salah satu cara pengamanan pada jaringan nirkabel adalah adanya proses otentikasi dan enkripsi. Proses otentikasi dan enkripsi merupakan proses yang penting karena merupakan proses yang pertama kali dijalankan sebelum pengguna dapat mengakses suatu jaringan nirkabel.

Salah satu protokol yang menyediakan proses otentikasi dan enkripsi adalah PEAP Ms CHAP V2. *Protected Extensible Authentication Protokol* (PEAP) adalah bagian dari protokol *Extensible Authentication Protokol* (EAP) yang menggunakan *Transport Layer Security* (TLS) sebagai media untuk mengenkripsi *channel* yang digunakan untuk proses otentikasi antar *client* pada PEAP. Sedangkan Ms CHAP adalah Protokol yang dikembangkan oleh *Microsoft* untuk melakukan otentikasi berdasarkan *username* dan *password* dan dapat melakukan otentikasi secara dua arah.

Tujuan dan rumusan masalah penelitian ini berdasarkan kepada proses konfigurasi PEAP MS CHAP V2 sebagai metode keamanan jaringan nirkabeluntuk mencegah *client* yang tidak ter-otentikasi dapat mengakses jaringan internet dan pengujian mengamankan jaringan nirkabel terhadap serangan *brute force* dan *sniffing*.

Proses konfigurasi dan pengujian dibatasi berdasarkan hal-hal sebagai berikut.

a. Protokol otentikasi yang dipakai adalah PEAP Ms CHAP V2.
b. Menggunakan *Internet Authentication Service* (IAS) sebagai *Remote Authentication Dial-In User Service* (RADIUS) *Server*
c. Implementasi pengujian pengamanan menggunakan serangan *brute force* dan *sniffing*
d. Pengujian menggunakan simulasi jaringan nirkabel *LAN*

e. Topologi yang digunakan pada pengujian adalah topologi *star*
f. PEAP Ms CHAP V2 ini diterapkan pada Sistem Operasi *Windows Server* 2003 *Enterprise Edition R2*
g. *Client* menggunakan Sistem Operasi *Window XP*
h. Pendistribusian *IP Address* dilakukan dengan cara DHCP
i. *Software* yang digunakan untuk pengujian penyerangan jaringan adalah *Wireshark, Cain and Abel, Aircrack, dan Zenmap*
j. Algoritma enkripsi yang dipakai adalah *Advance Encryption Standard* (AES)

2. Kajian Pustaka

2.1 Jaringan Nirkabel

Jaringan Nirkabel atau dikenal dengan nama *Wireless*, merupakan salah satu media transmisi yang menggunakan gelombang radio. Data-data digital yang dikirim melalui *wireless* akan dimodulasikan ke dalam gelombang elektromagnetik tersebut. *Wireless Fidelity* (Wi-Fi) adalah nama yang diberikan oleh *Wi-Fi Alliance* untuk mendeskripsikan produk *Wireless Local Area Network* (WLAN) yang berdasarkan standar *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) 802.11. Tidak seperti jaringan kabel, jaringan *wireless* memiliki dua mode yang dapat digunakan: infastruktur dan *Ad-Hoc*. Konfigurasi infrastruktur adalah komunikasi antar masing-masing PC melalui sebuah *access point* pada WLAN atau LAN. Komunikasi *Ad-Hoc* adalah komunikasi secara langsung antara masing-masing komputer dengan menggunakan piranti *wireless.* Penggunaan kedua mode ini tergantung dari kebutuhan untuk berbagi data atau kebutuhan yang lain dengan jaringan berkabel.

2.2 Keamanan Jaringan Nirkabel

Aspek-aspek dasar keamanan jaringan komputer melingkupi hal-hal sebagai berikut: [1]

a. *Privacy* atau *Confidentiality*Inti utama dari aspek ini adalah usaha untuk menjaga informasi dari orang tidak berhak mengakses. *Privacy* lebih kearah data-data yang sifatnya pribadi, sedangkan *confidentiality* biasanya berhubungan dengan data yang diberikan kepihak lain untuk keperluan tertentu.
b. *Integrity* adalah menekankan bahwa informasi tidak boleh diubah tanpa ijin pemilik informasi. Contoh Sebuah *email* dapat saja ditangkap (*intercept)* di tengah jalan, diubah isinya *(altered, tampered, modified)* kemudian diteruskan ke alamat yang dituju.
c. *Authentication* metode untuk menyatakan bahwa informasi betul-betul asli, orang yang mengakses atau memberikan informasi adalah betul-betul orang yang dimaksud, atau *server* yang kita tuju adalah benar-benar *server* asli. Dalam hal ini pengguna harus menunjukan bukti bahwa memang dia adalah pengguna yang sah, misalnya dengan menggunakan *password*, keamanan *biometric* dan sejenisnya.
d. *Availability* atau ketersediaan berhubungan dengan ketersediaan informasi ketika dibutuhkan. Sistem informasi yang diserang dapat menghambat akses ke informasi. Contoh hambatan adalah serangan yang sering disebut dengan *denial of service attack* di mana *server* mendapatkan permintaan palsu yang bertubi-tubi sehingga tidak dapat melayani permintaan lain dan bahkan sampai *down, hang* serta *crash.*
e. *Access Control* pengaturan akses kepada informasi. Hal ini biasanya berhubungan dengan klasifikasi data *(public, private, confidential, top secret)* dan *user (guest, admin, top manager*, dan lain sebagainya). Mekanisme *Authentication*, *privacy*, dan *Access Control* seringkali dilakukan dengan menggunakan kombinasi *user id*, *password* atau dengan menggunakan *biometric.*
f. *Non Repudiation* Aspek ini menjaga agar seseorang tidak dapat menyangkal telah melakukan transaksi. Sebagai contoh, seseorang mengirimkan *email* untuk memesan barang tidak dapat menyangkal bahwa dia telah mengirimkan *email* tersebut. Aspek ini sangat penting dalam hal *electronic commerce*. Penggunaan *digital signature*, *certificates* dan teknologi *cryptography* secara umum dapat menjaga aspek ini.

Jenis pengamanan jaringan nirkabeldapat dibagi menjadi beberapa kategori sebagai berikut [1].

a. *Access Control,* dilakukan dengan menggunakan mekanisme *filtering* (penyaringan). Penyaringan dapat dilakukan berdasarkan SSID, *MAC Address* atau *IP Address* ataupun *protokol*
b. *Authentication,* sebuah proses dimana *Access Point* melakukan penerimaan atau penolakan terhadap sebuah permintaan koneksi. Contoh otentikasi yang dapat dilakukan seperti *open sistem* atau *shared key*, WPA, WPA-PSK.
c. *Encryption,*sebuah proses untuk melindungi informasi dengan cara melakukan penyandian terdapat informasi tersebut. Beberapa teknologi enkripsi yang dapat digunakan pada jaringan *wireless* antara lain WEP, TKIP, atau AES.

2.3 *Certification Authority*

Certification Authority adalah suatu entitas yang dipercaya untuk mengeluarkan sertifikat kepada individu, komputer, atau organisasi yang menegaskan identitas dan atribut dari subjek sertifikat ke entitas lain. Berikut adalah beberapa jenis *Certificate authority* [3].

a. *Stand Alone Root CA*, jenis ini digunakan dalam keadaan *offline*. *Stand Alone root* CA tidak terintegrasi dengan *active directory*. Namun informasi dari CA masih bisa dipublikasikan ke *active directory*.
b. *Enterprise root CA*, server akan bertindak sebagai server yang akan menyediakan serifikat untuk *client* dibawahnya. *Enterprise root* CA ini terintegrasi dengan *active directory*.
c. *Stand Alone subordinate CA* berarti bahwa server CA adalah server CA bawahan dan telah mendapat sertifikat yang ditandatangani oleh CA server lain CA.
d. *Enterprise subordinate* CA adalah anggota dari sebuah *domain active directory* dan terintegrasi dengan *active directory*. Pengguna dan komputer *account* dapat mendaftarkan diri atau *autoenroll* untuk sertifikat dari CA ini. Server CA menyediakan fungsi yang sama sebagai server *enterprise root* CA, namun *Enterprise root* CA adalah server CA bawahan.

2.4 PEAP Ms CHAP Versi 2

Protected Extensible Authentication Protokol (PEAP) adalah jenis baru dari *Extensible Authentication Protokol* (EAP). PEAP menggunakan *Transport Layer Security* (TLS) untuk membuat saluran terenkripsi antara *client* dengan PEAP otentikasi. PEAP tidak menentukan metode otentikasi, tetapi menyediakan keamanan tambahan lain untuk protokol otentikasi EAP, seperti EAP-MS CHAP v2, yang dapat beroperasi melalui saluran terenkripsi TLS yang disediakan oleh PEAP. PEAP adalah skema yang lebih fleksibel daripada EAP-TLS, PEAP menciptakan saluran SSL/TLS terenkripsi antara *client* dan *server* otentikasi, dan saluran 16 kemudian melindungi pertukaran otentikasi pengguna berikutnya [4].

Gambar 1. Alur Kerja PEAP MS CHAP V2 Pada Layer OSI

2.5 Protokol AAA

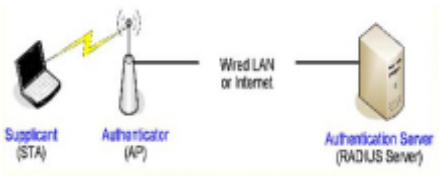
*Authentication, Authorization, and Accounting(*AAA) adalah sebuah model keamanan jaringan komputer yang berfungsi untuk memverifikasi, memeriksa, dan memantau keabsahan suatu entitas yang terdiri atas tiga fitur utama, yaitu [1].

a. *Authentication* adalah proses dimana identitas sebuah entitas/pengguna diperiksa.
b. *Authorization* adalah proses yang berfungsi untuk memeriksa apakah pengguna yang telah di otentikasi berhak mengakses suatu layanan atau tidak.
c. *Accounting* adalah proses pencatatan aktivitas pengguna selama mengakses jaringan.

2.6 Komponen Otentikasi

Komponen otentikasi pada 802.1x terdiri atas tiga entitas, yaitu : [1]

a. *Supplicant*, sering juga disebut *peer*, adalah peralatan *client*, seperti PC, *notebook* atau *smartphone*, yang ingin tersambung ke LAN/WLAN. *Supplicant* mengirim*request* berupa *otentikasi* ke *authenticator* untuk bisa mengakses jaringan melewati *authenticator*.
b. *Authenticator*,sering juga disebut *Network Access Server* (NAS), berfungsi sebagai *filter* antara *supplicant* dan jaringan yang diproteksi. *Supplicant* tidak diperbolehkan mengakses jaringan melewati *authenticator* sebelum identitas *supplicant* telah diperiksa dan divalidasi. Ketika *supplicant* mengirimkan *request otentikasi* ke *authenticator*, selanjutnya *authenticator* meneruskannya ke *authentication server* untuk menentukan apakah *otentikasi* tersebut valid atau tidak. *Authenticator* dalam jaringan nirkabel umumnya adalah sebuah *wireless access point*.
c. *Authentication Server* bertugas untuk memeriksa identitas entitas yang dikirimkan oleh *supplicant* melalui *authenticator*. *Authentication Server* umumnya adalah *server* yang mendukung protokol RADIUS dan EAP.



Gambar 3. Komponen Otentikasi Pada 802.1x [9]

2.7 *Internet Authentication Service*

Internet Authentication Service (IAS) merupakan salah satu *tool snap in* yang terdapat pada sistem operasi berbasis *windows*. IAS dapat digunakan sebagai *server* RADIUS untuk melakukan proses

otentikasi, otorisasi, dan akunting terhadap *client* RADIUS. [1]

2.8 TLS/SSL

Transport Layer Security (TLS) dan pendahulunya *Secure Socket Layer* (SSL) adalah protokol kriptografi yang menyediakan keamanan dalam berkomunikasi melalui jaringan. TLS menyediakan keamanan dalam tiga hal : [1]

a. *Mutual Authentication* antara *client* dan *server* dengan *public key cryptography* berdasarkan *digital signatures*. Dengan ini identitas *client*/*server* dapat dibuktikan dan pemalsuan pesan dapat dihindari. Algoritma kriptografi kunci publik yang sering digunakan adalah *Rivest, Shamir, Adleman* (RSA) dan *Digital Signature Algorithm* (DSA).

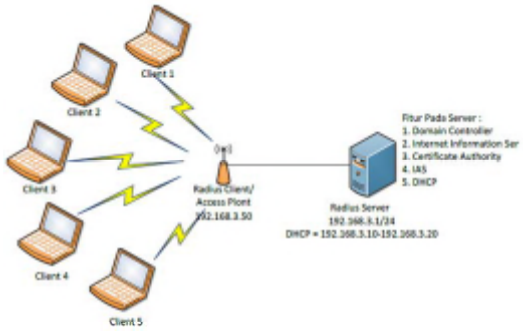
b. Menjaga kerahasiaan data dengan fungsi kriptografi simetrik untuk melakukan enkripsi/dekripsi data sehingga mencegah pihak ketiga untuk melakukan *eavesdropping*. Algoritma kunci simetrik yang sering digunakan adalah AES (*Advanced Encryption Standard*) dan 3DES (*Triple* DES).

c. Menghasilkan *Message Authentication Code* (MAC) melalui fungsi *hash* untuk mendeteksi adanya gangguan dan menjaga integritas data. Algoritma *hash* 25 yang sering digunakan adalah *Message-Digest Algorithm* (MD5) dan *Secure Hash Algorithm* (SHA-1)

3. Langkah-Langkah Pengerjaan

3.1. Perancangan dan Implementasi Topologi

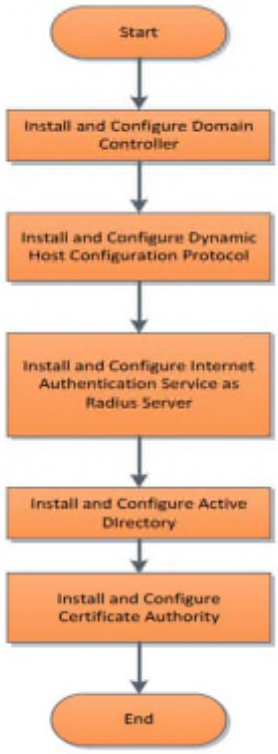
Dalam membangun "Pengamanan Jaringan Wireless Menggunakan PEAP Ms CHAP V2" menggunakan topologi *star* sebagai berikut:



Gambar 4. Topologi Simulasi Jaringan

3.2. Konfigurasi jaringan

Tahapan proses konfigurasi sistem seperti diperlihatkan *flowchart* yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Proses Konfigurasi Sistem

Secara ringkas tahapan proses konfigurasi sistem dapat diuraikan sebagai berikut [2].

a. Instalasi dan Konfigurasi *Domain Name Sistem (DNS)* digunakan untuk menangani penerjemahan dari alamat IP ke nama domain atau sebaliknya.
b. Konfigurasi IAS Sebagai Radius Server diperlukan untuk menyediakan *server* yang melakukan proses otentikasi, otorisasi, dan akunting.
c. Konfigurasi *Active Directory*, *Active Directory* adalah sebuah *directori service* yang menyediakan informasi tentang objek-objek pada jaringan *(user, group, domain,* dll.) yang dapat dimanfaatkan oleh user anggota jaringan atau oleh administrator jaringan.
d. Konfigurasi *Certificate Authority*digunakan sebagai *Enterprise Root* CA, yaitu *issuer* atau penerbit resmi dari *certificate* yang akan diberikan kepada *client.*
e. Pemasangan Sertifikat Root Pada Server langkah ini berfungsi untuk memverifikasi apakah *root* CA sudah terpasang pada *server*.
f. Membuat Policy pada Sertifikat Root dengan cara mengatur *Encrypting File System* dan *Automatic Certificate Request Setting* pada *Public Key Policies* yang terdapat pada *Windows Setting (Group Policy Object Editor)*
g. Konfigurasi Access Point, dipilih mode keamanan WPA2 atau WPA2 *Enterprise* dengan *cipher type* AES dan *Pre Shared Key-* nya EAP

untuk mendukung metode pengamanan PEAP Ms CHAP V2, sedangkan pada *port* diisikan dengan 1812 sebagai *port* otentikasi pada radius *server*.

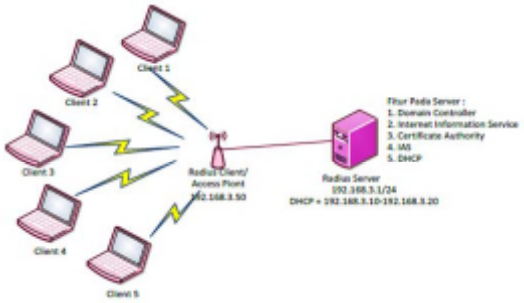
4. Pengujian

4.1. Pengujian Otentikasi Client

Pengujian akan dilakukan dengan tujuan yang akan dicapai adalah:

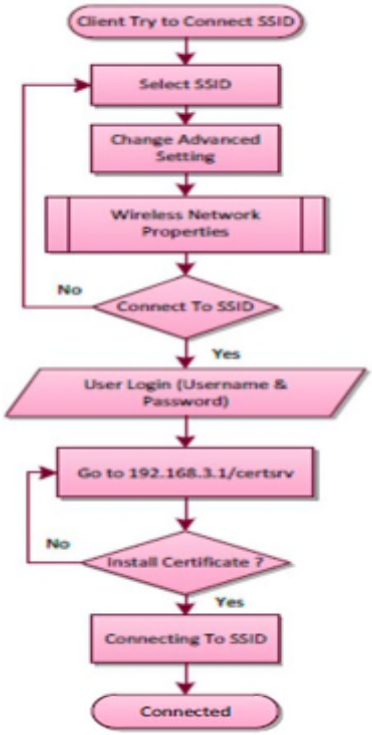
a. Konfigurasi WPA *Network Key*, *Username*, dan *Password* telah sesuai dengan rancangan
b. *Client* terotentikasi dan dapat terhubung ke internet dengan menggunakan metode PEAP Ms CHAP V2

Topologi pengujian yang dilakukan untuk *client* terkoneksi ke internet ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Topologi Pengujian Otentikasi *Client*

Gambar 7 merupakan langkah-langkah *client* dapat terotentikasi dan terkoneksi ke internet.

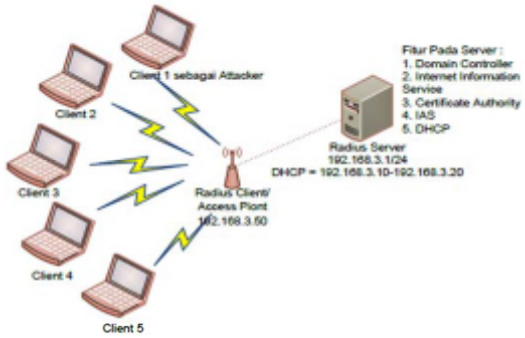


Gambar 7. Client Terhubung ke Internet

4.2. Pengujian Serangan

Pengujian keamanan dengan serangan *sniffing* dan *bruteforce* untuk mendapatkan beberapa hal berikut.

a. Tujuan Pengujian yang akan dicapai adalah:
   1) Untuk menguji tingkat keamanan jaringan wireless dengan mendapatkan WPA *Network Key*, *username, dan password client*
   2) Mendapatkan *capture* paket hasil otentikasi antara *client* dengan *access point*
b. Parameter pengujian yang ingin dicapai adalah
   1) Mendaparkan WPA *Network Key*
   2) Mendapatkan *username* dan *password*
   3) *Capture* paket otentikasi
c. Cara Pengukuran Parameter
   1) Dilakukan dengan *software Cain and abel*, *Wireshark*, dan *Zenmap*
   2) Menggunakan *aircrack* dan *backtrack*
   3) Pengujian 1 adalah keadaan dimana jaringan tidak menggunakan PEAP MS CHAP V2
   4) Pengujian 2 adalah keadaan dimana jaringan menggunakan PEAP MS CHAP V2.



Gambar 8. Topologi Pengujian Penyerangan

TABEL 1
SKENARIO PENGUJIAN

No	Pengujian 1 Kondisi Sebelum PEAP MS Chap V2	Pengujian 2 Kondisi Sesudah PEAP MS CHAP V2
1	Security Wireless Mode WPA Personal	Security Wireless Mode WPA Enterprise
2	Client Terhubung ke Jaringan	Client Terhubung ke Jaringan
3	Pengujian dengan Zenmap	Pengujian dengan Zenmap
4	Pengujian dengan Cain and Abel dan Wireshark	Pengujian dengan Cain and Abel dan Wireshark
5	Pengujian dengan Aircrack	Pengujian dengan Aircrack

TABEL 2
HASIL PENGUJIAN PEAP Ms CHAP V2

Tujuan	Parameter	Tools	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian			
				Uji 1		**Uji 2**	
				Y	**T**	**Y**	**T**
Capture password WPA network key	WPA network key	Air crack	WPA Key tidak ditemukan		V	V	
Scanning port yang terbuka	Port yang terbuka	Zenmap	Port tidak ter-rscan	V			V
Capture user name dan password	User name dan password	Cain and Abel, Wireshark	User name dan password tidak ditemukan	V			V
Eksploitasi port 445	Port 445	Zenmap	Eksploitasi port gagal	V			V

5. Simpulan

Setelah melalui tahapan-tahapan proses pengujian, mekanisme otentikasi menggunakan metode pengamanan PEAP Ms CHAP V2, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

a. PEAP MS CHAP V2 adalah salah satu metode pengamanan jaringan *wireless* untuk mencegah *client* yang tidak ter-otentikasi untuk dapat mengakses jaringan *internet* dengan mekanisme otentikasi yang berbasis *username* dan *password*, serta adanya *mutual authentication* antara *client* dan *server*.
b. Metode pengamanan PEAP MS CHAP V2 dapat mengamankan data dan pertukaran *username* serta *password* dari serangan *sniffing* dan *bruteforce.*

Daftar Pustaka

[1] Zaenal Arifin, *Sistem Pengamanan Jaringan Wireless LAN*. Yogyakarta: Andi Offset, 2008.
[2] (2011, October) Technet Microsoft. [Online]. technet.microsoft.com/en-us/library/cc728188(v=ws.10).aspx
[3] Patrick Ogenstad. (2010, May) Certification Authority Types in Windows Certificate Services. [Online]. http://networklore.com/Certification-authority-types-in-windows-certificate-services/
[4] Ashwin Palekar and Dan Simon, "Protected Extensible Authentication Protocol," *Internet Draft*, pp. 4-6, Oktober 2004.