Implementasi Sistem Keamanan WPA2-PSK pada Jaringan WiFi

Baihaqi^{1*}, Yeni Yanti², Zulfan³

^{1,2,3} Staf Pengajar Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknik Universitas Serambi Mekkah

Jl. T. Imum Lueng Bata Batoh – Banda Aceh

*Koresponden email: b_baihaqi@yahoo.co.id

Diterima: 13 Desember 2017

Disetujui: 18 Desember 2017

Abstract. Nowadays the use of WiFi network technology device has been widely developed around the world, both used for voice and data communications. WiFi networks utilize high frequencies to deliver and connect a communication, then the vulnerability to security is also higher than with other communication technologies. Various security measures can be done through communication devices used by users or by operators who provide communication services. However, with the user who utilizes WiFi network technology, it can provide little security hole that can be exploited by the attacker. Then the attacker can find out the WPA2-PSK security password when the user connects to the WiFi network. So the resulting password through several techniques and testing used. Among them by utilizing the user connected to the WiFi network, testing fake SSID and testing WPS PIN. However, in this study only conducted testing through a user connected to a WiFi network. This technique and testing is solely done to penetrate the security of WiFi network, which aims to know the password of WPA2-PSK on WiFi network and to add insight about WiFi network security.

Keywords: Password, WPA2-PSK, User, WiFi

Abstrak. Dewasa ini penggunaan perangkat teknologi jaringan WiFi sudah berkembang luas di seluruh dunia, baik digunakan untuk komunikasi suara maupun data. Jaringan WiFi memanfaatkan frekuensi tinggi untuk menghantarkan dan menghubungkan sebuah komunikasi, maka kerentanan terhadap keamanan juga lebih tinggi dibanding dengan teknologi komunikasi yang lainnya. Berbagai tindakan pengamanan dapat dilakukan melalui perangkat komunikasi yang digunakan oleh user maupun oleh operator yang memberikan layanan komunikasi. Namun, dengan adanya user yang memanfaatkan teknologi jaringan WiFi, maka dapat memberikan sedikit celah keamanan yang dapat dimanfaatkan oleh penyerang. Kemudian penyerang dapat mengetahui password keamanan WPA2-PSK pada saat user terhubung ke jaringan WiFi tersebut. Sehingga dihasilkan password melalui beberapa teknik dan pengujian yang digunakan. Diantaranya dengan memanfaatkan user yang terhubung ke jaringan WiFi, pengujian SSID palsu dan pengujian WPS PIN. Namun pada penelitian ini hanya dilakukan pengujian melalui user yang terhubung ke jaringan WiFi. Teknik dan pengujian ini semata-mata dilakukan untuk penetrasi terhadap keamanan jaringan WiFi, yang bertujuan untuk mengetahui password WPA2-PSK pada jaringan WiFi serta untuk menambah wawasan tentang keamanan jaringan WiFi.

Kata Kunci : Password, WPA2-PSK, User, WiFi

1. Pendahuluan

Teknologi jaringan *wireless* saat ini berkembang sangat pesat terutama dengan hadirnya perangkat teknologi informasi dan komunikasi. Komputer, *notebook*, PDA, telepon seluler (*handphone*) dan periferal lainnya mendominasi pemakaian

teknologi jaringan *wireless*. Penggunaan teknologi jaringan *wireless* yang di implementasikan dalam suatu jaringan lokal sering dinamakan WLAN (*Wireless Local Area Network*). Teknologi jaringan *wireless* memanfaatkan frekuensi tinggi untuk menghantarkan sebuah komunikasi, maka

Gambar 1. Sistem jaringan WLAN

kerentanan terhadap keamanan juga lebih tinggi dibanding dengan teknologi komunikasi yang lainnya. Berbagai tindakan pengamanan dapat dilakukan melalui perangkat komunikasi yang di gunakan oleh *user* maupun oleh operator yang memberikan layanan komunikasi. Namun dengan adanya *user* yang memanfaatkan teknologi jaringan WiFi, maka dapat memberikan sedikit celah keamanan kepada penyerang, sehingga penyerang dapat mengetahui *password* keamanan WPA2-PSK pada saat *user* terhubung ke jaringan WiFi. Kelemahan jaringan *wireless* secara umum dapat dibagi menjadi dua jenis, yakni kelemahan pada konfigurasi dan kelemahan pada jenis enkripsi yang digunakan. Secara garis besar, celah pada jaringan *wireless* terbentang di atas empat layer di mana keempat lapis layer tersebut sebenarnya merupakan proses terjadinya komunikasi data pada media *wireless*. Keempat lapis tersebut adalah lapis fisik, lapis jaringan, lapis *user*, dan lapis aplikasi.

Keamanan sistem jaringan *wireless* menjadi suatu keharusan untuk lebih diperhatikan, karena jaringan internet yang sifatnya publik dan global pada dasarnya tidak aman. Adanya lubang-lubang keamanan pada sistem jaringan menyebabkan kelemahan dan terbukanya lubang yang dapat

digunakan para *hacker*, *cracker* dan *script kiddies* untuk memanfaatkan pengaksesan jaringan secara bebas, pembobolan *password* keamanan pada jaringan *wireless*, dan lain-lain. Oleh karena itu, penulis ingin mengimplementasikan sistem keamanan WPA2-PSK pada jaringan WiFi untuk mengetahui *password* WPA2-PSK melalui *user* yang terhubung ke jaringan WiFi.

2. Tinjauan Pustaka

Menurut Sinambela dan Josua (2007) Group 802.11i akhirnya menyelesaikan metode keamanan yang awalnya ditugaskan dari IEEE. Level keamanan ini kemudian dinamakan sebagai WPA2. WPA2 merupakan level keamanan yang paling tinggi. Enkripsi utama yang digunakan pada WPA2 ini yaitu enkripsi AES. AES mempunyai kerumitan yang lebih tinggi daripada RC4 pada WEP sehingga para vendor tidak sekedar *upgrade firmware* seperti dari WEP ke WPA. Untuk menggunakan WPA2 diperlukan *hardware* baru yang mampu bekerja dengan lebih cepat dan mendukung perhitungan yang dilakukan oleh WPA2. Sehingga tidak semua adapter mendukung level keamanan WPA2 ini.

Pada *security mode* WPA2-PSK ada dua pilihan enkripsi pada jenis ini, yaitu TKIP dan

Gambar 2. Flowchart IDS (Intrusion Detection System)

AES. TKIP (*Temporal Key Integrity Protocol*) menggunakan metode enkripsi yang lebih aman dan juga menggunakan MIC (*Message Integrity Code*) untuk melindungi jaringan dari serangan. Sedangkan AES (*Advanced Encryption System*) menggunakan enkripsi 128 bit blok data secara simetris. Untuk menggunakan WPA *Pre-Shared Key*, masukkan *password* pada WPA *Shared Key* dengan panjang karakter antara 8 sampai 63. *Group Key Renewal Interval* diisi dengan nilai *default* yaitu 3600 seconds.

Menurut Priyambodo dan Tri Kuntoro (2008) WiFi atau *Wireless Fidelity* adalah satu standar *Wireless Networking* tanpa kabel, hanya dengan komponen yang sesuai dapat terkoneksi ke jaringan.

Menurut Supriyanto dan Aji (2007) kelemahan jaringan WiFi secara umum dapat dibagi menjadi 2 jenis, yakni kelemahan pada konfigurasi dan kelemahan pada jenis enkripsi yang digunakan. Salah satu contoh penyebab kelemahan pada

Gambar 3. Topologi tree jaringan WLAN pada tahapan mengetahui *password*

konfigurasi karena saat ini untuk membangun sebuah jaringan WiFi cukup mudah. Banyak vendor yang menyediakan fasilitas yang memudahkan pengguna atau admin jaringan sehingga sering ditemukan *wireless* yang masih menggunakan konfigurasi *wireless default* bawaan vendor yang dapat diserang oleh *hacker* melalui *IP spoofing*. Menurut Prabowo (2010) *hacker* adalah sebutan untuk mereka yang memberikan sumbangan bermanfaat untuk dunia jaringan dan sistem operasi. Membuat teknologi internet semakin maju karena *hacker* menggunakan keahliannya dalam hal komputer untuk melihat, menemukan dan memperbaiki kelemahan sistem keamanan dalam sebuah sistem komputer.

Menurut Suryani dan Izny (2013) *password attack* adalah istilah umum yang menggambarkan sekelompok teknik yang digunakan untuk memperoleh *password* pada sebuah sistem data. *Password attack* khusus mengacu pada proses mendapatkan *password* dari data yang yang dilindungi dengan *password*, namun harus dicatat bahwa cara-cara menipu seseorang agar memberi *password*, seperti melalui *phishing*, tidak dianggap sebagai *password attack*. Menurut Satria dan Lucky (2014) *IP spoofing* dapat didefinisikan sebagai teknik yang digunakan untuk memperoleh akses yang tidak sah ke suatu komputer atau informasi, dimana penyerang berhubungan dengan pengguna dengan berpura-pura memalsukan bahwa mereka adalah host yang dapat dipercaya. Beberapa kerentanan dan

Gambar 4. Tampilan tool Fluxion

serangan yang sangat umum terdapat di dalam sebuah jaringan *wireless*, diantaranya (Heather, 2009):

1. Tidak ada konfigurasi atau *Poor Security*
2. Tidak ada pengaturan batas
3. Lokasi yang tidak aman
4. Pengguna tidak mengatur jaringan dengan baik
5. Adanya *Rogue Acces Point*
6. Kelemahan dalam memantau jaringan
7. *MAC filtering*
8. Standar enkripsi yang tidak memadai
9. War driving
10. Serangan *Man in The Middle*
11. Serangan *Denial of Service*

Enkripsi adalah proses penggunaan algoritma yang kompleks untuk mengkonversi pesan (*plaintext*) ke suatu pesan terenkripsi (*chipertext*). Hal ini ditujukan untuk mengamankan suatu informasi dengan membuat informasi tersebut tidak dapat dibaca tanpa bantuan pengetahuan khusus (Wirdasari dan Dian, 2008).

Gambar 5. Pemilihan Channel jaringan WiFi

Gambar 6. Informasi mengenai jaringan WiFi dan user

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan mengamati topologi jaringan yaitu topologi *tree* seperti terlihat pada Gambar 1. Topologi jaringan akan dianalisa untuk mengetahui *password* WPA2-PSK melalui *user* yang terhubung ke jaringan tersebut. Pada topologi jaringan WLAN tersebut dapat dideskripsikan bahwa sebuah *small hub* atau *switch* yang terhubung ke *server* sebagai media *gateway* dari *router* ke *server* dan internet untuk melakukan akses ke jaringan internet, sedangkan *router* sebagai media penghubung antara *client* dengan *switch* melalui sebuah *access point* yang telah di konfigurasi di dalam *router* tersebut, serta berfungsi juga sebagai penentuan alamat IP *address* suatu komputer *client* dengan IP *address* 192.168.1.1 – 192.168.1.254.

Dari *Flowchart* IDS yang terlihat pada gambar 2 dapat dijelaskan beberapa tahapan – tahapan sebagai berikut:

1. Pengumpulan bahan, mencari tutorial – tutorial baik dari internet, buku dan artikel - artikel tentang masalah yang berhubungan dengan keamanan jaringan *wireless*.
2. Menyiapkan *hardware* dan *software* yang dibutuhkan seperti menggunakan *terminal* Kali Linux dan *tool-tool* tambahan lainnya untuk proses penyerangan.

Gambar 7. Daftar jaringan WiFi


```

root@kali: ~/fluxion-master
File Edit View Search Terminal Help
#
# FLUXION 0.22 < Fluxion Is the future >
# by @eltax, @strasharo and @patheticEuphoria
#
=====
INFO WIFI

SSID = WARKOPEMHA / WPA2
Channel = 6
Speed = 54 Mbps
BSSID = 6E:5F:1C:D5:96:D1 ()

#### Select Attack Option ####
1) FakeAP - Hostapd (Recommended)
2) FakeAP - airbase-ng (Slower connection)
3) WPS-SLAUGHTER - Bruteforce WPS Pin
4) Bruteforce - (Handshake is required)
5) Wifiye - Automated Network Hacking
6) Back
#> 1

```

Gambar 8. Jenis-jenis penyerangan

3. Melakukan konfigurasi *tool-tool* yang telah tersedia pada Kali Linux ataupun *tool* tambahan lainnya agar proses penyerangan terhadap *client* dapat berjalan dengan baik.
4. Menunggu *user* yang terkoneksi ke internet untuk mendapatkan handshake ataupun informasi mengenai SSID, MAC address, IP address, Channel dan lain-lain. Sehingga diperoleh sebuah paket berupa kode enkripsi untuk dipecahkan menjadi *password* WPA2-PSK.
5. *User attack* dapat mengakses jaringan WiFi dengan memanfaatkan *handshake* dan paket kode enkripsi yang telah dipecahkan dengan menggunakan *tool-tool* pada Kali Linux, jika *handshake* sulit untuk didapatkan dari *user* itu dikarenakan jaringan *user* lama dalam merespon paket yang dikirim dari *user attack* ataupun *frame* nya yang rendah, sehingga harus mengulangi lagi penggunaan *tool* kepada *user* yang lain.
6. Hasil *cracking*, menampilkan *password*

```

root@kali: ~/fluxion-master
File Edit View Search Terminal Help
#
# FLUXION 0.22 < Fluxion Is the future >
# by @eltax, @strasharo and @patheticEuphoria
#
=====
handshake check
1) aircrack-ng (Miss chance)
2) pyrit
3) Back
#> 1

```

Gambar 9. Pengecekan *handshake*

Capturing data on channel --> 6

CH	6	Elapsed: 12 s	[2016-06-22 10:53]	WPA handshake: 6E:5F:1C:D5:96:D1						
BSSID	PWR	RXQ	Beacons	*Data, #/s	CH	MB	ENC	CIPHER	AUTH	ESSID
6E:5F:1C:D5:96:D1	-4	100	45	191	0	6	54e	WPA2	CCMP	PSK WARKOPEMHA
BSSID	STATION	PWR	Rate	Lost	Frames	Probe				
6E:5F:1C:D5:96:D1	00:6F:B1:C9:27:12	-36	1e-0e	0	194					

Gambar 10. *Handshake* yang telah diperoleh dari *channel* target.

WPA2-PSK dari proses penyerangan terhadap *user* dengan memecahkan kode enkripsi yang telah di dapat dari *user*.

7. Menarik kesimpulan, untuk memutuskan sebuah kesimpulan yang bisa kita terapkan pada saat proses penyerangan oleh *user attack* terhadap keamanan WPA2-PSK pada jaringan WiFi dilihat dari sisi (*success/fail*).
8. Menulis laporan dari proses-proses penyerangan yang telah dilakukan untuk mendapatkan *password* keamanan WPA-PSK pada jaringan WiFi.

Tahapan Untuk Mengetahui *Password*

Pada pengujian ini, *User Attack* melakukan penetrasi terhadap *user* dengan cara mencari IP Address *user* yang terkoneksi pada jaringan WiFi menggunakan tool *Fluxion* yang telah di *install* di Kali Linux, Lalu *User Attack* Menginjeksi paket dengan melakukan *Deauthentication Attack*, sehingga data yang dibutuhkan yaitu enkripsi *key* dan *handshake* data dapat diambil dengan cepat dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan *cracking*, setelah di dapatkan data *handshake*, *User Attack* melakukan *cracking* WPA2 dengan menggunakan *Fluxion* untuk mengetahui *Password* WPA2-PSK melalui *user* yang terhubung ke jaringan WiFi. Dalam melakukan *Password Attack*, *User Attack* hanya membutuhkan *user* yang terkoneksi ke jaringan WiFi tersebut.

4. Hasil Dan Pembahasan

Berdasarkan rancangan sistem yang telah dijelaskan sebelumnya maka dihasilkan suatu pengujian terhadap keamanan WPA2-PSK pada jaringan WiFi yaitu dengan menggunakan tahapan untuk mengetahui *password* melalui pemanfaatan *user*.

Gambar 11. Aktivitas mendapatkan *password* dengan memanfaatkan *user*

Tahapan Untuk Mengetahui *Password* Melalui Pemanfaatan User

Pada tahapan untuk mengetahui *password ini*, *user attack* dapat memanfaatkan *tool Fluxion* yang bisa di *download* melalui *website* <https://github.com/deltaflux/fluxion/> kemudian setelah di *download* dan melakukan *extract* di *desktop*, jalankan *tool* tersebut dengan mengetikkan perintah sebagai berikut.

```
"ls"
```

```
"cd fluxion-master"
```

```
"./fluxion"
```

Setelah mengetikkan perintah di atas pada jendela terminal Kali Linux maka tampilan *tool fluxion* ketika dijalankan dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini.

Selanjutnya pada proses ini *user attack* dapat memilih nomor satu untuk melanjutkan penyerangan yang akan ditampilkan pada Gambar 6.

Tahap selanjutnya *user attack* dapat memilih salah satu pilihan misalnya nomor satu yaitu *all channel* sehingga proses selanjutnya akan ditampilkan pada Gambar 7 berikut ini.

Berdasarkan Gambar 7 dihasilkan informasi mengenai jaringan WiFi dan *user* dengan BSSID

"63:5F:1C:D5:96:D1" yang merupakan alamat MAC *address* dari salah satu nama jaringan WiFi, lalu PWR merupakan *Power Level* yaitu kekuatan daya pancaran sinyal yang mempunyai daya pancaran sinyal "-24 dBm" dengan nilai minus agar mendapatkan daya pancar minimum untuk memperoleh *throughput* 54 Mbps. Maka langkah selanjutnya ialah memilih jaringan target seperti pada Gambar 8.

Berdasarkan Gambar 8 dihasilkan bahwa MAC *address* "63:5F:1C:D5:96:D1" ialah

Gambar 12. Hasil *password* pada *aircrack-ng*

MAC address jaringan target yang akan dipilih untuk melakukan penyerangan oleh *user attack*, sedangkan channel “6” ialah jaringan target yang berada pada frekuensi 2.4 GHz, lalu security “WPA2” ialah jenis keamanan dari jaringan tersebut. Maka langkah selanjutnya ialah memilih jenis penyerangan seperti pada Gambar 9.

Setelah memilih jaringan target yang akan digunakan untuk proses penyerangan, maka akan ditampilkan macam-macam jenis penyerangan, kita dapat memilih salah satu dari penyerangan tersebut misalnya nomor satu “FakeAP – Hostapd”, sehingga akan ditampilkan proses pengecekan paket *handshake* seperti pada Gambar 10 berikut ini.

Berdasarkan Gambar 10 dapat dilihat pilihan pengecekan *handshake* di antaranya “aircrack-ng” dan “pyrit” yang berfungsi untuk pengecekan *handshake*, dari beberapa pilihan pada tersebut misalnya kita dapat memilih nomor satu yaitu “aircrack-ng”, sehingga akan ditampilkan proses bagaimana memperoleh *handshake* yang dibutuhkan oleh *user attack* tersebut pada gambar 11 berikut ini.

Berdasarkan Gambar 11 dihasilkan bahwa “WPA *handshake*” telah diperoleh pada jam 10:53 dalam waktu “12 seconds” pada channel “6” yang merupakan request *user attack* dari user “63:5F:1C:D5:96:D1” yang terhubung kepada jaringan WiFi.

Ketika request paket *handshake* terjadi seluruh *user* yang terkoneksi terhadap jaringan tersebut akan terputus dan ketika *user* mengoneksikannya kembali maka *handshake* tersebut telah didapatkan oleh *user attack*. Kemudian akan ditampilkan jendela informasi mengenai *user* yang telah terkoneksi kembali dengan *password* yang benar. Lalu *handshake* yang masih terenkripsi tersebut dilakukan pengecekan oleh *aircrack-ng* hingga diperoleh *password* jaringan WiFi dengan memanfaatkan *user* seperti pada Gambar 12 berikut ini.

Setelah menunggu beberapa waktu hingga terkoneksi kembali, maka *password* tersebut akan muncul dari proses pengecekan *handshake* oleh “aircrack-ng” seperti pada Gambar 13 berikut ini.

Berdasarkan Gambar 13 dihasilkan bahwa *password* telah berhasil didapatkan oleh *aircrack-ng* yaitu “susudingin” dengan master key yang terdiri dari 64 bit, transient key 128 bit, dan EAPOL HMAC 32 bit, untuk EAPOL HMAC

di konversikan dari bit ke bilangan desimal sehingga diperoleh *password* “susudingin”. *Password* tersebut telah disimpan pada folder / root/warkopemha-password.txt.

5. Kesimpulan Dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa untuk mengetahui *password* WPA2-PSK penyerang memerlukan *user* yang terkoneksi ke jaringan WiFi dengan menggunakan tool *Fluxion*. Pada pengujian SSID palsu melalui *user*, penyerang membuat sebuah SSID lain yang hampir sama dengan SSID asli, namun yang membedakannya ialah SSID asli memiliki pengamanan WPA2-PSK sedangkan SSID palsu bersifat *open*. Jadi, *user* yang tidak teliti dalam menggunakan koneksi jaringan akan terhubung ke SSID palsu, penyerang akan mudah mendapatkan *password* karena *user* memasukkan *password* seperti SSID asli ke dalam sebuah halaman khusus yang telah dibuat oleh tool *WiFiPhisher*. Dalam tahapan mengetahui *password* penyerang masih membutuhkan *user* yang terhubung ke jaringan WiFi, bukan melakukan proses mendapatkan *password* secara individu.

6. Daftar Pustaka

- Heather, D. Lane. 2009. *Security Vulnerabilities and Wireless LAN Technology*. Virginia Beach : SANS Institute.
- Prabowo W. Onno. 2008. *Belajar Menjadi hacker*. Buku Pintar : Jakarta.
- Priyambodo, Tri Kuntoro. 2008. *Jaringan WiFi*. Graha Ilmu : Yogyakarta.
- Satria, Lucky. 2014. *Pengertian IP Spoofing, Cara Kerja dan Pencegahan IP Spoofing*. Informatika : Bandung.
- Sinambela, Josua. 2007. *Jaringan Wireless dan Keamanan Wireless*. Jurnal Keamanan Jaringan Komputer DINAMIK Volume X.
- Supriyanto, Aji. 2007. *Analisis Kelemahan Keamanan Pada Jaringan Wireless*. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume XI.
- Suryani, Izny. 2013. *Contoh-contoh Kasus Cybercrime*. Informatika : Bandung.
- Wirdasari, Dian. 2008. *Prinsip Kerja Kriptografi dalam Mengamankan Informasi*. Jurnal SAINTIKOM Vol.5 No.2.