LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH: *JURNAL ILMIAH*

Judul Jurnal Ilmiah : Analisis dan Implementasi Honeypot Menggunakan Dionaea Sebagai Penunjang Keamanan Jaringan
Penulis Jurnal Ilmiah : 1. Triawan Adi Cahyanto, S.Kom., M.Kom
Identitas Jurnal Ilmiah : a. Nama Jurnal : Justindo (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia)
b. Nomor/Volume : 2/1
c. Edisi/ISSN : Agustus 2016/2541-5735
d. Penerbit : Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember
e. Jumlah Halaman : 131

Kategori Publikasi Makalah : ☐ Jurnal Ilmiah Internasional
☐ Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
☑ Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

Hasil Penilaian *Peer Review*:

Komponen yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional ☐	Nasional Terakreditasi ☐	Nasional Tidak Terakreditasi ☑	
a. Kelengkapan unsur isi buku (10%)			7,5	0,75
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)			7,5	2,25
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)			7,5	2,25
d. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit (30%)			7,5	2,25
Total = (100%)				7,5

Jember, 31 Agustus 2018

Reviewer 1

Agung Nilogiri, S.T., M.Kom
NIP. 19770330 200501 1 002
Unit kerja: FT Universitas Muhammadiyah Jember

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH: *JURNAL ILMIAH*

Judul Jurnal Ilmiah : Analisis dan Implementasi Honeypot Menggunakan Dionaea Sebagai Penunjang Keamanan Jaringan

Penulis Jurnal Ilmiah : 1. Triawan Adi Cahyanto, S.Kom., M.Kom

Identitas Jurnal Ilmiah :
a. Nama Jurnal : Justindo (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia)
b. Nomor/Volume : 2/1
c. Edisi/ISSN : Agustus 2016/2541-5735
d. Penerbit : Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember
e. Jumlah Halaman : 131

Kategori Publikasi Makalah :
[ ] Jurnal Ilmiah Internasional
[ ] Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
[√] Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional [ ]	Nasional Terakreditasi [ ]	Nasional Tidak Terakreditasi [✓]	
a. Kelengkapan unsur isi buku (10%)			7,5	0,75
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)			7,5	2,25
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)			7,5	2,25
d. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit (30%)			7,5	2,25
Total = (100%)				7,5

Jember, 10 Agustus 2018

Reviewer 2

Wiwik Suharso, S.Kom., M.Kom
NIP. 19760906 200501 1 003
Unit kerja: FT Universitas Muhammadiyah Jember

Analisis dan Implementasi Honeypot Menggunakan Dionaea Sebagai Penunjang Keamanan Jaringan

by Triawan Adi Cahyanto

Submission date: 12-Jul-2018 09:33AM (UTC+0700)
Submission ID: 981983135
File name: Triawan_Hardian_Agil-JUSTINDO-V1N12016.docx (3.65M)
Word count: 1714
Character count: 11906

Analisis dan Implementasi Honeypot Menggunakan Dionaea Sebagai Penunjang Keamanan Jaringan

Triawan Adi Cahyanto[1)], Hardian Oktavianto[2)], Agil Wahyu Royan[3)]
[1,2,3)]Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Email : [1)]triawanac@unmuhjember.ac.id, [2)]hardian@unmuhjember.ac.id, [3)]agilwahyu.r@gmail.com

Abstrak : *Honeypot* merupakan salah satu paradigma baru dalam keamanan jaringan yang bertujuan untuk mendeteksi kegiatan yang mencurigakan, membuat jebakan untuk penyerang (*attacker*) serta mencatat aktivitas yang dilakukan penyerang (Arief, 2012). *Dionaea* merupakan salah satu kategori *honeypot low interaction* sebagai penerus *Nephentes* (Dionaea Project Team, 2015). *Dionaea* membuat emulasi layanan palsu yang akan dijadikan sebagai target utama serangan. Penelitian yang dilakukan dengan membuat simulasi terhadap kinerja sistem. *Honeypot* dibangun menggunakan sistem operasi pada lingkungan *virtual*. Pengujian sistem menggunakan teknik penyerangan *port scanning* dan *exploit* layanan sistem. Hasil penyerangan akan tersimpan pada *log* yang terdapat pada *honeypot*. *Dioanea* berhasil diterapkan untuk menjebak penyerang dimana data penyerangan yang tercatat pada *log* berupa *exploitasi* ke MySQL, Layanan SMB dan Layanan MSRPC

Kata kunci *: Honeypot, Dionaea, Exploit, Keamanan Jaringan.*

1 PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telah menjadikan salah satu media seperti "internet" menjadi media yang utama dalam pertukaran informasi. Tidak semua informasi dapat diakses untuk umum. Internet merupakan jaringan luas dan bersifat publik, oleh karena itu diperlukan suatu usaha untuk menjamin keamanan informasi terhadap data atau layanan yang menggunakan internet (Cahyanto, 2015). *Honeypot* merupakan sistem yang didesain menyerupai sistem yang asli dan dibuat dengan tujuan untuk diserang atau disusupi sehingga sistem yang asli tetap aman dan terhindar dari serangan (Umayah, 2012). Trafik jaringan yang menuju sistem asli akan dialihkan menuju *Honeypot*, sehingga semua trafik yang menuju ke *Honeypot* layak dicurigai sebagai trafik yang berupaya melakukan serangan atau trafik normal. Sistem *honeypot* memungkinkan untuk melakukan pendeteksian terhadap trafik tersebut, dengan cara melakukan pengawasan intensif. *Honeypot Dionaea* berlisensi kode terbuka (*open source*). Penelitian ini bertujuan untuk melakukan implementasi *honeypot* menggunakan *Dionaea* ke sistem *virtual*.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Honeypot

Honeypot adalah suatu cara membuat sistem palsu atau layanan palsu yang berfungsi untuk menjebak pengguna yang mempunyai tujuan buruk atau menangkal usaha-usaha yang dapat merugikan sistem atau layanan (Nugroho, 2013). *Honeypot* merupakan pengalih perhatian penyerang, agar penyerang seolah-olah berhasil membobol dan mengambil data dari sebuah jaringan, padahal sesungguhnya data tersebut tidak penting dan lokasi tersebut sudah terisolir (Purbo, 2008). Saat ini, *honeypot* tidak hanya berfungsi atau bertujuan untuk menjebak penyerang, namun juga bermanfaat untuk para *administrator* maupun *security analyst* dalam rangka menganalisa aktivitas apa saja yang dilakukan oleh penyerang ketika mengakses sistem *honeypot*. Secara umum terdapat dua tipe *honeypot*, yaitu :

1. Low Interaction Honeypot
   Low Interaction Honeypot merupakan *honeypot* yang dibuat untuk mensimulasikan *service* (layanan) seperti pada *server* yang asli. Misal : *Service FTP, Telnet, HTTP*, dan *service* lainnya.
2. High Interaction Honeypot
   High Interaction Honeypot merupakan tipe *honeypot* yang menggunakan keseluruhan *resource* sistem, dimana *honeypot* yang dibangun nanti benar-benar persis seperti sistem yang asli. *Honeypot* jenis ini bisa berupa satu keseluruhan sistem operasi beserta aplikasi yang berjalan didalamnya.

2.2 Dionaea

Dionaea adalah *honeypot* yang bersifat *Low Interaction Honeypot* yang diciptakan sebagai pengganti *Nepenthes* (Sentanoe, 2015). *Dionaea* menggunakan bahasa pemrograman *python* sebagai bahasa *scripting*, menggunakan *libemu* untuk mendeteksi *shellcode*, mendukung *Ipv6* dan *TLS*. *Dionaea* bertujuan untuk mendapatkan duplikasi data dari *malware* (Ion, 2015). Perangkat lunak (*software*) cenderung memiliki *bug*, yang seringkali dapat dieksploitasi oleh pihak lain untuk memperoleh informasi atau keuntungan.

Dionaea memiliki kemampuan untuk mendeteksi dan mengevaluasi *payload* agar dapat memperoleh salinan *malware*. Dalam mendeteksi *payload*, *dionaea* menggunakan *libemu*. Setelah *dionaea* memperoleh lokasi berkas yang diinginkan penyerang agar diunduh dari *shellcode*, *dionaea* akan mencoba untuk mengunduh berkas tersebut. Protokol untuk mengunduh berkas tersebut menggunakan *tftp* dan *ftp* yang diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman *python* (*tftp.py* dan *ftp.py*) sebagai bagian dari *dionaea*. Berkas diunduh melalui *http* yang dilakukan dalam modul *curl* yang memanfaatkan *libcurl http*.

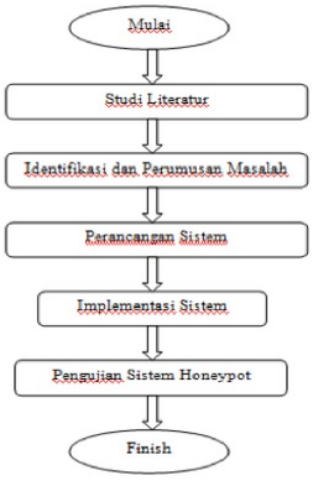
3 METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep Penelitian

Konsep penelitian terdiri dari lima tahap, yaitu :

1. Studi Literatur
   Pencarian informasi tentang sumber pustaka, *paper* dari konferensi maupun jurnal, dan buku-buku baik cetak maupun elektronik yang berkaitan dengan topik penelitian.
2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

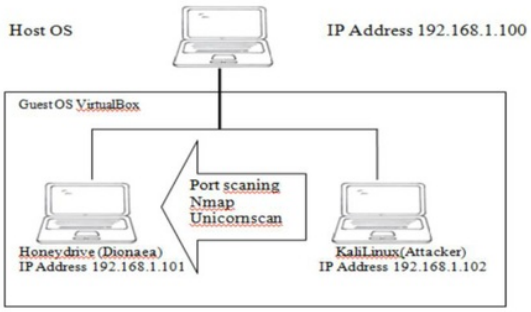
3. Perancangan Sistem
   Membuat rancangan sistem *honeypot* pada sistem *virtual* beserta konfigurasi perangkat lunak yang dibutuhkan
4. Implementasi Sistem
   Melakukan konfigurasi aplikasi dan perangkat yang sudah dirancang kemudian mensimulasikan *port-port* yang dilakukan untuk melakukan penyerangan.
5. Pengujian Sistem Honeypot
   Melakukan ujicoba serangan dengan teknik *port scanning* dan eksploitasi layanan yang ada pada sistem *honeypot*.



Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

3.2 Topologi Jaringan

Walaupun implementasi sistem ini menggunakan *virtual*, namun tetap harus dibuat topologi jaringan sistem, agar sistem dan pengujian sistem dapat efektif (Purnomo, 2010).



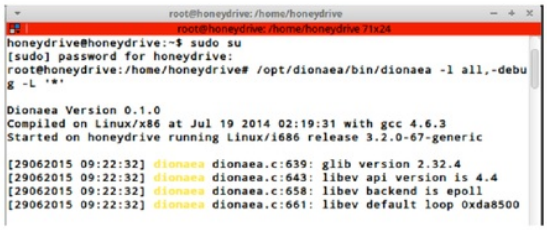
Gambar 2. Topologi Jaringan Honeypot Dionaea

Topologi jaringan sederhana diatas adalah topologi sistem *virtual* antara *guest* dengan *host*. PC *Server* dengan *dionaea* terdapat pada IP 192.168.1.101 yang berfungsi untuk mengalihkan trafik dari penyerang. PC *Client* (penyerang) dengan sistem operasi kali linux terdapat pada IP 192.168.1.102, berguna untuk mensimulasikan penyerangan terhadap *host* yang dibuat oleh *dionaea* menggunakan teknik eksploitasi layanan dan teknik *port scanning*. Simulasi penyerangan tersebut nantinya akan menghasilkan *log* yang dapat digunakan untuk melakukan analisa sistem.

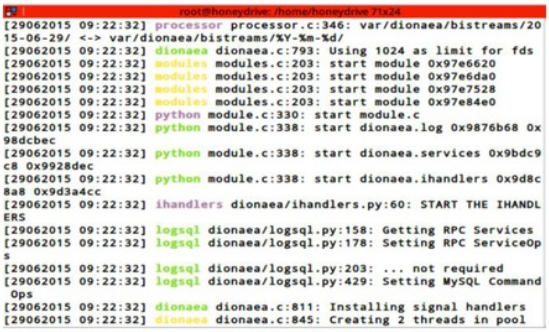
4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Konfigurasi Dionaea

Dionaea membutuhkan konfigurasi agar dapat berjalan sesuai dengan rancangan sistem. Konfigurasi *Dionaea* menggunakan mesin *virtual* dengan distro *Honeydrive*. Berikut ini merupakan hasil konfigurasi *dionaea*:



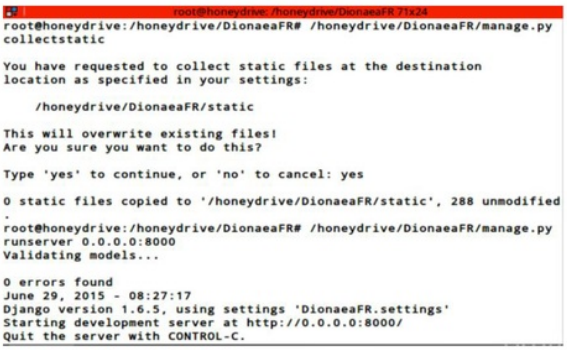
Gambar 3. Konfigurasi Dionaea



Gambar 4. Dionaea Berhasil Dijalankan

4.2 Konfigurasi DionaeaFR

Untuk melakukan konfigurasi *DionaeaFR*, kumpulkan berkas statis yang dibutuhkan oleh *DionaeaFR*, kemudian jalankan perintah : */opt/dionaeaFR/manage.py collectstatic*. Setelah pengumpulan data statis selesai, lalu *DionaeaFR* dapat dijalankan dengan perintah: */opt/dionaeaFR/manage.py runserver* 0.0.0.0:8000



Gambar 5. DionaeaFR Berhasil Dijalankan

4.3 Pengujian Serangan

Pengujian serangan akan disimulasikan sesuai dengan topologi jaringan yang sudah dibuat. PC *client* akan melakukan serangan dengan teknik *port scanning* dan *exploit*.

4.3.1 Port Scanning

Port scanning bertujuan untuk mengetahui *port* mana saja yang terbuka pada sistem (Cahyanto, 2014). Perangkat lunak yang digunakan untuk mengetahui *port* mana saja yang terbuka adalah *nmap* dan *unicornscan*.

a. Nmap

Nmap (Network Mapper) adalah aplikasi atau *tool* yang berfungsi untuk melakukan *port scanning*. Aplikasi ini digunakan untuk mengaudit jaringan yang ada, sehingga dapat melihat *host* yang aktif di jaringan, *port* yang terbuka dan lain sebagainya. Hasil *port scanning* sistem adalah sebagai berikut:

```
root@kali:~# nmap 192.168.1.101

Starting Nmap 6.47 ( http://nmap.org ) at 2015-06-29 04:42 EDT
mass_dns: warning: Unable to determine any DNS servers. Reverse DNS is disabled.
 Try using --system-dns or specify valid servers with --dns-servers
Nmap scan report for 192.168.1.101
Host is up (0.00046s latency).
Not shown: 989 closed ports
PORT     STATE SERVICE
21/tcp   open  ftp
22/tcp   open  ssh
42/tcp   open  nameserver
80/tcp   open  http
135/tcp  open  msrpc
443/tcp  open  https
445/tcp  open  microsoft-ds
1433/tcp open  ms-sql-s
5060/tcp open  sip
5061/tcp open  sip-tls
8000/tcp open  http-alt
MAC Address: 08:00:27:38:D1:EC (Cadmus Computer Systems)

Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 0.73 seconds
```

Gambar 6. Hasil Scanning Menggunakan Nmap

Pada saat melakukan serangan *port scanning* dengan *Nmap*, *Dionaea* mencatat semua aktivitas yang dilakukan oleh *Nmap*. Setiap serangan ke *port* tertentu akan diberikan *attackid* sehingga dapat diketahui detail tiap serangan dan jumlahnya. Berikut ini merupakan hasil catatan *log* yang berhasil tersimpan *honeypot dionaea* :

Gambar 7. Hasil log yang dicatat oleh Dionaea

Gambar tersebut merupakan serangkaian serangan yang dilakukan oleh *Nmap* dengan cara melakukan *port scanning* TCP dengan sumber *port* yang sama.

b. Unicornscan

Merupakan aplikasi yang secara fungsional sama seperti *nmap*, hanya saja aplikasi ini berjalan dalam bentuk *command line*. Penggunaan *unicornscan* melengkapi hasil yang tidak berhasil diperoleh *nmap*. Berikut ini merupakan perintah yang digunakan *unicornscan* untuk mencari *port* yang terbuka.

```
root@kali:~# unicornscan -i eth0 -E 192.168.1.101 -m U
ICMP closed             hosts2-ns[   81]         from 192.168.1.101  ttl 64
ICMP closed                  talk[  517]         from 192.168.1.101  ttl 64
ICMP closed        av-emb-config[ 2058]         from 192.168.1.101  ttl 64
ICMP closed              unknown[32767]         from 192.168.1.101  ttl 64
ICMP closed          filenet-tms[32768]         from 192.168.1.101  ttl 64
ICMP closed          filenet-rpc[32769]         from 192.168.1.101  ttl 64
UDP open                 unknown[60872]         from 192.168.1.101  ttl 64
root@kali:~#
```

Gambar 8. Hasil Scanning Menggunakan Unicornscan

Berdasarkan gambar 8, *unicornscan* menemukan *port UDP* dari mesin target yang terbuka yaitu *port* dengan nomor 55208 dengan alamat IP 192.168.0.101

4.3.2 Eksploitasi Layanan

Eksploitasi layanan pada penelitian ini menggunakan *exploit* yang terdapat pada *Metasploit Framework*. *Metasploit Framework* merupakan *tools* untuk melakukan eksploitasi terhadap sistem operasi *windows* berdasarkan kelemahan perangkat lunak.

a. MS04_011_LSASS

Exploit MS04_011_LSASS merupakan eksploitasi layanan SMB pada *port* 445. Layanan SMB merupakan layanan yang dapat digunakan untuk melayani fitur *file sharing* atau *printer sharing* pada sistem operasi *windows*. Berikut ini merupakan hasil eksploitasi layanan SMB menggunakan *Metasploit Framework*.

```
root@kali: ~
File  Edit  View  Search  Terminal  Help
msf > use exploit/windows/smb/ms04_011_lsass
msf exploit(ms04_011_lsass) > set payload windows/meterpreter/reverse_tcp
payload => windows/meterpreter/reverse_tcp
msf exploit(ms04_011_lsass) > set RHOST 192.168.1.101
RHOST => 192.168.1.101
msf exploit(ms04_011_lsass) > set LHOST 192.168.1.102
LHOST => 192.168.1.102
msf exploit(ms04_011_lsass) > exploit

[*] Started reverse handler on 192.168.1.102:4444
[*] Binding to 3919286a-b10c-11d0-9ba8-00c04fd92ef5:0.0@ncacn_np:192.168.1.101[\
lsarpc]...
[*] Bound to 3919286a-b10c-11d0-9ba8-00c04fd92ef5:0.0@ncacn_np:192.168.1.101[\ls
arpc]...
[*] Getting OS information...
[*] Trying to exploit Windows 5.1
msf exploit(ms04_011_lsass) > show options

Module options (exploit/windows/smb/ms04_011_lsass):

   Name   Current Setting  Required  Description
   ----   ---------------  --------  -----------
   RHOST  192.168.1.101    yes       The target address
   RPORT  445              yes       Set the SMB service port
```

Gambar 9. Eksploitasi MS04_011_LSASS

b. MS03_026_DCOM

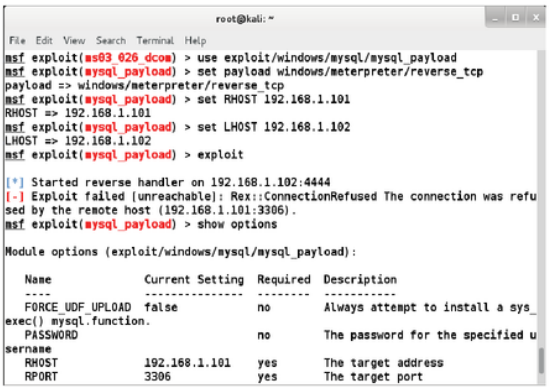
Exploit *MS03_026_DCOM* merupakan eksploitasi layanan MSRPC (*Microsoft Remote Procedure Calls*) pada *port* 135. Hasil eksploitasi layanan MSRPC adalah sebagai berikut:

```
root@kali: ~
File  Edit  View  Search  Terminal  Help
msf > use exploit/windows/dcerpc/ms03_026_dcom
msf exploit(ms03_026_dcom) > set payload windows/meterpreter/reverse_tcp
payload => windows/meterpreter/reverse_tcp
msf exploit(ms03_026_dcom) > set RHOST 192.168.1.101
RHOST => 192.168.1.101
msf exploit(ms03_026_dcom) > set LHOST 192.168.1.102
LHOST => 192.168.1.102
msf exploit(ms03_026_dcom) > exploit

[*] Started reverse handler on 192.168.1.102:4444
[*] Trying target Windows NT SP3-6a/2000/XP/2003 Universal...
[*] Binding to 4d9f4ab8-7d1c-11cf-861e-0020af6e7c57:0.0@ncacn_ip_tcp:192.168.1.1
01[135] ...
[*] Bound to 4d9f4ab8-7d1c-11cf-861e-0020af6e7c57:0.0@ncacn_ip_tcp:192.168.1.101
[135] ...
[*] Sending exploit ...
msf exploit(ms03_026_dcom) > show options

Module options (exploit/windows/dcerpc/ms03_026_dcom):

   Name   Current Setting  Required  Description
   ----   ---------------  --------  -----------
   RHOST  192.168.1.101    yes       The target address
```

Gambar 10. Eksploitasi MS03_026_DCOM

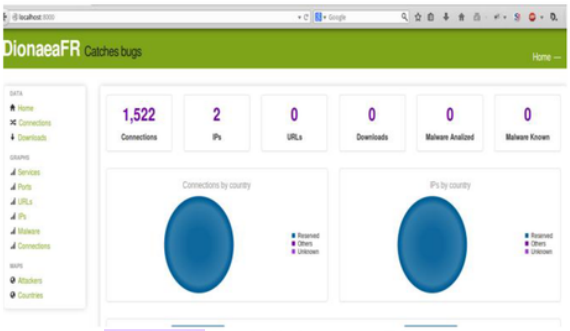
c. MySQL_Payload

Exploit MySQL_Payload merupakan eksploitasi pada layanan basis data MySQL menggunakan *port* 3306. Hasil eksploitasi dengan *MySQL_Payload* adalah:



Gambar 11. Eksploitasi MySQL_Payload

Uji coba ketiga serangan dilakukan ke *server* yang sudah dibuat sesuai dengan desain topologi jaringan. *Server* yang diserang adalah *honeypot dionaea*. *Dionaea* dapat mencatat aktivitas serangan, seperti pada gambar 12 berikut ini:



Gambar 12. Statistik Serangan Dionaea

Pada gambar diatas, *Dionaea* berhasil menangkap dan mengenali serangan yaitu pada IP target serangan (192.168.1.101) dan IP penyerang (192.168.1.102) serta jumlah data yang tersimpan sebanyak 1.522. *Honeypot Dionaea* telah berhasil membuat layanan palsu sebagai target serangan dan mencatat serangan/aktivitas yang dianggap membahayakan sistem.

5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dionaea dapat digunakan sebagai *server* palsu atau *server* tiruan sehingga dapat melindungi *server* asli ketika *server* tiruan tersebut mengalami serangan.
2. Pengujian *server* tiruan berbasis *Dionaea* menggunakan *Metasploit Framework*, sedangkan *exploit* yang digunakan adalah *MySQL_Payload, MS03_026_DCOM,* dan *MS04_011_LSASS*.
3. Berdasarkan simulasi serangan yang sudah dikerjakan, dapat diketahui bahwa penggunaan *honeypot* dapat menunjang keamanan jaringan, namun *honeypot* tidak dapat melindungi sistem operasi khususnya *windows*, karena begitu banyak kelemahan pada sisi aplikasi, sehingga sisi kelemahan pada aplikasi tersebut dapat dimanfaatkan oleh penyerang untuk menguasai sistem seperti yang sudah ditunjukkan pada pengujian serangan.

Penelitian ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu saran untuk pengembangan selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Implementasi *honeypot* harus seimbang antara keamanan pada aspek jaringan dengan keamanan pada aspek sistem operasi, karena teknologi selalu berkembang maka tingkat keamanan sistem operasi selalu berkembang dan sudah selayaknya sistem operasi juga harus selalu diperbaharui
2. *Honeypot* hanya berfungsi untuk membuat sistem tiruan, apabila konfigurasi sistem tiruan ke sistem asli dapat diketahui maka sistem asli dapat diketahui, sehingga disarankan untuk melakukan konfigurasi tingkat *advance*.
3. *Honeypot* akan lebih baik lagi apabila dikombinasikan dengan *firewall* dan IDS (*Intrusion Detection System*) sehingga ketika penyerang ingin melakukan serangan maka diharapkan sudah ditangani oleh *firewall* dan IDS.

DAFTAR PUSTAKA

Arief, Muhammad.2012. *Implementasi Honeypot Dengan Menggunkan Dionaea Dijaringan Hotspot FIZZ*. Politeknik Telkom: Bandung

Bruteforce Lab Team.*Honeydrive*.Diakses Tanggal 02 April 2015 http://bruteforce.gr/honeydrive

Cahyanto, T.A., 2015. BAUM-WELCH ALGORITHM IMPLEMENTATION FOR KNOWING DATA CHARACTERISTICS RELATED ATTACKS ON WEB SERVER LOG. *PROCEEDING IC-ITECHS 2014*, *1*(01).

Cahyanto, T.A. and Prayudi, Y., 2014, June. Investigasi Forensika Pada Log Web Server untuk Menemukan Bukti Digital Terkait dengan Serangan Menggunakan Metode Hidden Markov Models. In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.

Dionaea Project Team.*Dionaea*. Diakses tanggal 17 Maret 2015 http://dionaea.carnivore.it/

Ion.*Visualizing Dionaea's results with DionaeaFR*. Diakses tanggal 15 Maret 2015 http://bruteforce.gr/visualizing-dionaeas-results-with-dionaeafr.html

Nugroho, Ardianto Setyo.2013.*Analisis Dan Implementasi Honeypot Menggunakan Honeyd Sebagai Alat Bantu Pengumpulan Informasi Aktivitas Serangan Pada Jaringan*.Institut Sains & Teknologi AKPRIND: Yogyakarta

Purbo, Onno W.2008.*Keamanan Jaringan Internet*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Purnomo,2010.*Membangun Virtual PC Dengan VirtualBox*. Penerbit Andi: Yogyakarta.

Sentanoe, Stewart.*Instalasi Dionaea*. Diakses tanggal 02 Maret 2015 http://honeynet.idsirtii.or.id/honeynet/?p=129

Umayah, Nurhasanah.2012.*Perancangan dan Implementasi Honeypot pada Virtual Private Server sebagai Penunjang Keamanan Jaringan*. Politeknik Telkom:Bandung

Analisis dan Implementasi Honeypot Menggunakan Dionaea Sebagai Penunjang Keamanan Jaringan

ORIGINALITY REPORT

12%	12%	0%	1%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	carbelius.blogspot.com Internet Source	1%
2	syaifulakbarhd.blogspot.com Internet Source	1%
3	jurnal.uii.ac.id Internet Source	1%
4	jurnal.stiki.ac.id Internet Source	1%
5	www.vanimpe.eu Internet Source	1%
6	ejurnal.itats.ac.id Internet Source	1%
7	www.scribd.com Internet Source	1%
8	winda_widya.staff.gunadarma.ac.id Internet Source	1%
9	eprints.ums.ac.id	

	Internet Source	1%
10	eprints.umsida.ac.id Internet Source	1%
11	nilamutia.blogspot.com Internet Source	1%
12	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1%
13	tipsntrickstenan.blogspot.com Internet Source	<1%
14	lppm.trigunadharma.ac.id Internet Source	<1%
15	Handrizal Handrizal. "Analisis Perbandingan Toolkit Puran File Recovery, Glary Undelete Dan Recuva Data Recovery Untuk Digital Forensik", J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika), 2017 Publication	<1%
16	www.catatanlepas.com Internet Source	<1%

Exclude quotes	Off	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	Off		