KEAMANAN FTP SERVER BERBASIS IDS DAN IPS MENGUNAKAN SISTEM OPERASI LINUX UBUNTU

Shah Khadafi¹⁾, Yuni Dian Pratiwi²⁾, Enggar Alfianto³⁾

^{1), 2), 3)} Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)

Jl. Arief Rahman Hakim no 100, Surabaya,

E-mail: khadafi@itats.ac.id¹⁾, yunidianpratiwi@gmail.com²⁾, enggar@itats.ac.id³⁾

Corresponding author phone: +62 81520451155

Abstrak

Vulnerability komputer server pada jaringan komputer dapat dimanfaatkan hacker atau attacker melakukan tindakan yang tidak sah yang bertujuan mengacaukan sistem sebuah komputer. Pada tahun 2020 tercatat bahwa serangan yang dilakukan oleh hacker terjadi setiap 39 detik, tercatat juga komputer yang digunakan sebagai penelitian telah diserang sebanyak 2.244 kali per harinya. Sniffing adalah salah satu ancaman keamanan utama dalam komputasi bentuk komunikasi client-server. Pada penelitian ini membangun sebuah sistem keamanan data pada komputer FTP server dengan menerapkan Intrusion Detection System (IDS) dan Intrusion Prevention System (IPS). Hasilnya Aplikasi Portsentry sangat efektif dan sangat baik dalam mendeteksi adanya aktivitas scanning port, dan juga sangat baik dalam memblokir serangan dari attacker, hal ini dikarenakan Portsentry memiliki mekanisme untuk mencatat IP address yang dimiliki oleh attacker melalui file system portsentry.ignore.static. Aplikasi Snort sangat efektif ketika mendeteksi semua jenis serangan baik itu serangan ping of death, scanning port maupun sniffing, hal ini dikarenakan Snort memiliki mekanisme mode detection untuk memberikan informasi peringatan atau alert kepada admin jaringan bila terdapat intruder melalui rules command di dalam file system Snort. Sehingga Portsentry dan Snort cukup efektif dalam menerapkan sistem IDS dan IPS pada FTP server.

Kata kunci : ftp, ids, ips, portsentry, Snort.

Abstract

The vulnerability of a server computer on a computer network can be used by hackers or attackers to carry out illegal actions aimed at disrupting a computer system. In 2020 it was noted that attacks carried out by hackers occurred every 39 seconds. It was also noted that the computers used for research were attacked 2,244 times per day. Sniffing is a major security threat in computing this form of client-server communication. In this study, building a data security system on an FTP server computer by implementing the Intrusion Detection System (IDS) and the Intrusion Prevention System (IPS). The result is that the Portsentry application is very effective and very good at detecting port scanning activity, and also very good at blocking attacks from attackers. This is because Portsentry has a mechanism to log the IP address that is owned by the attacker through the portsentry.ignore.static file system. The Snort application is very effective when it detects all types of attacks, be it ping of death attacks, port scanning or sniffing, this is because Snort has a detection mode mechanism to provide warning information or alerts to the network admin if there is an intruder through the rules command in the Snort file system. So that Portsentry and Snort are quite effective in implementing IDS and IPS systems on FTP servers.

Keywords : ftp, ids, ips, portsentry, Snort.

1. PENDAHULUAN

Keamanan jaringan komputer mencakup berbagai resource apa saja yang terdapat di dalam jaringan komputer tersebut, baik itu jaringan yang bersifat *network public* (jaringan umum) maupun jaringan yang bersifat *network private* (jaringan pribadi). Kepentingan penggunaan jaringan komputer sangatlah tinggi, dimana kepentingannya yang harus terus menerus dapat digunakan dalam pekerjaan sehari-hari, diantaranya melakukan transaksi pembelian atau penjualan, kegiatan komunikasi antar perusahaan, komunikasi lembaga pemerintahan, maupun komunikasi antar individu yang satu dengan yang lainnya. Penggunaan jaringan komputer disini dapat bersifat pribadi, contohnya seperti aktivitas kerja yang melibatkan koneksi jaringan komputer pada sebuah perusahaan. Sistem keamanan jaringan komputer pada perusahaan terdapat kebijakan yang dapat diterapkan untuk mencegah terjadinya *unauthorized access* dari user yang tidak diizinkan, pencegahan dari percobaan modifikasi sebuah informasi atau data, pencegahan

terhadap aktivitas *Denial of Service* (penolakan jaringan komputer) dan digunakan untuk memantau *resource network computer* yang dapat diakses *user*. Sistem keamanan jaringan komputer juga melibatkan aktivitas *authorization access* ke data yang tersambung dalam jaringan, dimana sistem keamanan yang seperti ini dikendalikan oleh seorang administrator jaringan. Secara implementasinya pengguna dapat mengakses baik menggunakan *username* atau diberikan ID (identitas khusus) dan juga pemberian kata sandi ataupun informasi otentikasi lainnya yang memungkinkan pengguna dapat mengakses informasi dan program dalam kewenangan pengguna tersebut.

Vulnerability (kerentanan) terhadap jaringan komputer dapat dimanfaatkan oleh seseorang *hacker* atau *attacker* untuk melakukan tindakan yang tidak sah ataupun dari *malware* yang bertujuan untuk mengganggu sistem ataupun mengacaukan sistem kerja sebuah komputer. Dari sebuah laman *web* sebuah studi yang dilakukan di University of Maryland adalah salah satu yang kegiatan pertama yang menghitung tingkat serangan oleh *hacker* yang hampir konstan dari komputer dengan akses internet, dimana yang membahas mengenai serangan *malware* dan serangan *hacker* pada akhir-akhir ini semakin meningkat, pada tahun 2020 tercatat bahwa serangan yang dilakukan oleh hacker setiap 39 detik. Selain itu tercatat bahwa komputer yang digunakan sebagai penelitian telah diserang sebanyak 2.244 kali per harinya. Untuk mencapai target komputer sasaran, *hacker* kebanyakan mencapainya dengan cara melalui *backdoor* (pintu belakang) atau pintu masuk yang tidak terdeteksi yang tidak diketahui oleh pemilik komputer.

Dari berbagai serangan komputasi, serangan *distributed denial of service* (DDoS), *man-in-the-middle attack* (MITM) dan pencurian data memiliki dampak besar pada aplikasi yang sedang berkembang. Serangan *sniffing*, salah satu alasan paling menonjol untuk serangan DDoS, adalah ancaman keamanan utama dalam komputasi bentuk *client-server* [1]. Salah satu bentuk komputasi dan komunikasi *client-server* adalah aktivitas *file transfer*, yang menyediakan protokol tertentu untuk melakukan pertukaran file yang disebut dengan *file transfer protocol* (FTP). FTP server menyediakan layanan *file transfer* antar mesin komputer dalam sebuah *network*. FTP protokol level aplikasi dalam *Open System Interconnection* (OSI) yang digunakan sebagai standar proses file transfer. Inisialisasi transfer FTP pada *port* nomor 21 menggunakan *port TCP* (*transmission control protocol*) sebagai komunikasi data komputer *client* dan *server* [2].

Sistem keamanan pada komputer yang menyediakan layanan FTP sangat penting dalam melindungi komputer baik *client* maupun *server* yang menyediakan *file* dari serangan *sniffing*. Penelitian ini merancang sistem keamanan pada komputer FTP server yang dapat mendeteksi adanya penyusup atau *attacker*. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *intrusion detection system* (IDS) dan *intrusion prevention system* (IPS), dimana metode ini mampu mendeteksi adanya *unauthorized access* (akses yang tidak sah) dari sebuah sistem dengan cara melakukan pengamatan *traffic* jaringan secara *real-time*. Pentingnya penggunaan IDS dan IPS pada sebuah komputer dengan layanan FTP dapat menggantikan peran *firewall* dalam menahan serangan dari penyusup. Sebagai solusi dalam mendeteksi dan pencegahan adanya serangan oleh *attacker*, maka pada penelitian ini menggunakan program aplikasi untuk keamanan FTP yaitu program *portsentry* dan *Snort* dimana keduanya merupakan *software application program* yang bersifat *open source* yang dapat berjalan di sistem operasi linux.

2. DASAR TEORI

2.1. *Intrusion Detection System* (IDS)

IDS merupakan teknik khusus yang dapat digunakan seorang admin jaringan komputer yang bertanggung jawab untuk mengamankan akses jaringan komputer dari penyusup (*intruder*) yang sedang melakukan *intrusion* (gangguan)[3]. Metode IDS ini digunakan untuk dapat mengetahui atau mendeteksi adanya aktivitas jaringan oleh pengguna tertentu atau *attacker* yang aktivitasnya dianggap mencurigakan (*sniffing*). Dari analisa sebuah penelitian [4], bahwa cara kerja IDS ini dapat dianalisa tahapannya yang terdapat 4 tahapan yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Pertama *Knowledge-based* digunakan untuk mengenali adanya penyusupan dengan cara menyadap paket data kemudian membandingkannya dengan *database rule* IDS yang berisi *signature-signature* paket serangan.
2. Kedua *Behaviorbased (anomaly)* digunakan untuk mendeteksi adanya penyusupan dengan mengamati adanya kejanggalan pada sistem, atau adanya penyimpangan-penyimpangan dari kondisi normal.
3. Ketiga *Passive IDS* berfungsi sebagai pendeteksi atau sebagai komponen yang menghasilkan respons, yang menghasilkan alarm jika terdeteksi adanya gangguan.
4. Keempat *Reactive IDS* berfungsi sebagai pendeteksi dan pemberi peringatan sekaligus mengambil tindakan pemblokiran untuk merespon terhadap serangan yang ada.

Sedangkan jika dilihat pada kemampuan IDS dibagi menjadi 5 jenis antara lain yaitu *network intrusion detection system* (NIPS), *host-based intrusion detection system* (HIDS), *protocol-based intrusion detection system* (HIDS), *application protocol-based intrusion detection system* (HIDS), *hybrid-based intrusion detection system* (HIDS) [5].

Network intrusion detection system (NIDS) terdiri beberapa peranti jaringan dengan peranti yang dilengkapi dengan *network interface card* (NIC) yang dapat ditempatkan pada sebuah komputer yang terkoneksi dengan jaringan. Sistem IDS dapat melakukan *monitoring* semua lalu lintas jaringan data, yang dapat diilustrasikan pada gambar 1.

Gambar 1. Ilustrasi Sistem IDS pada Jaringan Komputer

2.2. Snort

Snort merupakan suatu *tools* paket instalasi sistem linux, yang fungsi utamanya dapat digunakan untuk mendeteksi adanya penyusup (*threats*) [3]. Selain itu *Snort* mampu menganalisis paket yang melintasi jaringan secara *real time* dan file *logging* ke dalam *database*. *Snort* merupakan salah satu contoh jenis IDS yang termasuk kategori *network-based intrusion detection system* (NIDS), yaitu sebuah program sistem yang dapat mendeteksi suatu (*intrusion*) penyusupan di dalam sistem jaringan komputer. *Snort* juga dapat bekerja sebagai *mode packet sniffer* yang memungkinkan sistem dapat membaca *traffic* jaringan komputer, dan *Snort* juga dapat bekerja dalam *mode packet-logger* yang memungkinkan sistem mencatat *traffic* jaringan dan memberi peringatan yang terjadi.

Snort dapat digunakan sebagai *tools* untuk pendeteksi dan juga untuk mencegah apabila terindikasi sebuah paket data yang terdapat pada *traffic* jaringan teridentifikasi sebagai *threats* atau terdeteksi sebagai ancaman. Di dalam *Snort* juga memiliki *rules* (aturan layaknya *firewall*) sebagai pendeteksi *threats* dengan cara memantau setiap *traffic* data yang lewat di dalam jaringan. Implementasi aplikasi *Snort* ini menggunakan *rules set* (set aturan) yang mempunyai penulisan aturan khusus sehingga sistem linux dapat menjalankan aturan-aturan untuk mengenali pola serangan yang dilakukan oleh pelaku *attacker*, jika pola perilaku abnormal telah terdeteksi, maka *Snort* akan memberikan peringatan.

Gambar 2. Format penulisan *rules Snort* pada sistem linux[6]

Penulisan aturan atau *rules* pada *Snort* terdapat dua bagian yang harus diperhatikan yaitu bagian *header* and *option rules*. Aturan-aturan pada *rule header* berfungsi sebagai tindakan apa yang harus dilakukan, misalnya memantau protokol tertentu, alamat IP asal dan alamat IP tujuan, dan nomor port asal dan tujuan. Pada *action field* yang terdapat pada *header rule* yang memiliki tiga property yaitu, *alert*, *log*, dan *pass*. *Protocol field* bertindak sebagai kriteria untuk mendeteksi data *traffic* yang masuk dalam jaringan, protokol yang dideteksi bisa mencakup *port* IP, TCP, UDP, maupun *port* ICMP. Aturan pada *Snort* juga terdapat IP address sumber dan IP address tujuan. *Direction field* dituliskan dengan ">", "<" dan "<>" yang menjelaskan arah data *traffic* jaringan antara komputer sumber dan komputer tujuan. *Port field* menjelaskan mengenai kriteria dalam aturan *Snort* untuk menentukan *protocol port* mana yang digunakan. Lebih lanjut, jika ingin menentukan setiap port, *field* dari port tersebut didefinisikan dengan penulisan "any"[6].

Sedangkan aturan-aturan pada *rule options* berfungsi untuk menampilkan pesan-pesan yang akan ditampilkan dan juga untuk menentukan paket seperti apa yang nantinya harus diamati. Fitur *options rule* memiliki dua bagian utama yaitu, *keyword* dan *argument* yang dituliskan di dalam tanda kurung "(" dan dipisahkan dengan titik koma ";". *Keyword options* dipisahkan dari argumen dengan titik dua ":". Sedangkan untuk *rules Snort* sendiri dapat memiliki lebih dari satu opsi dalam *rule options*. Contoh *keyword options* adalah *msg*, *tll*, *tos*, dan *icode*.

2.3. Firewall

Firewall adalah program sistem yang berbentuk *tools* paket instalasi sistem linux yang berfungsi untuk memproteksi atau pencegahan komputer dari akses *user* yang tidak diinginkan yang dapat masuk melalui akses jaringan komputer. Sistem proteksi yang dimiliki *firewall* dapat berupa penolakan (*reject*), pembatasan akses (*access limited*), dan penyaringan akses (*filtering*) yang dianggap aman. *Firewall* selalu ada pada setiap jenis sistem operasi. *Firewall* berperan sebagai filter antara komputer internal dan eksternal. Selain itu, firewall juga berfungsi mengatur dan mengontrol lalu lintas data yang diijinkan untuk mengakses jaringan *private* [7].

Salah satu *firewall* dalam sistem operasi linux adalah *iptables*. Dengan menerapkan *iptables* pada sistem linux maka dapat dijadikan sebagai gerbang keamanan (*gateway*) antara jaringan komputer internal dan jaringan komputer eksternal. Cara kerja *firewall* berfungsi layaknya sebagai dinding atau tembok yang membatasi komputer dari jaringan internet. Digambarkan sebagai "tembok api" inilah keamanan jaringan bisa diatur baik data, informasi, dan kegiatan apa yang boleh melewati atau tidak boleh dari jaringan internet ke komputer dan begitupun pula sebaliknya seperti yang diilustrasikan pada gambar 3. *Firewall* dan *iptables* bertindak sebagai pertahanan dalam mencegah jenis *hacking* ke dalam jaringan, karena setiap *hacker* yang mencoba menembus ke dalam jaringan komputer akan mencari *port* yang terbuka dan dapat diaksesnya.

Gambar 3. Cara Kerja *Firewall*

2.4. Portsentry

Aplikasi *portsentry* merupakan sebuah sistem yang diimplementasikan untuk mendeteksi adanya aktivitas serangan oleh *attacker* pada suatu komputer *host* (dalam hal ini komputer *server*) dengan cara melakukan *scanning port*. Dengan melakukan serangan ini, cara *scanning port* yang dilakukan oleh *attacker* terhadap komputer *server* dengan memeriksa *port* yang terbuka dari komputer *server*. Selain mampu mendeteksi serangan *scanning port*, *portsentry* juga dapat melakukan pencegahan atau memblokir akses terhadap *port* komputer *host* atau *server* dengan cara menutup semua *port* tersebut yang ada pada komputer *server*, sehingga *attacker* tidak dapat menemukan *port* yang dijadikan target sasaran *scanning* dalam keadaan terbuka. Dengan menutup *port* melalui teknik pemblokiran menggunakan *portsentry*, maka IP address yang digunakan oleh *attacker* diblokir, sehingga akibatnya IP address milik *attacker* tidak dapat terhubung kembali pada komputer *server*. Kelebihan lain dari aplikasi *portsentry* adalah dapat mencatat dan mengingat alamat IP dari penyusup [8]. *Portsentry* merupakan aplikasi yang digunakan untuk menghindari berbagai aktifitas *scanning*. *Portsentry* dapat mengingat IP address dari penyerang. Proses yang dilakukan *attacker* yaitu proses *scanning* terhadap *server* menjadikan *server* tersebut seolah-olah terlihat *down* bahkan semua *port* terlihat tertutup.

Tools untuk menerapkan IDS pada jaringan komputer yang menggunakan sistem Linux yaitu *Portsentry* didesain secara khusus untuk mendeteksi dan merespon adanya aktivitas kegiatan *scanning port* oleh *attacker* pada sebuah komputer *server* secara *real time*. Ketika sistem mendeteksi adanya *intruder*, maka aplikasi *portsentry* secara otomatis akan menjalankan *firewall* melalui *rules* yang terdapat pada *iptables*, dan selanjutnya sistem juga akan menjalankan *TCP Wrapper* yang digunakan untuk memblokir akses *attacker* ke komputer *server* dengan cara melakukan *rejecting* koneksi dan *filtering* IP address milik penyerang, sehingga serangan *scanning port* dapat digagalkan. Selanjutnya *portsentry* akan mencatat aktivitas serangan *scanning port* melalui *log* yang hasilnya dicatat dan disimpan ke dalam file *syslog*. Dengan *syslog-notify* data *log* yang tersimpan di *syslog* dapat ditampilkan di layar monitor [9].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian kali ini akan dirancang sebuah sistem keamanan data pada komputer FTP *server* dengan menerapkan IDS dan IPS. Terdapat 3 bagian rancangan untuk penelitian ini yaitu, yang pertama rancangan topologi jaringan, yang kedua rancangan sistem keamanan *Snort* dan *portsentry*, dan yang terakhir perencanaan pengujian sistem keamanan FTP *server* menggunakan IDS dan IPS dengan *portsentry* dan *Snort* dengan cara melakukan beberapa jenis serangan yang dilakukan oleh *attacker*.

3.1. Topologi jaringan

Gambar 4. Topologi jaringan yang dikembangkan

Pada gambar topologi jaringan sistem keamanan komputer FTP *server* menggunakan IDS dan IPS, bahwa topologi yang digunakan terdiri dari 3 blok sistem. Blok 1 terdiri dari 1 buah

komputer *server* dengan sistem operasi Linux yang menjalankan layanan FTP. Blok 2 terdiri dari 1 buah komputer sebagai sistem keamanan IDS dengan sistem operasi linux ubuntu 16.04 yang menjalankan *software application program Snort* dan *portsentry*. Blok 3 terdiri dari 1 buah komputer *client* yang bertindak sebagai komputer *attacker* dengan sistem operasi Windows 7 yang di dalamnya terinstall aplikasi untuk *hacking* yaitu *zenmap*, *port scanner*, *advanc port scanner* dan *wireshark*.

3.2. Rancangan sistem keamanan IDS dan IPS

Sistem keamanan pada komputer FTP *server* menggunakan IDS dan IPS menggunakan *Snort* dan *portsentry*. Sistem IDS menggunakan *Snort* bekerja dengan melakukan monitoring paket yang melintas dalam jaringan. Kemudian *Snort* akan memeriksa setiap paket yang masuk melalui *traffic* jaringan dengan database *rule Snort*. *Traffic* tersebut kemudian dibandingkan dengan *rules Snort*, jika pada *traffic* jaringan terdeteksi adanya ancaman, maka *Snort* akan menampilkan pesan peringatan (*alert*) *real-time* pada admin melalui tulisan pesan pada layar komputer. Rancangan *flowchart sistem IDS* ditunjukkan pada gambar 5(a). Sistem *portsentry* bekerja jika ditemukan adanya *sniffer* (penyusup) yang kedatangan melakukan *scanning port*, kemudian *Portsentry* akan melakukan *filtering* terhadap port TCP (*transfer control protocol*) maupun UDP (*user datagram protocol*). Selanjutnya sistem akan mencatat IP *address* yang dimiliki oleh *attacker* tersebut kedalam file *log system*, dan kemudian memblokir serangan yang terjadi. Namun, jika sistem tidak menemukan aktivitas *scanning port* maka *traffic data* yang masuk pada jaringan akan diproses dan selanjutnya diputuskan bahwa *traffic* yang masuk tersebut diloloskan masuk ke dalam jaringan. Rancangan *flowchart porsentry* ditunjukkan pada gambar 5.

Gambar 5. (a) *Flowchart System IDS*, (b) *Flowchart System IPS*

Pada gambar 5.(a) menggambarkan mengenai cara kerja *portsentry*, pertama-tama yang dilakukan ialah memastikan adanya jaringan komputer yang terkoneksi dengan baik, saat jaringan komputer saling terkoneksi, proses selanjutnya ialah mengaktifkan port scanning. Jika sistem

mengetahui ada penyerang yang sedang melakukan aktivitas *scanning*, maka sistem program *portsentry* melakukan penyaringan terlebih dahulu pada port TCP dan UDP, apabila ditemukan proses *scanning* maka program *portsentry* akan mencatat IP penyerang kedalam log sistem dan kemudian memblokir akses dari IP *address* penyerang. Namun, jika tidak ditemukan aktivitas *scanning* oleh program *portsentry* maka proses tersebut dapat diteruskan.

Program *Snort* juga memiliki fitur untuk mendeteksi adanya penyusup yang masuk di dalam jaringan. Pada gambar 5.(b) menggambarkan cara kerja *portsentry* untuk mendeteksi adanya penyusup. Konsep kerjanya ialah melakukan program *portsentry* monitoring traffic paket data yang lewat pada jaringan. Untuk menyusun sistem untuk *monitoring traffic* paket tersebut dibuat melalui aturan-aturan yang telah di setting atau ditentukan untuk mendeteksi adanya serangan. Jika *traffic* paket yang lewat tersebut dianggap mencurigakan dan sesuai rules yang telah dibuat, maka *Snort* akan menampilkan peringatan (*alert*) secara langsung kepada user apabila memang ditemukan adanya penyusup.

3.3. Konfigurasi *portsentry* dan *Snort*

Rancangan sistem keamanan IDS dan IPS yang dirancang dalam penelitian ini mengkombinasikan aplikasi *Snort* dan *portsentry*. Aplikasi *portsentry* ini dapat menentukan jenis-jenis paket yang akan dilakukan *monitoring* yang masuk ke *traffic* jaringan komputer baik melalui *port* TCP maupun UDP. *Portsentry* akan melakukan *filtering* terhadap *port* komputer bila terjadi penyerangan *port scanning* melalui file konfigurasi *portsentry* melalui *command* BLOCK_TCP dan BLOCK_UDP. Konfigurasi mode untuk melakukan *filtering* ketika *Portsentry* mendeteksi adanya aktivitas *scanning port* TCP/UDP, maka bisa dilakukan konfigurasi mode deteksi *port* pada file */etc/default/portsentry* dengan mengubahnya menjadi *TCP_MODE="atcp"* dan *UDP_MODE="audp"*. Rancangan sistem keamanan *Portsentry* ini mirip dengan *rule* pada *firewall* dimana *Portsentry* juga terdapat *rule* untuk mengamankan sebuah komputer dengan sistem operasi Linux Ubuntu 16.04. File konfigurasi *portsentry* dapat ditemukan pada file *portsentry.conf* yang dapat ditemukan pada *directory /etc/portsentry/*. Berikut ini adalah aturan-aturan *portsentry* untuk rancangan sistem keamanan yaitu :

- *KILL_ROUTE="/sbin/iptables -I INPUT -s \$TARGETS -j DROP"*
rule pada *portsentry* ini digunakan untuk menolak percobaan koneksi dari *attacker* melalui penyerangan yang dilakukannya melalui *scanning port*.
- *KILL_HOSTS_DENY="ALL: \$TARGETS: DENY"*
rule pada *portsentry* ini digunakan untuk melakukan *filtering* akses IP *address host* penyerang ketika melakukan *scanning port* melalui jaringan komputer.

Tampilan interface pada sistem linux untuk rules pada *portsentry* nampak pada gambar 6 di bawah ini.

Gambar 6. Konfigurasi *reject connectios* dengan *iptables*

Aplikasi *Snort* dapat melakukan *monitoring* paket *traffic* pada jaringan komputer. Konsep dari *Snort* ini memiliki *rules* yang dapat digunakan untuk mendeteksi adanya serangan dari *attacker*. Konfigurasi file system *Snort* terletak pada file *local.rules* yang berada pada direktori */rules*. *Rules command* yang dituliskan pada *Snort* untuk rancangan keamanan sistem yaitu :

- *alert icmp any any -> \$HOME_NET any (msg: "Ping of Death Detection"; dsiz>10;sid:449;rev:4;)*
- *alert tcp any any -> \$HOME_NET 21 (msg: "Login FTP Detection";sid:10000002;rev:1;)*
- *alert tcp 192.168.1.19 21 -> any any (msg: "FTP Failed Login";content: "Login and Password Incorrect";sid:10000003;rev:1;)*
- *alert tcp any any -> 192.168.1.19 22 (msg: "Portscan FTP Detection";sid:10000004;rev:1;)*

Tampilan konfigurasi *Snort* pada sistem linux nampak pada gambar 7 di bawah ini.

```

alert icmp any any -> $HOME_NET any (msg:"PING of Death Detection";dsiz>10;sid:449;rev:4;)

alert tcp any any -> $HOME_NET 21 (msg:"Login FTP Detection";sid:10000002;rev:1;)

alert tcp 192.168.1.19 21 -> any any (msg:"FTP failed login";content:"Login and password incorrect";sid:10000003;rev:1;)

alert tcp any any -> 192.168.1.19 22 (msg:"Portscan TCP Detection";sid:10000004;rev:1;)

```

Gambar 7. Konfigurasi *Snort*

File konfigurasi yang lain dari *Snort* pada Ubuntu 16.04 terletak pada file konfigurasi *Snort.conf* yang terletak pada *directory /etc/Snort*. Perintah yang dituliskan pada *rule Snort* untuk rancangan keamanan sistem yaitu:

- *ipvar HOME_NET 192.168.1.0/24*
Tulisan *rule* pada konfiurasi *Snort* ini untuk menentukan *network address* yang akan dilakukan *monitoring* yaitu *network 192.168.1.0*
- *include \$RULE_PATH/local.rules*
Tulisan *rule* pada konfiurasi *Snort* ini untuk merancang aturan keamanan sistem melalui *file local.rules*

4. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian pada komputer FTP server

Pada tahap pengujian dilakukan dengan cara melakukan serangan ke komputer FTP server dengan IP address 192.168.1.19 yang sebelumnya sudah terinstall sistem keamanan IDS dan IPS. Jenis-jenis serangan yang digunakan untuk pengujian pada komputer FTP server pada penelitian ini antara lain :

- Pengujian *Ping of Death* dengan *portsentry* : teknik penyerangan ini mengirim paket secara terus-menerus agar kinerja sistem pada target mengalami *hang* atau berhenti bekerja seperti penyerangan jenis *Denial of Service* [10]. Serangan jenis ini biasanya dimanfaatkan oleh seorang *attacker* untuk menyerang FTP server dengan mengirim paket icmp dalam jumlah besar dan sebanyak mungkin supaya membuat komputer FTP server menjadi lebih lambat dalam merespon *request* dari *client*. Pengujian *ping of death* dilakukan seperti biasa dengan melalui *command prompt* pada komputer *attacker*.

Gambar 8. Serangan *Ping of Death* Pada FTP Server

Pada gambar 6 diatas, menunjukkan serangan *ping of death* yang diimplementasikan dengan menggunakan *command line interpreter* pada komputer dengan sistem *windows* yang menggunakan program aplikasi *command prompt*. Serangan dilakukan dengan perintah *ping -t 192.168.1.19*, dimana perintah *ping -t* merupakan mengirimkan *data packet* secara terus menerus menuju ke komputer korban yaitu dengan IP address 192.168.1.19.

- *Port Scanning* : *port scanning* adalah serangkaian pesan yang dikirim oleh *attacker* yang mencoba masuk ke komputer *server* untuk mempelajari layanan jaringan komputer mana yang terkait dengan port target sasaran penyerangan yang bertujuan untuk menyelidiki kelemahan sistem [11]. *Port Scanning* merupakan sebuah teknik *hacking* dimana seorang *attacker* dapat membobol komputer *server* melalui *port* yang terbuka untuk dieksekusi. Program aplikasi *advance port scanner* dan *zenmap* merupakan *tools* yang sering digunakan untuk melakukan aktivitas *port scanning*.

Gambar 9. Serangan *Port Scanning* Menggunakan *Advance Port Scanner*

Pada gambar 9 diatas, menunjukkan serangan *port scanning* yang diimplementasikan dengan menggunakan program aplikasi *advance port scanner* pada komputer dengan sistem *windows*. Pada gambar 9 tersebut serangan ditujukan pada komputer korban dengan IP address 192.168.1.19 yang menunjukkan hasil dari serangan *port scanning* menunjukkan bahwa terdapat 7 *port* yang terbuka dan 60 *port* tertutup.

- *Sniffing* : *Sniffing* adalah serangan terhadap kerahasiaan informasi ataupun data [12]. Tujuan utama dari *sniffer* adalah untuk mencuri *password* dan *file* (seringnya pada *FTP server*). Pengujian serangan *sniffing* dilakukan menggunakan aplikasi *Wireshark*. Tujuan *attacker* melakukan *sniffing* yang diimplementasikan menggunakan program aplikasi *Wireshark* adalah untuk mengetahui paket-paket jaringan yang sedang melintas pada *traffic* jaringan lokal, dan kemudian aplikasi *Wireshark* akan membaca paket-paket yang melintas beserta aktifitas dari paket tersebut.

Gambar 10. Serangan *Sniffing* Menggunakan *Wireshark*

Pada gambar 10, menunjukkan serangan *Sniffing* yang diimplementasikan dengan menggunakan program aplikasi *Wireshark* pada komputer dengan sistem windows. Pada gambar 10 tersebut serangan ditujukan pada komputer korban dengan IP address 192.168.1.19, dimana setelah *username* dan *password* berhasil didapatkan penyusup akan segera melakukan *login* pada FTP dengan *username* shahkhadafi dan *password* (yang telah diketahui), maka penyusup sudah dapat mengakses dan mengambil data-data penting tanpa diketahui oleh siapapun.

4.2. Pembahasan hasil pengujian

Pada tahap hasil pengujian ini dilakukan dengan mengimplementasikan sistem melalui konfigurasi dan *rules* yang sudah dirancang sebelumnya. Hasil pengujian serangan dilakukan pada *Portsentry* dan *Snort*.

Pengujian *Ping of Death* dilakukan sebanyak dua kali pengujian dengan menggunakan menggunakan program aplikasi *command prompt*.

- Pengujian *ping of death* pada *Portsentry* : Pengujian serangan *ping of death* dilakukan untuk menguji apakah *Portsentry* dapat mendeteksi jenis serangan tersebut atau tidak. Setelah dilakukan pengujian serangan *ping of death*, hasilnya *Portsentry* tidak dapat mendeteksi adanya serangan tersebut seperti yang nampak pada gambar 11.

```

root@dian-Aspire-4752: /etc/portsentry# tail -f /var/log/syslog
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portsentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 53
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portsentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 137
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portsentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 138
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portsentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 514
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portsentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 631
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portsentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 520
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portsentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 138
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portsentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 137
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portsentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 67
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portsentry[2382]: adminalert: Portsentry is now
active and listening.

```

Gambar 11. Hasil Tidak Terdeteksinya Serangan *Ping of Death* Oleh *Portsentry*

- Pengujian *ping of death* pada *Snort* : Pengujian serangan berupa *ping of death* dilakukan untuk menguji apakah *Snort* mampu mendeteksi jenis serangan tersebut atau tidak. Setelah dilakukan pengujian serangan *Snort*, hasilnya *Snort* dapat mendeteksi adanya serangan tersebut seperti yang nampak pada gambar 12.

```

07/18-23:26:18.082039 ** [1:449:4] PING of Death Detection ** [Priority: 0] [ICMP] 192.168.1.19 -> 192.168.1.18
07/18-23:26:18.082073 ** [1:449:4] PING of Death Detection ** [Priority: 0] [ICMP] 192.168.1.19 -> 192.168.1.18
07/18-23:26:19.095939 ** [1:10000001:1] PING Attack Detection ** [Priority: 0] [ICMP] 192.168.1.18 -> 192.168.1.19
07/18-23:26:19.095939 ** [1:449:4] PING of Death Detection ** [Priority: 0] [ICMP] 192.168.1.18 -> 192.168.1.19
07/18-23:26:19.095973 ** [1:449:4] PING of Death Detection ** [Priority: 0] [ICMP] 192.168.1.19 -> 192.168.1.18
07/18-23:26:20.110386 ** [1:10000001:1] PING Attack Detection ** [Priority: 0] [ICMP] 192.168.1.18 -> 192.168.1.19
07/18-23:26:20.110386 ** [1:449:4] PING of Death Detection ** [Priority: 0] [ICMP] 192.168.1.18 -> 192.168.1.19
07/18-23:26:20.110416 ** [1:449:4] PING of Death Detection ** [Priority: 0] [ICMP] 192.168.1.19 -> 192.168.1.18
07/18-23:26:21.124070 ** [1:10000001:1] PING Attack Detection ** [Priority: 0] [ICMP] 192.168.1.18 -> 192.168.1.19
07/18-23:26:21.124070 ** [1:449:4] PING of Death Detection ** [Priority: 0] [ICMP] 192.168.1.18 -> 192.168.1.19
07/18-23:26:21.124103 ** [1:449:4] PING of Death Detection ** [Priority: 0] [ICMP] 192.168.1.19 -> 192.168.1.18
07/18-23:26:22.130034 ** [1:10000001:1] PING Attack Detection ** [Priority: 0] [ICMP] 192.168.1.18 -> 192.168.1.19
07/18-23:26:22.130034 ** [1:449:4] PING of Death Detection ** [Priority: 0] [ICMP] 192.168.1.18 -> 192.168.1.19
07/18-23:26:22.130059 ** [1:449:4] PING of Death Detection ** [Priority: 0] [ICMP] 192.168.1.19 -> 192.168.1.18
07/18-23:26:23.152104 ** [1:10000001:1] PING Attack Detection ** [Priority: 0] [ICMP] 192.168.1.18 -> 192.168.1.19
07/18-23:26:23.152104 ** [1:449:4] PING of Death Detection ** [Priority: 0] [ICMP] 192.168.1.18 -> 192.168.1.19
07/18-23:26:23.152133 ** [1:449:4] PING of Death Detection ** [Priority: 0] [ICMP] 192.168.1.19 -> 192.168.1.18

```

Gambar 12. Hasil Terdeteksinya Serangan *Ping of Death* Oleh *Snort*

Pengujian *scanning port* dilakukan sebanyak dua kali pengujian dengan menggunakan program aplikasi *scanner* yang berbeda yaitu program aplikasi *Zenmap* dan *Advanced Port Scanner*.

- Pengujian *scanning port* pada *Portsentry* : Pengujian serangan *scanning port* dilakukan untuk menguji apakah *Portsentry* dapat mendeteksi jenis serangan tersebut atau tidak. Namun setelah diterapkannya *Portsentry* hasilnya pengujian *scanning port* yang dilakukan

menggunakan program aplikasi *Zenmap* menunjukkan hasil dari *Portsentry* yang dapat mendeteksi serangan sehingga dapat mencatat dan mengingat alamat IP dari attacker yaitu 192.168.1.18.

```

root@dlan-Aspire-4752: /etc/portsentry
Jul 24 13:33:53 dlan-Aspire-4752 portsentry[2378]: attackAlert: Host: 192.168.1.18/192.168.1.18 is already blocked Ignoring
Jul 24 13:33:53 dlan-Aspire-4752 portsentry[2378]: attackAlert: TCP SYN/Normal scan from host: 192.168.1.18/192.168.1.18 to TCP po
rt: 110
Jul 24 13:33:53 dlan-Aspire-4752 portsentry[2378]: attackAlert: Host: 192.168.1.18/192.168.1.18 is already blocked Ignoring
Jul 24 13:33:53 dlan-Aspire-4752 portsentry[2378]: attackAlert: TCP SYN/Normal scan from host: 192.168.1.18/192.168.1.18 to TCP po
rt: 995
Jul 24 13:33:53 dlan-Aspire-4752 portsentry[2378]: attackAlert: Host: 192.168.1.18/192.168.1.18 is already blocked Ignoring
Jul 24 13:33:53 dlan-Aspire-4752 portsentry[2378]: attackAlert: TCP SYN/Normal scan from host: 192.168.1.18/192.168.1.18 to TCP po
rt: 135
Jul 24 13:33:53 dlan-Aspire-4752 portsentry[2378]: attackAlert: Host: 192.168.1.18/192.168.1.18 is already blocked Ignoring
Jul 24 13:33:53 dlan-Aspire-4752 portsentry[2378]: attackAlert: TCP SYN/Normal scan from host: 192.168.1.18/192.168.1.18 to TCP po
rt: 88
Jul 24 13:33:53 dlan-Aspire-4752 portsentry[2378]: attackAlert: Host: 192.168.1.18/192.168.1.18 is already blocked Ignoring
Jul 24 13:33:53 dlan-Aspire-4752 portsentry[2378]: attackAlert: TCP SYN/Normal scan from host: 192.168.1.18/192.168.1.18 to TCP po
rt: 143
  
```

Gambar 13. Hasil Terdeteksinya Serangan *scanning port* Oleh *Portsentry*

Selain itu adalah IP *attacker* juga diblokir, ketika melakukan ping koneksi menggunakan program aplikasi *command prompt* hasil reject connection oleh *Portsentry* sehingga tidak dapat terhubung kembali pada server, sesuai dengan metode yang digunakan yaitu IPS. Hasil dari pengujian tersebut seperti yang ditunjukkan pada gambar 14.

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7600]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\WINDOWS_7>ping 192.168.1.19

Pinging 192.168.1.19 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.18: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.18: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.18: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.18: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.1.19:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 0 (0% loss),
  
```

Gambar 14. Hasil IP Attacker yang telah berhasil diblokir oleh *Portsentry*

- Pengujian *scanning port* pada *Snort* : Pengujian serangan *scanning port* dilakukan untuk menguji apakah *Snort* dapat mendeteksi jenis serangan tersebut atau tidak. Setelah diterapkannya *Snort* hasilnya pengujian *scanning port* yang dilakukan menggunakan program aplikasi *Zenmap* menunjukkan hasil dari *Snort* yang dapat mendeteksi adanya serangan dan dapat memberikan peringatan atau notifikasi pada sistem server, sesuai dengan metode yang digunakan yaitu IDS. Hasil dari pengujian *Snort* yang dapat memberikan notifikasi seperti yang nampak pada gambar 15.

```

Preprocessor Object: SF_INAP Version 1.0 <Build 1>
Preprocessor Object: SF_DCEP2C2 Version 1.0 <Build 1>
Commencing packet processing (pid=2525)
08/02-15:08:51.295583 [**] [1:10000004:1] Portscan TCP Detection [**] (Priority: 0) (TCP) 192.168.1.18:36239 -> 192.168.1.19:22
08/02-15:08:51.295583 [**] [1:10000004:1] Portscan TCP Detection [**] (Priority: 0) (TCP) 192.168.1.18:36239 -> 192.168.1.19:22
08/02-15:08:51.295583 [**] [1:10000004:1] Portscan TCP Detection [**] (Priority: 0) (TCP) 192.168.1.18:36239 -> 192.168.1.19:22
  
```

Gambar 15. Hasil Terdeteksinya Serangan *Scanning Port* oleh *Snort*

Pengujian *sniffing* dilakukan untuk menguji keberhasilan *Portsentry* dan *Snort* dengan menggunakan program aplikasi *Wireshark*.

- Pengujian *sniffing* pada *Portsentry* : Pengujian serangan *sniffing* dilakukan untuk menguji apakah *Portsentry* dapat mendeteksi jenis serangan tersebut atau tidak. Namun setelah diterapkannya *Portsentry* hasilnya pengujian *sniffing* yang dilakukan menggunakan program aplikasi *Wireshark* menunjukkan hasil dari *Portsentry* yang tidak dapat mendeteksi serangan *sniffing*.


```

root@dian-Aspire-4752:/etc/portentry
root@dian-Aspire-4752:/etc/portentry# tail -f /var/log/syslog
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 53
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 137
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 138
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 514
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 631
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 520
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 138
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 137
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portentry[2382]: adminalert: Advanced Stealth
scan detection mode activated. Ignored UDP port: 67
Jul 24 13:31:39 dian-Aspire-4752 portentry[2382]: adminalert: PortSentry is now
active and listening.

```

Gambar 16. Hasil Tidak Tedeteksi Serangan *Sniffing* oleh *Portentry*

Hal ini dibuktikan dengan *Wireshark* yang masih bisa melakukan capture berupa alamat IP server yaitu 192.168.1.19 beserta informasinya seperti yang nampak pada gambar 17.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
334	-2128.682244	192.168.1.19	192.168.1.18	TCP	60	21→49166 [ACK] Seq=462543209 Ack=16 Win=29312 Len=0
335	-2128.681622	192.168.1.19	192.168.1.18	FTP	98	Response: 331 Password required for shahk
336	-2128.481224	192.168.1.19	192.168.1.18	TCP	90	[TCP Retransmission] 21→49166 [PSH, ACK] Seq=462543209 Ack=16 Win=0 Len=0
337	-2128.481077	192.168.1.19	192.168.1.18	TCP	66	49166→21 [ACK] Seq=16 Ack=462543245 Win=8094 Len=0 SLE=462..
343	-2123.445415	192.168.1.19	192.168.1.18	FTP	69	Request: PASS shahk
344	-2123.405460	192.168.1.19	192.168.1.18	TCP	60	21→49166 [ACK] Seq=462543245 Ack=31 Win=29312 Len=0
349	-2118.793230	192.168.1.19	192.168.1.18	FTP	76	Response: 530 Login incorrect.
350	-2118.501204	192.168.1.19	192.168.1.18	TCP	76	[TCP Retransmission] 21→49166 [PSH, ACK] Seq=462543245 Ack=31 Win=0 Len=0
351	-2118.501050	192.168.1.19	192.168.1.18	TCP	66	49166→21 [ACK] Seq=31 Ack=462543267 Win=8072 Len=0 SLE=462..
588	-1852.856691	192.168.1.19	192.168.1.18	FTP	115	Response: 421 Login timeout (300 seconds): closing control..
589	-1852.856390	192.168.1.19	192.168.1.18	TCP	60	21→49166 [FIN, ACK] Seq=462543329 Ack=31 Win=29312 Len=0
593	-1852.855652	192.168.1.19	192.168.1.18	TCP	54	49166→21 [ACK] Seq=31 Ack=462543329 Win=8081 Len=0

Gambar 17. Hasil Serangan *Sniffing* Oleh *Wireshark*

Login menggunakan username shahkhadafi dan password masih dapat dilakukan dengan mengakses IP FTP Server seperti pada gambar 18.

```

Wireshark - Follow TCP Stream (tcpstream eq 0) - wireshark:6187017-1f25-4488-8707-14C06858C...
220 (vsFTPd 3.0.3)
USER shahkhadafi
331 Please specify the password.
PASS a
230 Login successful.
SYST
215 UNIX Type: L8
FEAT
211-Features:
  EPRT
  EPSV
  MDTM
  PASV
  REST STREAM
  SIZE
  TVFS
211 End
PAD
257 "/home/shahkhadafi" is the current directory
TYPE A
200 Switching to ASCII mode.
PASV
227 Entering Passive Mode (192,168,1,19,20,238).
LIST -a
150 Here comes the directory listing.
226 Directory send OK.
PAD
257 "/home/shahkhadafi" is the current directory
21 client quit. 22 server quit. 42 sum

```

Gambar 18. Hasil Serangan *Sniffing* Oleh *Wireshark*

- Pengujian *sniffing* pada *Snort* : Pengujian serangan *sniffing* dilakukan untuk menguji apakah *Snort* dapat mendeteksi jenis serangan tersebut atau tidak. Berikut ini adalah konfigurasi *Snort mode sniffer* seperti yang nampak pada gambar 16, perintah -vde pada *Snort* memiliki arti masing-masing yaitu perintah -v untuk melihat *header TCP/IP* paket yang lewat, perintah -d untuk melihat isi paket dan perintah -e untuk melihat *header link layer* paket seperti *ethernet header*. Sedangkan perintah port 21 menunjukkan *port FTP*.

```

root@dian-Aspire-4752:/etc/snort
root@dian-Aspire-4752:/etc/snort# snort -vde -i eth0:eth0:1 tcp port 21

```

Gambar 19. Perintah *Snort mode sniffer*

Setelah diterapkannya *Snort mode sniffer* hasilnya pengujian *sniffing* yang dilakukan menggunakan program aplikasi *Wireshark* menunjukkan hasil dari *Snort* dapat mendeteksi adanya serangan tanpa melakukan pemblokiran terhadap serangan, hal ini dikarenakan *Snort* dapat dikonfigurasi *mode sniffer*, dan dengan mode tersebut dapat membaca paket IP dari penyusup atau *attacker* yang mencoba melakukan *sniffing* pada *FTP server*.

```

root@dian-Aspire-4752: /etc/snort
08/02-15:18:33.384823 9C:5C:8E:16:9B:32 -> 20:6A:8A:69:CC:4F type:0x800 len:0x42
192.168.1.18:1951 -> 192.168.1.19:21 TCP TTL:128 TOS:0x0 ID:12640 IpLen:20 DgnLen:52 DF
*****S* Seq: 0xAFDECBAF Ack: 0x0 Win: 0xFAF0 TcpLen: 32
TCP Options (6) => MSS: 1460 NOP WS: 8 NOP NOP SackOK

=====
08/02-15:18:33.384926 20:6A:8A:69:CC:4F -> 9C:5C:8E:16:9B:32 type:0x800 len:0x42
192.168.1.19:21 -> 192.168.1.18:1951 TCP TTL:64 TOS:0x0 ID:0 IpLen:20 DgnLen:52 DF
***A**S* Seq: 0xC17A017D Ack: 0xAFDECBB0 Win: 0x7210 TcpLen: 32
TCP Options (6) => MSS: 1460 NOP NOP SackOK NOP WS: 7

=====
08/02-15:18:33.385832 9C:5C:8E:16:9B:32 -> 20:6A:8A:69:CC:4F type:0x800 len:0x3C
192.168.1.18:1951 -> 192.168.1.19:21 TCP TTL:128 TOS:0x0 ID:12641 IpLen:20 DgnLen:40 DF
***A**** Seq: 0xAFDECBB0 Ack: 0xC17A017E Win: 0x805 TcpLen: 20

=====
08/02-15:18:33.310307 20:6A:8A:69:CC:4F -> 9C:5C:8E:16:9B:32 type:0x800 len:0x74
192.168.1.19:21 -> 192.168.1.18:1951 TCP TTL:64 TOS:0x0 ID:32985 IpLen:20 DgnLen:102 DF
***AP*** Seq: 0xC17A017E Ack: 0xAFDECBB0 Win: 0xE5 TcpLen: 20
32 32 20 50 72 6F 46 54 50 44 20 31 2E 33 2E 220 ProFTPD 1.3.

```

Gambar 20. Hasil Tedeteksi Serangan *Sniffing* oleh *Snort*

Pembahasan yang akan disajikan ini meliputi hasil dari pengujian serangan sebelumnya yaitu *ping-of-death*, *port scanning*, dan *sniffing*. Hasil pengujian sistem keamanan FTP server menggunakan IDS dan IPS dengan *Portsentry* dan *Snort* menunjukkan bahwa sistem keamanan ini berjalan dengan baik. Terbukti dari yang mana komputer *attacker* ketika melakukan beberapa pengujian dapat terdeteksi dan juga dapat terblokir baik melalui IP address yang digunakan maupun juga pembacaan *traffic* jaringan yang dilakukan monitoring. Hasil dari pengujian tersebut disajikan pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem IDS dan IPS pada FTP Server

Type of attack	Computer with FTP service		
	Application for IDS / IPS	States IDS	States IPS
Ping-of-Death	Portsentry	Undetected	Unblock
	Snort	Detected	Unblock
Scanning port	Portsentry	Detected	Blocked
	Snort	Detected	Unblock
Sninffing	Portsentry	Undetected	Unblock
	Snort	Detected	Unblock

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil setelah melakukan penelitian mengenai sistem keamanan FTP server menggunakan IDS dan IPS dengan *Portsentry* dan *Snort* antara lain yaitu :

1. Aplikasi *Portsentry* sangat efektif dan sangat baik dalam mendeteksi adanya aktivitas *scanning port* melalui *syntax command BLOCK_TCP* dan *BLOCK_UDP*.
2. Aplikasi *Portsentry* sangat baik dalam memblokir serangan dari *attacker*, hal ini dikarenakan *Portstentry* memiliki mekanisme untuk mencatat IP address yang dimiliki oleh *attacker* melalui file system *portsentry.ignore.static*. Sehingga apabila *attacker* ingin melakukan koneksi kembali pada komputer FTP server maka hasilnya tidak dapat terkoneksi, dalam hal ini *Portsentry* melakukan pemblokiran IP address.
3. Aplikasi *Snort* sangat efektif ketika mendeteksi semua jenis serangan baik itu serangan *ping of death*, *scanning port* maupun *sniffing*, hal ini dikarenakan *Snort* memiliki mekanisme yaitu *Snort mode detection* untuk memberikan informasi peringatan atau *alert* kepada admin

jaringan bila terdapat *attacker* atau *intruder* melalui *rules command* di dalam *file system Snort*.

4. Penggunaan aplikasi *Portsentry* dan *Snort* yang cukup efektif dalam mendeteksi dan memproteksi serangan dikarenakan keduanya mampu melengkapi kekurangan dari masing-masing kinerjanya.
5. Implementasi teknik *Intrusion Detection System* (IDS) dan *Intrusion Prevention System* IPS sangat mudah dan sederhana untuk diimplementasikan untuk keamanan komputer *server*.

Daftar Pustaka

- [1] B. Prabadevi and N. Jeyanthi, "A Review on Various Sniffing Attacks and its Mitigation Techniques," *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 12, no. 3, pp. 1117–1125, Dec. 2018, doi: 10.11591/ijeecs.v12.i3.pp1117-1125.
- [2] S. Khadafi, S. Nurmuslimah, and F. K. Anggakusuma, "Implementasi Firewall dan Port Knocking Sebagai Keamanan Data Transfer Pada FTP Server Berbasis Linux Ubuntu Server," *J. Ilm. NERO*, vol. 4, no. 3, pp. 181–188, Nov. 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.21107/nero.v4i3.137>.
- [3] S. Khadafi, B. D. Meilani, and S. Arifin, "Sistem Keamanan Open Cloud Computing Menggunakan Menggunakan IDS (Intrusion Detection System) Dan IPS (Intrusion Prevention System)," *J. IPTEK*, vol. 21, no. 2, pp. 67–76, 2017, doi: <https://doi.org/10.31284/j.iptek.2017.v21i2.207>.
- [4] N. A. Alrajeh, S. Khan, and B. Shams, "Intrusion Detection Systems in Wireless Sensor Networks: A Review," *Int. J. Distrib. Sens. Netw.*, vol. 9, no. 5, p. 167575, May 2013, doi: 10.1155/2013/167575.
- [5] B. Himawan and T. Hidayat, "Perancangan Host-Based Intrusion Detection System Berbasis Artificial Neural Network," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf. 2007 SNATI 2007*, p. B-69-B-73, 2007.
- [6] N. Khamphakdee, N. Benjamas, and S. Saiyod, "Improving Intrusion Detection System Based on Snort Rules for Network Probe Attacks Detection with Association Rules Technique of Data Mining," *J. ICT Res. Appl.*, vol. 8, no. 3, pp. 234–250, Mar. 2015, doi: <http://dx.doi.org/10.5614%2Fitbj.ict.res.appl.2015.8.3.4>.
- [7] S. Agustini and A. Mudzakir, "Rancang Bangun Jaringan Komputer Dengan Bandwidth Management Menggunakan Teknik Brust Limit Dan Firewall Sebagai Pengaman Jaringan," *J. Ilm. NERO*, vol. 4, no. 3, pp. 189–195, Nov. 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.21107/nero.v4i3>.
- [8] S. A. Prihasmoru, Y. Rachmawati, and E. Fatkhiyah, "Simulasi Sistem Deteksi Penyusup Dalam Jaringan Komputer Berbasis Web Interface Serta Pencegahan Untuk Meningkatkan Keamanan," *J. JARKOM*, vol. 4, no. 1, pp. 50–59, Jul. 2016.
- [9] M. Anif, S. Hws, and M. D. Huri, "Penerapan Intrusion Detection System (IDS) dengan metode Deteksi Port Scanning pada Jaringan Komputer di Politeknik Negeri Semarang," *J. TELE*, vol. 13, no. 1, pp. 25–30, Mar. 2015.
- [10] A. Abdollahi and M. Fathi, "An Intrusion Detection System on Ping of Death Attacks in IoT Networks," *Wirel. Pers. Commun.*, vol. 112, no. 4, pp. 2057–2070, Jun. 2020, doi: 10.1007/s11277-020-07139-y.
- [11] M. Bhavsar, D. P. Sharma, and M. Gokani, "Port scanning using Nmap," *Int. J. Eng. Dev. Res.*, vol. 5, no. 4, pp. 1536–1537, Dec. 2017.
- [12] A. Kulshrestha and S. K. Dubey, "A Literature Review on Sniffing Attacks in Computer Network," *Int. J. Adv. Eng. Res. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 67–73, Jul. 2014.