

# **PEMODELAN JARINGAN WAN DENGAN TEKNOLOGI FRAME RELAY DENGAN MEMANFAATKAN SWITCH PORT SECURITY SEBAGAI SISTEM KEAMANAN JARINGAN**

**Sukma Syaida Zara**

Universitas Harapan Medan, Jl. H.M. Joni, No. 70 C, Medan, sukmazara3tkj3@gmail.com

**Andi Marwan Elhanafi**

Universitas Harapan Medan, Jl. H.M. Joni, No. 70 C, Medan, andimarwanelhanafi@gmail.com

**Divi Handoko**

Universitas Harapan Medan, Jl. H.M. Joni, No. 70 C, Medan, divihandoko@gmail.com

## **Abstract**

In sending data there are several technologies that can be used, one of which is Frame Relay. Frame Relay network can also simplify the network as well as reduce delay time to support business processes. Data transmission on a device or in a computer network is also very vulnerable to hacking so that one of the factors that affect the quality of the network is the security system, many techniques can be used to improve network security, either by using layer7 protocols, by building a firewall system or with port security. With the port security, the existing ports can be used to achieve access to the network. switch port security is a technique that will allow anyone who has the right to use network access through the ports available on the switch to obtain a LAN (Local Area Network) network.

## **Keywords:**

*shipping, security, frame relay, switchport security.*

## **Abstrak**

Dalam Pengiriman data ada beberapa teknologi yang bisa digunakan, salah satunya adalah Frame Relay. Jaringan Frame Relay juga dapat menyederhanakan konfigurasi jaringan serta menurunkan delay time untuk mendukung proses bisnis. Pengiriman data pada perangkat atau dalam jaringan komputer juga sangat rentan dengan peretasan sehingga Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas dalam jaringan adalah sistem keamanan, banyak teknik yang dapat dilakukan dalam meningkatkan keamanan jaringan, baik dengan menggunakan layer7 protocol, dengan membangun sistem firewall maupun dengan port security. Dengan adanya port security port-port yang ada dapat dimanfaatkan untuk mengizinkan akses ke jaringan. switch port security merupakan teknik yang akan mengizinkan siapa saja yang berhak menggunakan akses jaringan melalui port yang tersedia di switch untuk mengamankan jaringan LAN (Local Area Network).

## **Kata Kunci:**

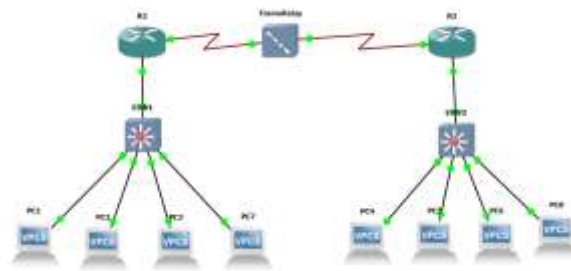
*pengiriman, keamanan, frame relay, switchport security.*

## **1. PENDAHULUAN**

Kebutuhan komunikasi saat ini sangat penting seiring dengan kemajuan dan perkembangan teknologi komunikasi data yang semakin canggih [1] kemudian diikuti dengan Perkembangan perusahaan saat ini tidak lepas dari penggunaan teknologi khususnya komputer dan jaringan komputer. Komputer dan jaringan komputer menjadi barang wajib bagi setiap perusahaan besar maupun kecil untuk membantu pemrosesan, distribusi, serta pengiriman data [2][3]. Kebutuhan akan jaringan komputer semakin bertambah penting , baik dalam pendidikan, pekerjaan maupun dalam sebuah permainan, salah satu hal penting dalam mengelola jaringan komputer yaitu kemandirian dari jaringan itu sendiri, dengan banyaknya proses pengiriman data dan akses ke jaringan tersebut maka akan banyak pula peluang kejahatan yang terjadi didalam jaringan tersebut, misalkan adanya pencurian data yang terjadi di jaringan tersebut ataupun adanya peretas yang mematikan sumber daya jaringan tersebut, [4] Didalam sebuah jaringan komputer terdapat banyak manfaat yang didapatkan, komputer yang berada dalam suatu jaringan dapat melakukan tukar-menukar informasi/data dengan komputer lain yang berada dalam jaringan tersebut. Pengguna suatu komputer dapat mengakses data pada komputer lain dalam jaringan apabila dilakukan *file sharing*. [5]

Dalam Pengiriman data ada beberapa teknologi yang bisa digunakan, salah satunya adalah *Frame Relay*. Jaringan *Frame Relay* juga dapat menyederhanakan konfigurasi jaringan serta menurunkan *delay time* untuk mendukung proses bisnis. Pengiriman data pada perangkat atau dalam jaringan komputer juga sangat rentan dengan peretasan sehingga Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas dalam jaringan adalah sistem keamanan, banyak teknik yang dapat dilakukan dalam meningkatkan keamanan jaringan, baik dengan menggunakan *layer7 protocol*, dengan membangun sistem *firewall* maupun dengan *port security*. Dengan adanya *port security port-port* yang ada dapat dimanfaatkan untuk mengizinkan akses ke jaringan. *switch port security* merupakan teknik yang akan mengizinkan siapa saja yang berhak menggunakan akses jaringan melalui port yang tersedia di *switch* untuk mengamankan jaringan LAN (*Local Area Network*).

Penelitian terdahulu [6][7] dengan judul *implementation port security for security systems network at the computing laboratory of adisutjipto technology college* menyimpulkan Implementasikan keamanan jaringan dengan menggunakan *port security* dapat memaksimalkan penggunaan *bandwidth* di Lab. Komputasi sebesar 95,4 % dan Implementasi *port security* dapat digunakan untuk mencegah penggunaan kabel UTP yang tidak bertanggung jawab. [8] Analisa Dan Perancangan *Wide Area Network* Berbasis *Frame Relay* menyimpulkan jaringan *private Frame Relay* memiliki keunggulan dari sisi keamanan karena seluruh mekanisme pada jaringan menjadi hak pengolahan sepenuhnya perusahaan. Adapun tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui mekanisme atau proses yang terjadi pada pengiriman data menggunakan teknologi jaringan *frame relay* dan Untuk mengamankan akses jaringan dengan menggunakan *switch port* jika terjadi proses penyaluran data pada jaringan wan dengan mendaftarkan dan membatasi perangkat *end devices* mana saja yang dapat terkoneksi pada suatu *port* di *switch* tersebut jaringan yang diterapkan dapat bermanfaat. Pada perancangan sistem yang dibangun penulis menggunakan topologi *ring* yang menggunakan 2 buah *router* dan dan perangkat *frame relay* kemudian terdapat *switch* yang terdiri dari 4 komputer setiap *switch*. Berikut ini rancangan topologi yang penulis rancang pada gambar 1.



**Gambar 1.** Rancangan Topologi Jaringan

Keterangan gambar 1 Menjelaskan:

- Pada topologi yang dirancang terdapat 2 buah *router* tipe 3720 yang menghubungkan antar ruangan
- Pada topologi terdapat sebuah perangkat *frame relay*
- Pada topologi terdapat 2 *ethernet switch* yang berfungsi untuk penghubung antar komputer dengan komputer lainnya
- Pada topologi yang dirancang terdapat 8 *client/PC*

## 2. HASIL DAN PEMBAHASAN

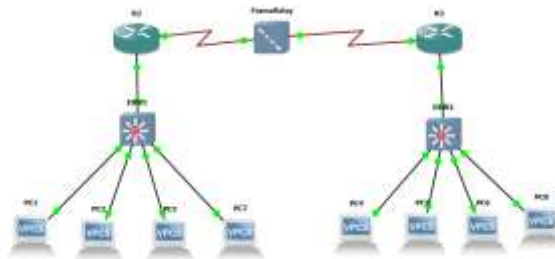
Adapun tahapan penelitian yang dilakukan dalam menyelesaikan perancangan ini adalah:

- Penelitian Pustaka (*Library Research*)  
Pada tahap ini, dilakukan pencarian informasi dan referensi melalui buku-buku, *internet*, atau bahan lainnya yang berkaitan dengan topik yang dibahas,
- Pengumpulan Data  
Pada tahap ini mengumpulkan bahan-bahan berupa *hardware*, *software* dan buku-buku yang berhubungan dengan perancangan yang dibuat.
- Analisis perancangan sistem  
Pada tahap ini menggunakan tahapan dari yang meliputi tahap perencanaan, kebutuhan sistem, desain sistem serta pengujian sistem dan merangkumnya sehingga dapat ditarik kesimpulan yang dijadikan tolak ukur pembuatan dan pengembangan sistem
- Implementasi dan pengujian sistem  
Pada tahap ini, dilakukan implementasi dan pengujian sistem berdasarkan rancangan yang dilakukan pada tahap sebelumnya.

Pada bab ini akan dilakukan implementasi dan pengujian terhadap sistem. Tahapan ini dilakukan setelah perancangan selesai dilakukan dan selanjutnya akan diimplementasikan pada *software simulator network*. Setelah diimplementasikan maka dilakukan pengujian terhadap sistem dan dilihat kekurangan-kekurangan pada pemodelan jaringan wan dengan teknologi *frame relay* dengan memanfaatkan *switch port security* sebagai sistem keamanan jaringan. Pada penelitian ini akan menerapkan *frame relay* dan *switch port security*. Maka pada bab ini penulis akan menampilkan (*screen capture*) setiap tampilan dari konfigurasi pada simulator *network* yang digunakan yaitu GNS3 yang sudah diimplementasikan. Setelah sistem dianalisis dan didesain secara rinci, maka akan menuju tahap implementasi. Implementasi merupakan tahap meletakkan sistem sehingga siap untuk dioperasikan. Implementasi bertujuan untuk mengkonfirmasi modul-modul perancangan, sehingga pengguna dapat memberikan masukan kepada pembangun jaringan.

## 2.1. Tampilan Arsitektur Jaringan

Pada tampilan arsitektur jaringan dengan menerapkan *frame relay* dan *switchport security* yang terdiri dari perangkat *frame relay* dan 2 *router cisco* yang terhubung kemasing masing *ethernet switch* yang terdapat 8 client. seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Jaringan HSRP

## 2.2. Konfigurasi Terhadap Frame Relay

*Frame Relay* adalah protokol WAN yang beroperasi pada *layer* pertama dan kedua dari model OSI, dan dapat diimplementasikan pada beberapa jenis interface jaringan. *Frame relay* adalah teknologi komunikasi berkecepatan tinggi yang telah digunakan pada ribuan jaringan di seluruh dunia untuk menghubungkan LAN. Berikut ini konfigurasi *frame relay* pada penelitian yang penulis lakukan

```
R1-MDN#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1-MDN(config)#inter fa0/0
R1-MDN(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1-MDN(config-if)#desc ##LAN##
R1-MDN(config-if)#no shut
R1-MDN(config-if)#inter se0/0
R1-MDN(config-if)#ip add 10.13.13.1 255.255.255.252
R1-MDN(config-if)#desc ##WAN-R1-MDN-TO-R3-Aceh##
R1-MDN(config-if)#encapsulation frame-relay
R1-MDN(config-if)#no shut
R1-MDN(config-if)#do wr
Building configuration...
[OK]
R1-MDN(config-if)#do copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

R3-M#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3-ACEH(config)#inter fa0/0
R3-ACEH(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
R3-ACEH(config-if)#desc ##LAN##
R3-ACEH(config-if)#no shut
R3-ACEH(config-if)#inter se0/0
```

```

R3-ACEH(config-if)#ip address 10.13.13.2 255.255.255.252
R3-ACEH(config-if)#desc ##WAN-R3-ACEH-TO-R1-MDN##
R3-ACEH(config-if)#encapsulation frame-relay
R3-ACEH(config-if)#no shut
R3-ACEH(config-if)#do wr
Building configuration...
[OK]
R3-ACEH(config-if)#do copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

Pada penelitian ini apabila ingin melihat status frame relay mapping addressnya, gunakan command “*show frame-relay map*”. maka simulator GNS3 akan menampilkan sesuai dengan perintah yang dimasukan oleh administrator

```

R3-MKS#sh frame-relay map
Serial0/0 (up): ip 10.13.13.1 dlci 233(0xE9,0x3890), dynamic,
broadcast,, status defined, active

```

### 2.3. Tes Koneksi Frame Relay

Untuk melihat *frame relay mapping* pada sisi *router 1* dan berikut ini la hasil dari *frame relay* sesuai dengan perancangan yang penulis lakukan pada konfigurasi *frame relay* Hanya dapat dilakukan perintah ping .

1. Tes koneksi antara router 1 dan router 2

Sehingga dengan dilakukan tes koneksi maka dapat diketahui bahwa penerapan frame relay sudah berhasil dilakukan

```

R1-MDN#sh frame-relay map
Serial0/0 (up): ip 10.13.13.2 dlci 203(0xCB,0x30B0), dynamic,
broadcast,, status defined, active
R1-MDN#sh ip arp serial0/0

```

```

R1-MDN#
R1-MDN#ping 10.13.13.2

```

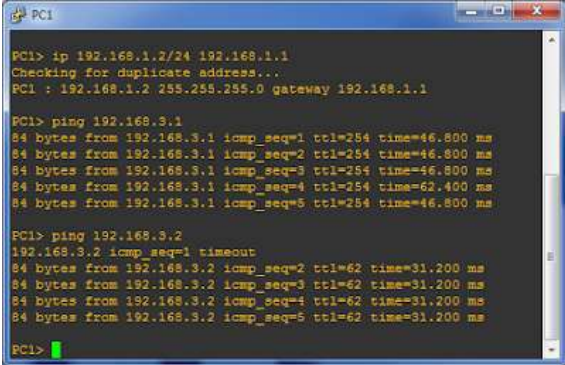
Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.13.13.2, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/29/72 ms

2. Tes koneksi antar client pada jaringan wan menggunakan frame relay



```

PC1
PC1> ip 192.168.1.2/24 192.168.1.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 192.168.1.2 255.255.255.0 gateway 192.168.1.1

PC1> ping 192.168.3.1
84 bytes from 192.168.3.1 icmp_seq=1 ttl=254 time=46.800 ms
84 bytes from 192.168.3.1 icmp_seq=2 ttl=254 time=46.800 ms
84 bytes from 192.168.3.1 icmp_seq=3 ttl=254 time=46.800 ms
84 bytes from 192.168.3.1 icmp_seq=4 ttl=254 time=62.400 ms
84 bytes from 192.168.3.1 icmp_seq=5 ttl=254 time=46.800 ms

PC1> ping 192.168.3.2
192.168.3.2 icmp_seq=1 timeout
84 bytes from 192.168.3.2 icmp_seq=2 ttl=62 time=31.200 ms
84 bytes from 192.168.3.2 icmp_seq=3 ttl=62 time=31.200 ms
84 bytes from 192.168.3.2 icmp_seq=4 ttl=62 time=31.200 ms
84 bytes from 192.168.3.2 icmp_seq=5 ttl=62 time=31.200 ms

PC1>

```

Gambar 3. Hasil Pengujian Ping Antar Client Yang Berbeda Router

### 2.4. Switch Port Security

Switch port security merupakan sebuah metode pengelompokan trafik kontrol yang bekerja di layer 2 datalink OSI Layer yang berfungsi mendaftarkan dan membatasi perangkat *end devices* mana saja yang dapat terkoneksi

pada suatu port interface pada sebuah switch. Pada penelitian ini menggunakan 2 buah ethernet switch, metode switchport hanya diatur pada satu perangkat ethernet switch yang terdapat 3 buah komputer dan 1 komputer sebagai uji coba metode switch port security.

```
1. Konfigurasi Switch port security
SW1(config)#int fa0/1
SW1(config-if)#switch mode access
SW1(config-if)#switch port-security
SW1(config-if)#switch port-security mac-address 0060.4747.4B80
SW1(config-if)#switch port-security violation restrict
SW1(config-if)#exit
```

Pada port fa/02 lakukan konfigurasi port security mode sticky dan violation protect

```
SW1(config)#int fa0/2
SW1(config-if)#switch mode access
SW1(config-if)#switch port-security
SW1(config-if)#switch port-security mac-address sticky
SW1(config-if)#switch port-security violation protect
SW1(config-if)#exit
```

Pada port fa/03 lakukan konfigurasi port security mode sticky dan violation shutdown

```
SW1(config)#int fa0/3
SW1(config-if)#switch mode access
SW1(config-if)#switch port-security
SW1(config-if)#switch port-security mac-address sticky
SW1(config-if)#switch port-security violation shutdown
SW1(config-if)#exit
```

Dalam penerapan port security pada penelitian ini pada jaringan wan maka frame masuk pada suatu Interface Switch dan MAC Address pengirim valid (yang boleh mengakses). Maka Switch akan meneruskan Frame tersebut pada tujuannya. Sedangkan jika MAC Address PC tidak terdaftar maka Frame tersebut akan di Drop dan Switch akan melakukan beberapa pilihan action hukuman (violation) diantaranya yakni:

- a. Shutdown, jika terjadi pelanggaran maka port akan dimatikan dengan status err-disabled dan switch akan mengirimkan notifikasi
- b. Protect, jika terjadi pelanggaran maka port akan tetap menyala tetapi tidak dapat digunakan dan switch akan mengirimkan notifikasi
- c. Restrict, jika terjadi pelanggaran maka port akan tetap menyala namun switch tidak akan mengirimkan pesan notifikasi

buah ethernet switch, metode switchport hanya diatur pada satu perangkat ethernet switch yang terdapat 3 buah komputer dan 1 komputer sebagai uji coba metode switchport security.

```
2. Konfigurasi Switchport security
SW1(config)#int fa0/1
SW1(config-if)#switch mode access
SW1(config-if)#switch port-security
SW1(config-if)#switch port-security mac-address 0060.4747.4B80
SW1(config-if)#switch port-security violation restrict
SW1(config-if)#exit
```

Pada port fa/02 lakukan konfigurasi port security mode sticky dan violation protect

```
SW1(config)#int fa0/2
SW1(config-if)#switch mode access
SW1(config-if)#switch port-security
SW1(config-if)#switch port-security mac-address sticky
SW1(config-if)#switch port-security violation protect
SW1(config-if)#exit
```

Pada port fa/03 lakukan konfigurasi port security mode sticky dan violation shutdown

```
SW1(config)#int fa0/3
```

```
SW1(config-if)#switch mode access
SW1(config-if)#switch port-security
SW1(config-if)#switch port-security mac-address sticky
SW1(config-if)#switch port-security violation shutdown
SW1(config-if)#exit
```

Dalam penerapan *port security* pada penelitian ini pada jaringan wan maka *frame* masuk pada suatu *Interface Switch* dan *MAC Address* pengirim valid (yang boleh mengakses). Maka *Switch* akan meneruskan *Frame* tersebut pada tujuannya. Sedangkan jika *MAC Address* PC tidak terdaftar maka *Frame* tersebut akan di *Drop* dan *Switch* akan melakukan beberapa pilihan *action* hukuman (violation) diantaranya yakni:

- Shutdown*, jika terjadi pelanggaran maka port akan dimatikan dengan status *err-disabled* dan *switch* akan mengirimkan *notifikasi*
- Protect*, jika terjadi pelanggaran maka port akan tetap menyala tetapi tidak dapat digunakan dan *switch* akan mengirimkan *notifikasi*
- Restrict*, jika terjadi pelanggaran maka port akan tetap menyala namun *switch* tidak akan mengirimkan pesan *notifikasi*

### 3. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Menghasilkan jaringan wan yang dapat melakukan proses *frame relay*
- Menerapkan *Switch Port* pada perangkat dengan pengaturan *Default / static port security* digunakan untuk satu *port* yang akan diblok, pada kemampuan pengamanan ini terbilang sangat minim dikarenakan kemampuan *static port security* hanya mampu mendaftarkan satu *mac-address*.
- Sticky port security* sangat efisien digunakan karena kemampuannya yang dapat mempelajari secara *dynamic mac-address* yang akan di daftarkan.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. M. Elhanafi, I. Lubis, D. Irwan, And A. Muhazir, "Simulasi Implementasi Load Balancing Pcc Menggunakan Simulator Gns3," *J. Tek. Inform. Komput.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 12–18, 2019.
- [2] M. P. Puteri And H. Effendi, "Implementasi Metode Rad Pada Website Service Guide 'Tour Waterfall South Sumatera,'" *J. Sisfokom (Sistem Inf. Dan Komputer)*, Vol. 7, No. 2, P. 130, 2018, Doi: 10.32736/Sisfokom.V7i2.570.
- [3] F. Mumtas, "Dengan Menggunakan Enhanced Interior Gateway Routing Protocol ( Eigrp ): Studi Kasus Pada Pt . Xyz," Pp. 1–11, 2016.
- [4] O. K. Sulaiman, "Analisis Sistem Keamanan Jaringan Dengan Menggunakan Switch Port Security," *Cess (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, Vol. 1, No. 1, Pp. 9–14, 2016, [Online]. Available: [Http://Jurnal.Unimed.Ac.Id/2012/Index.Php/Cess/Article/View/4036/3590](http://Jurnal.Unimed.Ac.Id/2012/Index.Php/Cess/Article/View/4036/3590).
- [5] Prisma, I. Gusti. (2015). Implementasi Simulasi Jaringan Komputer Multi Device Dengan Menggunakan Gns3 Basyaruddin Chilmi Abstrak Keyword : Gns3 , Ospf , Mesh Topology.
- [6] Sudaryanto, S. (2018). Implementation Port Security For Security Systems Network At The Computing Laboratory Of Adisutjipto College Of Technology. *Conference Senatik Stt Adisutjipto Yogyakarta*, 4. Doi:10.28989/Senatik.V4i0.239.
- [7] Sudaryanto, S. (2018). Implementation Port Security For Security Systems Network At The Computing Laboratory Of Adisutjipto College Of Technology. *Conference Senatik Stt Adisutjipto Yogyakarta*, 4. Doi:10.28989/Senatik.V4i0.239.
- [8] Wibowo, A., & Hidayatulloh, T. (2016). Analisa Dan Perancangan Wide Area Network Berbasis Frame Relay Pada Pt . Bpr Semesta, (May 2016). Doi:10.13140/2.1.1568.4481.