Jurnal Digital (2018), 1(1), 45-55

SIMULASI TEKNOLOGI FRAME RELAY PADA JARINGAN VPN MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER

THE SIMULATION OF FRAME RELAY METHODS ON VPN NETWORKS USING CISCO PACKET TRACER

Rahmat Novrianda D
Fakultas Vokasi Universitas Bina Darma
Jalan Jenderal A. Yani No. 3 Palembang

Abstrak

Pada penelitian ini diambil studi kasus pada Pelabuhan Tanjung Api-Api, dimana saat ini sedang dalam proses pembangunan jalur lintas Pelabuhan Penyeberangan Tanjung Api-Api. Dalam proses pembangunan ini tentunya banyak data-data penting yang perlu dikomunikasikan dengan UPTD (Unit Pelaksana Teknis Daerah). Saat ini pengiriman data-data penting tersebut masih menggunakan fax serta memanfaatkan pengiriman melalui Kantor Pos yang akan memakan waktu yang lama karena jauhnya jarak pengirim dan penerima data tersebut. Selain itu juga, permasalahan dalam keamanan pengiriman data menjadi salah satu masalah yang terjadi pada Pelabuhan Tanjung Api-Api. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan perancangan jaringan VPN (Virtual Private Network) dengan teknologi frame relay agar dapat memberikan solusi dari permasalahan yang terjadi. Pada penelitian ini, hasil rancangan jaringan VPN akan disimulasikan menggunakan program Cisco Packet Tracer.

Kata kunci: fax, VPN, metode frame relay, Cisco Packet Tracer

Abstract

In this research, a case study was conducted at the Tanjung Api-Api Port, which is currently in the process of constructing a cross lane of Tanjung Api-Api Crossing Port. In this development process, of course there are many important data that need to be communicated with the UPTD (Regional Technical Implementation Unit). Currently the transmission of important data is still using the fax and take advantage of delivery through the Post Office which will take a long time because of the distance of the sender and recipient of the data. In addition, the problem in data transmission security is one of the problems that occur at the Tanjung Api-Api Port. Therefore, in this research will be done VPN (Virtual Private Network) network design with frame relay technology in order to provide solutions to the problems that occur. In this research, the results of the VPN network design will be simulated using the Cisco Packet Tracer program.

Keywords: fax, VPN, frame relay method, Cisco Packet Tracer

Pendahuluan

Penelitian ini dilakukan pada Pelabuhan Tanjung Api-Api, dimana pada saat ini sedang dilakukan proses pembangunan jalur lintas menuju ke Pelabuhan Tanjung Api-Api. Agar dapat selalu berkomunikasi dengan UPTD (Unit Pelaksana Teknik Daerah), maka data-data penting berkaitan dengan pembangunan dikirimkan dengan memanfaatkan *fax* serta juga menggunakan pengiriman melalui Kantor Pos yang memakan waktu pengiriman yang lama serta keamanan data-data penting yang dikirim juga tidak terjamin dengan baik. Oleh karena permasalahan tersebut, maka pada penelitian ini akan dilakukan perancangan jaringan VPN (*Virtual Private Network*) pada Pelabuhan Tanjung Api-Api yang terhubung dengan tiga lokasi kantor daerah. VPN adalah suatu jaringan pribadi yang dibuat dengan menggunakan jaringan publik (*internet*) (Pratiwi, 2013). VPN merupakan sebuah mekanisme menyambungkan sebuah titik (atau biasa disebut dengan *node*) pada sebuah jaringan komputer dengan titik yang lain melalui mediasi sebuah jaringan yang

Jurnal Digital (2018), 1(1), 45-55

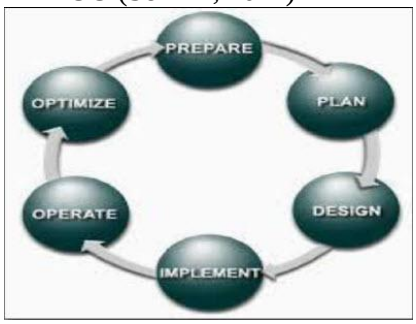
lain, dalam hal ini sebuah titik dapat berupa sebuah jaringan komputer lokal (atau biasa disebut LAN) ataupun sebuah komputer (Yuniati, 2014). Cara kerja VPN adalah *user device* akan terkoneksi ke *internet* kemudian akan terhubung dengan VPN *server* terlebih dahulu. Setelah terhubung dengan VPN *server*, koneksi akan terhubung dengan *Web server* dengan IP *network* dari VPN *server* (Kenny, 2017).

Pada penelitian ini, perancangan VPN dilakukan dengan menerapkan metode *frame relay*. *Frame relay* merupakan teknologi yang mengandalkan *frame-frame* yang diteruskan untuk mengirimkan data. *Frame* adalah sebuah paket (*packet*) data (Supendar, 2017). Pada penelitian ini juga menggunakan *routing* RIP (*Routing Information Protocol*) untuk konfigurasi *routing protocol router*-nya. RIP (*Routing Information Protocol*) adalah sebuah protokol *routing* dinamis yang digunakan dalam jaringan LAN (*Local Area Network*) dan WAN (*Wide Area Network*) (Hasanah, 2014). RIP merupakan IP *routing dynamic* untuk *distance vector protocol* dimana data disampaikan antar *network* berdasarkan jumlah *hop*. Jumlah *hop router* yang mampu dilalui RIP sebanyak 15 sebagai *routing metric* sedangkan *broadcast traffic data* di-*update* setiap 30 detik untuk semua RIP *router* untuk menjaga integritas (Nurhayati, 2016).

Hasil dari penelitian ini berupa simulasi dari perancangan jaringan VPN yang menghubungkan Pelabuhan Tanjung Api-Api dengan 3 lokasi kantor daerah, dimana *software Cisco Packet Tracer* digunakan untuk mensimulasikan perancangan jaringan yang dibuat (Rahmiati, 2014). *Cisco Packet Tracer* adalah *simulator* alat-alat jaringan yang dikeluarkan oleh *cisco* yang sering digunakan sebagai media pembelajaran dan pelatihan, dan sering digunakan dalam bidang penelitian simulasi jaringan komputer (Fiade, 2013). Tujuan utama *Cisco Packet Tracer* adalah untuk menyediakan alat bagi peserta dan pengajar agar dapat memahami prinsip jarinan komputer dan juga membangun *skill* di bidang konfigurasi jaringan yang menggunakan *cisco* (Zulkipli, 2016).

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian PPDIOO, dimana *Cisco* telah menghasilkan sebuah formula siklus perencanaan jaringan, menjadi enam tahapan, yaitu : *Prepare* (persiapan), *Plan* (Perencanaan), *Design* (Desain), *Implement* (Implementasi), *Operate* (Operasi) dan *Optimize* (Optimasi). Tahapan-tahapan ini dikenal dengan istilah PPDIOO (Solikin, 2017)



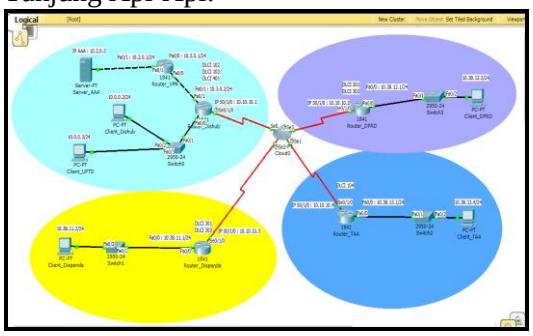
Gambar 1. Metode PPDIOO

Pada desain jaringan dikembangkan berdasarkan persyaratan teknis dan bisnis yang diperoleh dari kondisi sebelumnya. Spesifikasi desain jaringan adalah desain yang bersifat komprehensif dan terperinci, yang memenuhi persyaratan teknis dan bisnis saat ini. jaringan tersebut haruslah menyediakan ketersediaan, kehandalan, keamanan, skalabilitas dan kinerja (Solikin, 2017).

Hasil dan Pembahasan

Topologi Perancangan VPN

Berikut ini adalah topologi perancangan jaringan VPN dengan teknologi *Frame Relay* untuk terkoneksi ke Pelabuhan Tanjung Api-Api:



Gambar 2. Topologi Perancangan Jaringan VPN metode *Frame Relay*.

Pada topologi di atas dijelaskan perancangan VPN pada Pelabuhan Tanjung Api-Api menggunakan topologi *star* karena pemasangan *workstation* yang baru sangat

Jurnal Digital (2018), 1(1), 45-55

mudah dan tidak mengganggu kerja dari komputer yang lain. Pada topologi di atas jaringan VPN terhubung dengan Dinas Perhubungan dimana terdapat satu *router* VPN dan satu *router* Dinas Perhubungan yang terhubung ke *cloud*. Pada gambar di atas Pelabuhan Tanjung Api-Api terhubung dengan Dinas Perhubungan serta dua lokasi kantor daerah yaitu DISPENDA dan DPRD, yang masing-masing lokasi memiliki satu *router*, *switch* dan PC yang menggunakan kabel *straight* dan kabel *serial* serta terhubung ke *cloud*

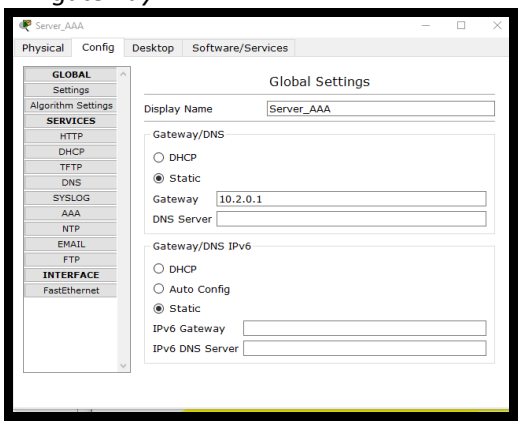
Konfigurasi Server AAA

Server AAA (*Authentication Authozation Accounting*) terletak pada lokasi Dinas Perhubungan, digunakan untuk mengenali pengguna yang memasuki sistem dan memberikan wewenang bagi pengguna untuk mengakses *resource* pada sistem berdasarkan hak yang telah diberikan, berikut adalah langkah-langkahya :

a) Pilih satu buah *Server-Pt*

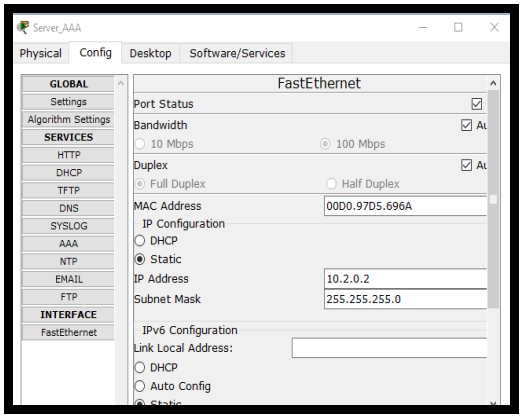
Gambar 3. Konfigurasi *Server AAA*

b) Klik *double* untuk membuka menu setting *Server-PT* dan masuk ke menu *config* dan lalu akan tampil konfigurasi *global* setting dan masukan *ip address gateway*.



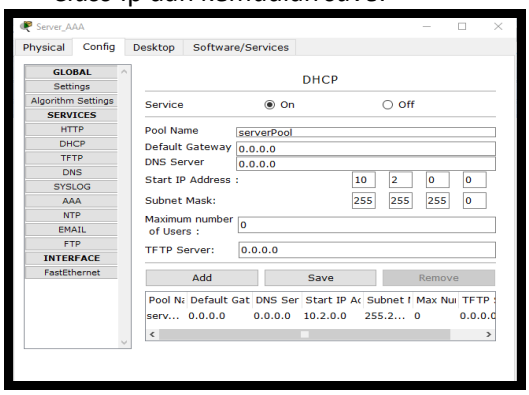
Gambar 4. Konfigurasi *IP gateway*

c) Kemudian pilih *FastEthernet* untuk memasukan IP *server* AAA.



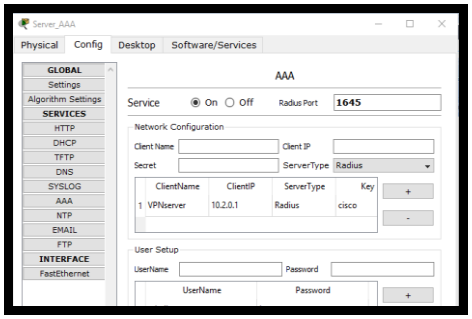
Gambar 5. Konfigurasi *Interface IP Address*

d) lalu konfigurasi *DHCP ServerPool* dan masukan *IP address* yang sesuai dengan *Class* Ip dan kemudian *save*.



Gambar 6. Konfigurasi *Interface DHCP server*

e) Lalu konfigurasi *username, password, client name, radius port* pada *server* AAA dan centang *ON* pada pengaturan *service*.



Gambar 7. Konfigurasi *AAA Server*

Konfigurasi Interface Router VPN

Pada konfigurasi *router* VPN dilakukan pada lokasi Dinas Perhubungan agar UPTD dapat terkoneksi dalam *server*

Jurnal Digital (2018), 1(1), 45-55

radius berdasarkan izin yang telah diberikan. Berikut konfigurasi *router* VPN :

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.
End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Router_VPN
Router_VPN(config)#aaa new-model
Router_VPN(config)#aaa authentication login
VPNAUTH group radius local
Router_VPN(config)#aaa authorization network
VPNAUTH local
Router_VPN(config)#crypto isakmp policy 10
Router_VPN(config-isakmp)#encryption aes 256
Router_VPN(config-isakmp)#group 2
Router_VPN(config-isakmp)#crypto isakmp
client configuration group dishubgroup
Router_VPN(config-isakmp-group)#key
dishubgroup
Router_VPN(config-isakmp-group)#pool
VPNCLIENTS
Router_VPN(config-isakmp-group)#netmask
255.255.255.0
Router_VPN(config-isakmp-group)#crypto ipsec
transform-set mytrans esp-3des esp-sha-hmac
Router_VPN(config)#crypto dynamic-map
mymap 10
Router_VPN(config-crypto-map)#set transform-
set mytrans
Router_VPN(config-crypto-map)#reverse-route
Router_VPN(config-crypto-map)#crypto map
mymap client authentication list VPNAUTH
Router_VPN(config)#crypto map mymap
isakmp authorization list VPNAUTH
Router_VPN(config)#crypto map mymap client
configuration address respond
Router_VPN(config)#crypto map mymap 10
ipsec-isakmp dynamic mymap
Router_VPN(config)#ip ssh version 1
Please create RSA keys (of at least 768 bits size)
to enable SSH v2.
Router_VPN(config)#spanning-tree mode pvst
Router_VPN(config)#int fa0/1
Router_VPN(config-if)#ip add 10.2.0.1
255.255.255.0
Router_VPN(config-if)#duplex auto
Router_VPN(config-if)#speed auto
Router_VPN(config-if)#crypto map mymap
*Jan  3 07:16:26.785: %CRYPTO-6-
ISAKMP_ON_OFF: ISAKMP is ON
Router_VPN(config-if)#no sh
%LINK-5-CHANGED: Interface
FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface FastEthernet0/1, changed state to up
Router_VPN(config-if)#ping 10.2.0.1
Router_VPN(config-if)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console
by console
Router_VPN#wr
Building configuration...
[OK]
Router_VPN#ping 10.2.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.2.0.1,
timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
min/avg/max = 0/9/16 ms
Router_VPN#conf t
Enter configuration commands, one per line.
End with CNTL/Z.
Router_VPN(config)#int fa0/0
Router_VPN(config-if)#ip add 10.3.0.1
255.255.255.0
Router_VPN(config-if)#duplex auto
Router_VPN(config-if)#speed auto
Router_VPN(config-if)#no sh
%LINK-5-CHANGED: Interface
FastEthernet0/0, changed state to up
Router_VPN(config-if)#int vlan1
Router_VPN(config-if)#no ip address
Router_VPN(config-if)#shutdown
Router_VPN(config-if)#ip local pool
VPNCLIENTS 10.1.1.100 10.1.1.200
Router_VPN(config)#class less
Router_VPN(config-cmap)#ip route 10.0.0.0
255.255.255.0 10.3.0.2
Router_VPN(config)#radius-server host 10.2.0.2
auth-port 1645 key cisco
Router_VPN(config)#exit
Router_VPN#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console
by console
Router_VPN#ping 10.2.0.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.2.0.2,
timeout is 2 seconds:..!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip
min/avg/max = 31/31/32 ms
Router_VPN#
Router_VPN>en
Router_VPN#conf t
Enter configuration commands, one per line.
End with CNTL/Z.
Router_VPN(config)#router rip
Router_VPN(config-router)#ver
Router_VPN(config-router)#version 2
Router_VPN(config-router)#network 10.0.0.0
Router_VPN(config-router)#ex
Router_VPN(config)#ex
Router_VPN#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console
by console
Router_VPN#wr
```

Jurnal Digital (2018), 1(1), 45-55

Konfigurasi Interface Vlan pada Dishub

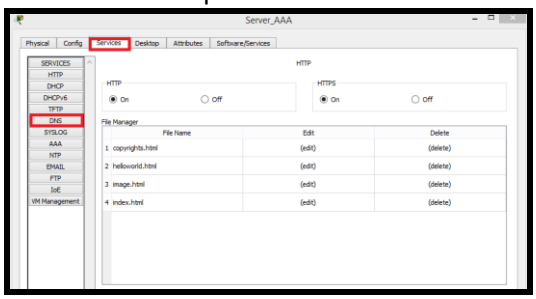
Konfigurasi *interface vlan* ini membatasi pengguna yang bisa mengakses suatu data, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya penyalahgunaan hak akses. Berikut tahapan konfigurasinya:

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.
End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Router_dishub
Router_Dishub(config)#ip ssh version 1
Please create RSA keys (of at least 768 bits size)
to enable SSH v2.
Router_Dishub(config)#spanning-tree mode pvst
Router_Dishub(config)#int fa0/1
Router_Dishub(config-if)#ip add 10.3.0.2
255.255.255.0
Router_Dishub(config-if)#duplex auto
Router_Dishub(config-if)#speed auto
Router_Dishub(config-if)#no sh
%LINK-5-CHANGED: Interface
FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface FastEthernet0/1, changed state to up
Router_Dishub(config-if)#int fa0/0
Router_Dishub(config-if)#ip add 10.0.0.1
255.255.255.0
Router_Dishub(config-if)#no sh
%LINK-5-CHANGED: Interface
FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface FastEthernet0/1, changed state to up
Router_Dishub(config-if)#duplex auto
Router_Dishub(config-if)#speed auto
Router_Dishub(config-if)#no sh
Router_Dishub(config-if)#int vlan1
Router_Dishub(config-if)#no ip add
Router_Dishub(config-if)#shutdown
Router_Dishub(config-if)#class less
Router_Dishub(config-cmap)#ip route 10.2.0.0
255.255.255.0 10.3.0.1
Router_Dishub(config)#ip route 10.1.0.0
255.255.255.0 10.3.0.1
Router_Dishub(config)#ip route 10.1.1.0
255.255.255.0 10.3.0.1
Router_Dishub(config)#exit
Router_VPN#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console
by console
Router_Dishub#ping 10.3.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.3.0.1,
timeout is 2 seconds:..!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip
min/avg/max = 16/23/32 ms
Router_Dishub#
Router_Dishub>en
Router_Dishub#conf t
Enter configuration commands, one per line.
End with CNTL/Z.
Router_Dishub(config)#router rip
Router_Dishub(config-router)#ver
Router_Dishub(config-router)#version 2
Router_Dishub(config-router)#net 10.0.0.0
Router_Dishub(config-router)#ex
Router_Dishub(config)#ex
Router_Dishub#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console
by console
Router_Dishub#wr
Building configuration...
```

Konfigurasi DNS pada Server AAA

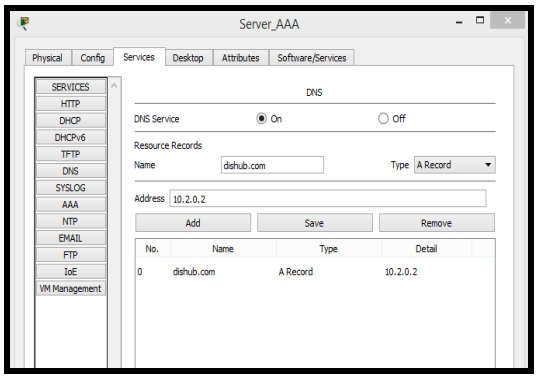
Pada tahapan ini akan dikonfigurasikan DNS (*Domain Name Server*) pada *server AAA* yang berada di lokasi Dinas Perhubungan. Berikut ini tahapan konfigurasinya :

a) Pilih *server AAA* lalu masuk ke menu *services* dan pilih DNS.



Gambar 8. Konfigurasi *DNS Server*

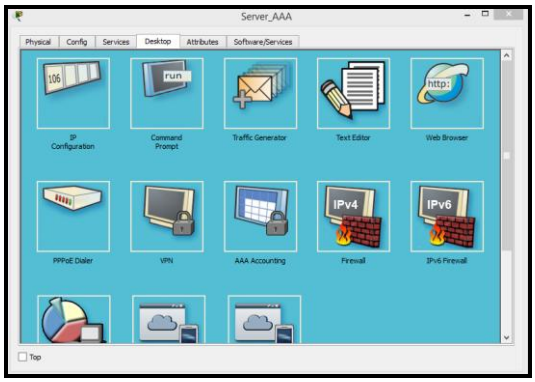
b) Lalu masukan *Domain name* dan *ip address* kemudian klik *add*



Gambar 9. Konfigurasi *Domain Name* dan *Ip Address*

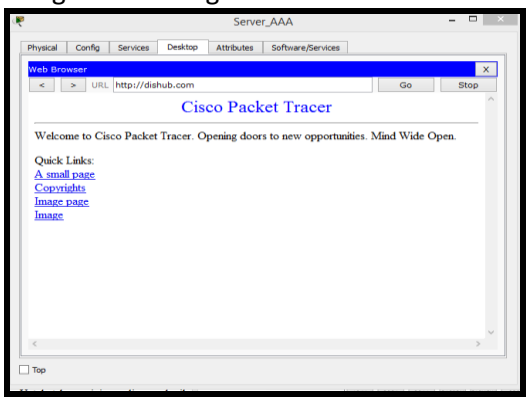
Jurnal Digital (2018), 1(1), 45-55

c) Lalu lakukan testing dengan mengetik link pada *Web Browser* pada *Server AAA.*



Gambar 10. Testing DNS pada Server AAA

d) Dan jika berhasil maka akan tampil gambar sebagai berikut:

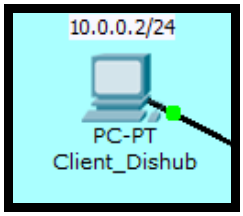


Gambar 11. Hasil testing *DNS* pada *Server AAA*

Konfigurasi Interface IP address Client Dishub dan UPTD

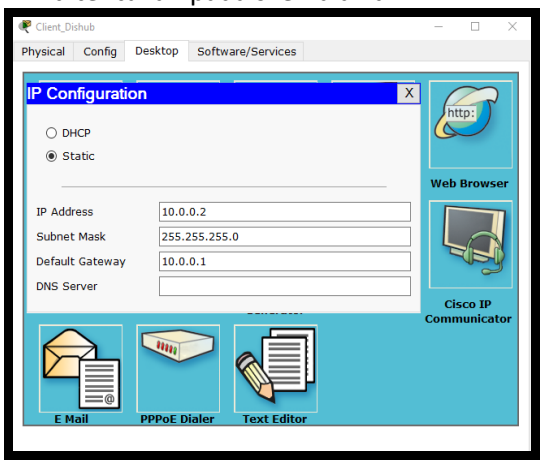
Pada tahapan ini diberikan *IP address* untuk *client* Dishub dan UPTD dengan menggunakan *IP class* A yang sudah di tentukan. Berikut adalah tahapannya:

a) Pilih *client* Dishub dan double klik kemudian masuk ke menu *desktop*.



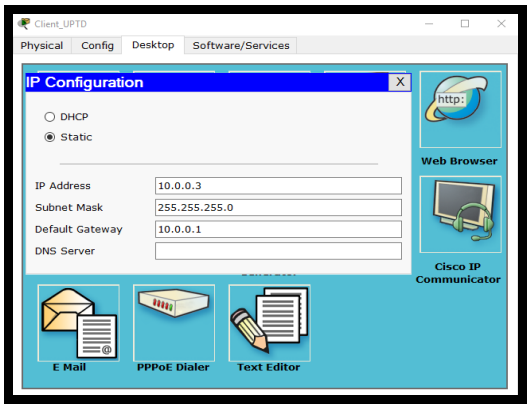
Gambar 12. *Client* Dishub

b) Lalu masukan *IP address* yang sudah ditentukan pada skema awal.



Gambar 13. *Interface IP address* Dishub

c) Lakukan hal sama pada *client* UPTD untuk memberikan *IP address*



Gambar 14. *Interface IP address Client* UPTD

Konfigurasi Frame Relay pada Router Dishub

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.
End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Router_Dishub
Router_Dishub(config)#int s0/1//0
Router_Dishub(config-if)#ip add 10.10.10.1
255.255.255.0
Router_Dishub(config-if)#no sh
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0,
changed state to up
Router_Dishub(config-if)#encapsulation frame-
relay
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface Serial0/1/0, changed state to up
Router_Dishub(config-if)#frame-relay map ip
10.10.10.2 102 broadcast
Router_Dishub(config-if)#frame-relay map ip
10.10.10.3 103 broadcast
```

Jurnal Digital (2018), 1(1), 45-55

Router_Dishub(config-if)#frame-relay map ip 10.10.10.4 401 broadcast
Router_Dishub(config-if)#end
Router_Dishub#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router_ Dishub(config)#router rip
Router_ Dishub(config-router)#ver
Router_ Dishub(config-router)#version 2
Router_ Dishub(config-router)#net 10.0.0.0
Router_ Dishub(config-router)#ex
Router_ Dishub(config)#ex
Router_ Dishub#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router_DPRD#wr
Building configuration...
[OK]

Konfigurasi Frame Relay pada Router DPRD

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Router_DPRD
Router_DPRD(config)#int s0/1/0
Router_DPRD(config-if)#ip add 10.10.10.2 255.255.255.0
Router_DPRD(config-if)#no sh
Router_DPRD(config-if)#end
Router_DPRD#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router_DPRD(config)#int s0/1/0
Router_DPRD(config-if)#encapsulation frame-relay
Router_DPRD(config-if)#frame-relay map ip 10.10.10.1 201 broadcast
Router_DPRD(config-if)#frame-relay map ip 10.10.10.3 302 broadcast
Router_DPRD(config-if)#end
Router_DPRD#wr
Building configuration...
[OK]
Router_DPRD#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router_DPRD(config)#int fa0/0
Router_DPRD(config-if)#ip add 10.38.12.1 255.255.255.0
Router_DPRD(config-if)#no sh
Router_DPRD(config-if)#end
Router_DPRD#

Router_DPRD>en
Router_DPRD#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router_DPRD(config)#router rip
Router_DPRD(config-router)#ver
Router_DPRD(config-router)#version 2
Router_DPRD(config-router)#net 10.0.0.0
Router_DPRD(config-router)#ex
Router_DPRD(config)#ex
Router_DPRD#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router_DPRD#wr
Building configuration...
[OK]

Konfigurasi Frame Relay pada Router Tanjung Api-Api

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Router_TAA
Router_TAA(config)#int s0/1/0
Router_TAA(config-if)#ip add 10.10.10.4 255.255.255.0
Router_TAA(config-if)#no sh
Router_TAA(config-if)#encapsulation frame-relay
Router_TAA(config-if)#frame-relay map ip 10.10.10.1 104 broadcast
Router_TAA(config-if)#end
Router_TAA#
Router_TAA#wr
Building configuration...
[OK]
Router_TAA#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router_TAA(config)#int fa0/0
Router_TAA(config-if)#ip add 10.38.13.1 255.255.255.0
Router_TAA(config-if)#no sh
Router_TAA#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router_TAA(config)#router rip
Router_TAA(config-router)#version 2
Router_TAA(config-router)#net 10.0.0.0

Jurnal Digital (2018), 1(1), 45-55

Router_TAA(config-router)#ex
Router_TAA(config)#ex
Router_TAA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router_TAA#wr
Building configuration...
[OK]

Konfigurasi Frame Relay pada Router Dispenda

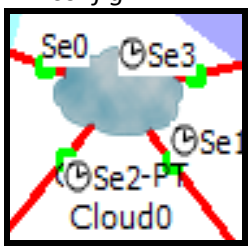
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Router_dispenda
Router_dispenda(config)#int s0/1/0
Router_dispenda(config-if)#ip add 10.10.10.3 255.255.255.0
Router_dispenda(config-if)#no sh
Router_dispenda(config)#int s0/1/0
Router_dispenda(config-if)#encapsulation frame-relay
Router_dispenda(config-if)#frame-relay map ip 10.10.10.1 301 broadcast
Router_dispenda(config-if)#frame-relay map ip 10.10.10.2 203 broadcast
Router_dispenda(config-if)#end
Router_dispenda#wr
Building configuration...
[OK]
Router_dispenda#
Router_dispenda#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router_dispenda(config)#int fa0/0
Router_dispenda(config-if)#ip add 10.38.11.1 255.255.255.0
Router_dispenda(config-if)#no sh
Router_dispenda(config-if)#end
Router_dispenda#
Router_Dispenda#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router_Dispenda(config)#router rip
Router_Dispenda(config-router)#ver
Router_Dispenda(config-router)#version 2
Router_Dispenda(config-router)#net 10.0.0.0
Router_Dispenda(config-router)#ex
Router_Dispenda(config)#ex
Router_Dispenda#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router_Dispenda#wr
Building configuration...

[OK]

Konfigurasi Data Link Control Identifier (DLCI)

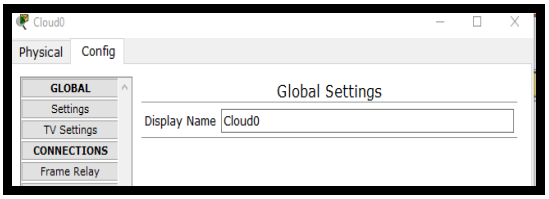
Pada tahapan ini akan dipetakan penomoran *DLCI* yang dimiliki suatu *router* dengan *IP address router* lainnya pada ujung yang berseberangan di *PVC* yang sama. Dengan demikian, *router* dishub dapat mengetahui *IP address* dari *interface router* DPRD, router Pelabuhan Tanjung Api-Api dan *router* Dispenda yang terhubung kepadanya. Berikut adalah Tahapan konfigurasinya:

a) klik gambar *cloud* dan masuk ke menu *config*.



Gambar 15. *Cloud*

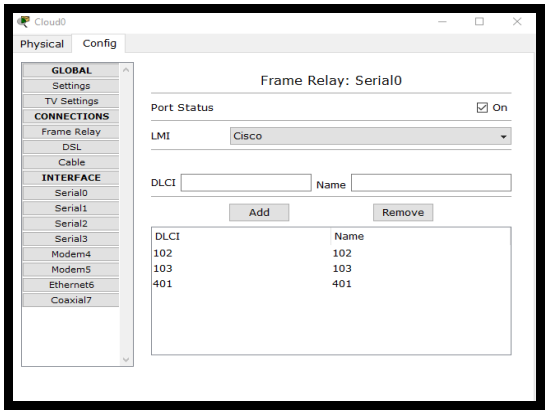
b) Kemudian muncul tampilan menu *global* pada *cloud* dan pilih *INTERFACE* lalu berikan nomor *DLCI* pada setiap *serial.*



Gambar 16. *Interface Cloud*

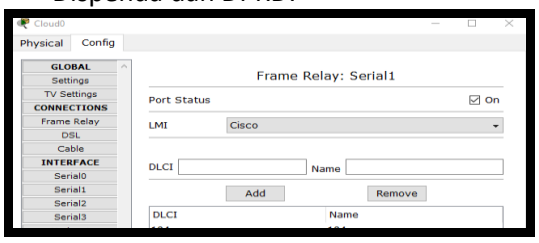
c) Untuk *serial* 0 yang terhubung pada dishub masukan 3 nomor *DLCI* karena setiap router akan meminta hak akses jaringan VPN pada *server router* VPN dishub.

Jurnal Digital (2018), 1(1), 45-55



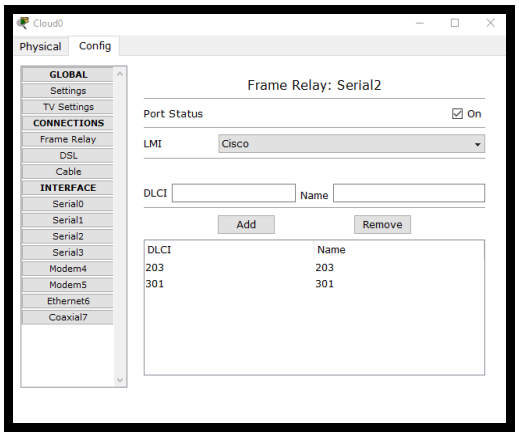
Gambar 17. *Interface DLCI Serial 0*

d) Lalu lanjut ke *serial* 1 yang terhubung ke *router* Tanjung api-api masukan 1 nomor *DLCI* yang hanya terhubung ke *router* dishub, guna nya untuk membatasi akses jaringan dari *router* Dispenda dan DPRD.



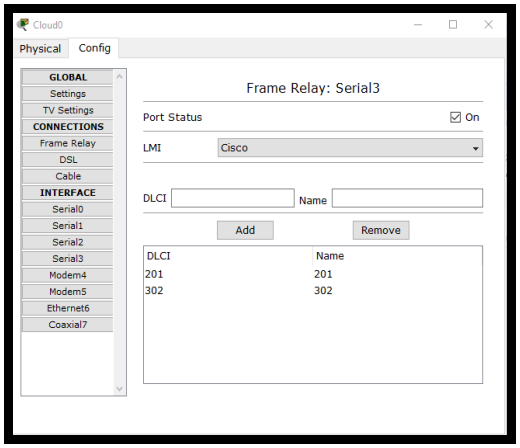
Gambar 18. *Interface DLCI Serial 1*

e) Untuk *serial* 2 yang terhubung pada *router* Dispenda masukan 2 nomor *DLCI* yang akan terhubung dengan *router* dishub dan *router* DPRD.



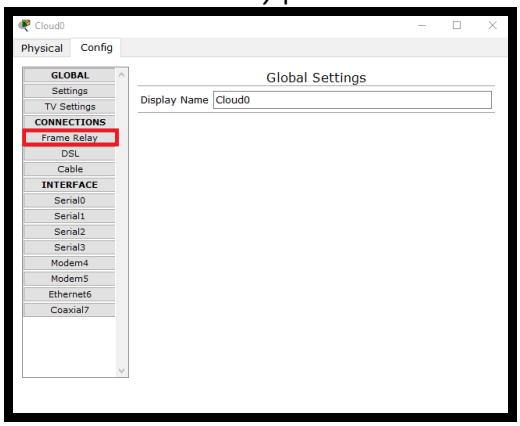
Gambar 19. *Interface DLCI Serial 2*

f) Dan untuk *serial* 3 yang terhubung pada DPRD masukan 2 nomor *DLCI* yang akan terhubung dengan *router* dishub dan *router* dispenda.



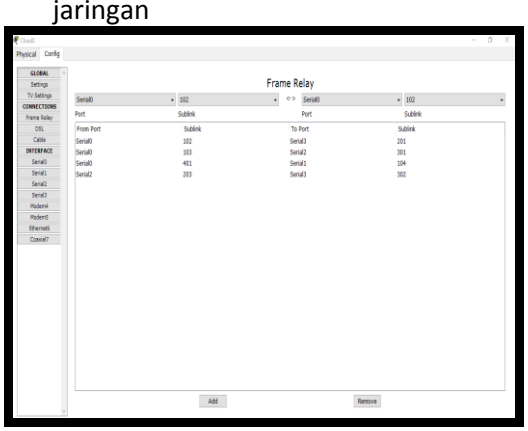
Gambar 20. *Interface DLCI Serial 3*

g) Selanjutnya lakukan tahapan pemberian hak akses koneksi jaringan dan pilih menu *Frame Relay* pada *cloud.*



Gambar 21. *Interface Frame Relay*

h) Dan kemudian hubungkan nomor *DLCI* pada dishub ke setiap nomor yang ada pada *router* dan gambar dibawah merupakan hasil penghubungan nomor *DLCI* untuk pemberian hak akses jaringan

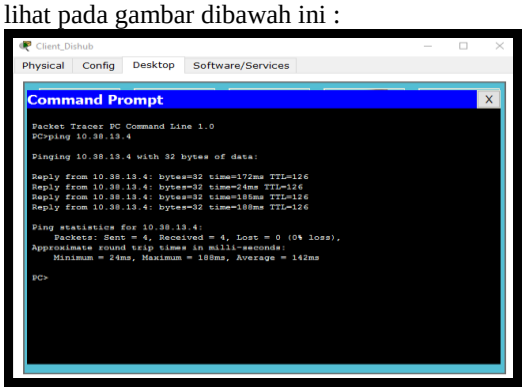


Gambar 22. Pemberian Hak Akses Koneksi pada *Interface Frame Relay*

Jurnal Digital (2018), 1(1), 45-55

Test Ping dari Dinas Perhubungan ke Pelabuhan Tanjung Api – Api

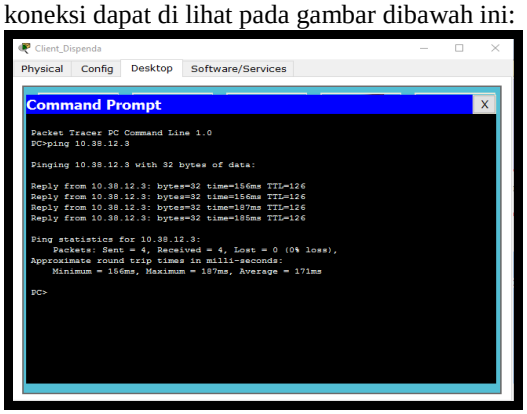
Untuk melakukan pengujian koneksi dari jaringan Dinas Perhubungan UPTD ke Pelabuhan Pelabuhan Tanjung Api-Api, dilakukan *ping client IP Address* Pelabuhan Tanjung Api-Api dengan alamat *IP Address* 10.38.13.4. Hasil pengujian koneksi dapat di lihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 23. Hasil Ping Client Tanjung Api-Api

Test Ping dari Dispenda ke Client DPRD

Untuk melakukan pengujian koneksi dari jaringan DISPENDA ke DPRD, dilakukan *ping client IP Address* DPRD dengan alamat *IP Address* 10.38.12.3. Berikut hasil pengujian koneksi dapat di lihat pada gambar dibawah ini:

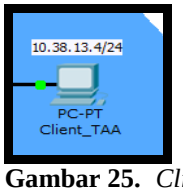


Gambar 24. Hasil Koneksi Client Dispenda Ke DPRD

Test Koneksi Jaringan VPN Di Pelabuhan Tanjung Api-Api

Untuk dapat mengakses jaringan VPN yang sudah dikonfigurasi sebelumnya, perlu memasukan *group name*, *key*, *host server* serta *user* dan *password* untuk dapat masuk dan diberikan hak akses. Berikut langkah-langkahnya :

a) Buka PC *client* Tanjung Api-api dan masuk ke *menu desktop* kemudian pilih VPN.

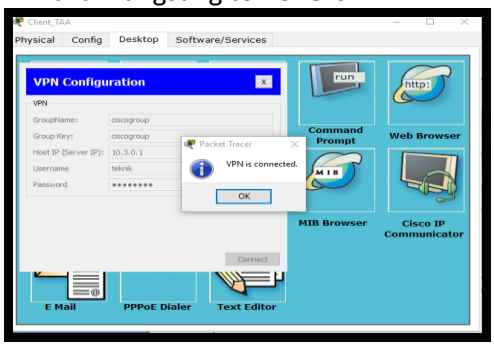


Gambar 25. *Client* Pelabuhan Tanjung Api-Api

b) Buka menu VPN.

Gambar 26. *Interface* VPN

c) Kemudian masuk ke *menu* VPN dan masukan *Group name, key, host server* serta *user* dan *password* yang sudah di konfigurasi sebelumnya dan jika tahapannya sudah benar, maka VPN akan langsung terkoneksi.

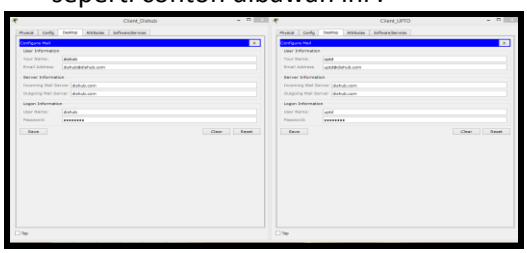


Gambar 27. Hasil Koneksi VPN Berhasil

Test Pengiriman email pada Client Dishub ke UPTD.

Pada pengujian selanjutnya, dilakukan pengiriman *email* dari Dishub ke UPTD dan berikut ini adalah tahapan pengujiannya:

a) Pertama buka *Client* Dishub dan *Client* UPTD kemudian atur alamat *email* seperti contoh dibawah ini :



Gambar 28. Konfigurasi *Email* pada *Client* Dishub dan UPTD

b) Lalu lakukan pengujian dengan mengirim *email* dari dishub ke UPTD.

Gambar 29. Testing Pengiriman *email*

c) Jika berhasil maka akan tampil *receive* berhasil pada *client* dishub

Gambar 30. Pengiriman *Email* berhasil

Simpulan

Simpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini, yaitu:

1. Penerapan teknologi VPN dengan metode *Frame Relay* dapat meningkatkan kualitas pelayanan yang diberikan jaringan tersebut kepada semua pihak yang terlibat serta meningkatkan *performance* jaringan Pelabuhan Tanjung Api-Api dengan tiga lokasi kantor daerah.
2. Penggunaan teknologi VPN memberikan kelebihan yaitu *User Authentication*, *Address Management*, *Data Encryption*, *Key Management*, dan *Multi Protocol Support*.
3. Hasil simulasi dengan *Cisco Packet Tracer* akan memberikan gambaran dan kemudahan kepada Dinas Perhubungan Pemprov Sumsel jika ingin melakukan pengembangan jaringan yang semula berbasis LAN ke teknologi VPN.

Daftar Pustaka

Fiade, A. (2013). *Simulasi Jaringan: Cisco Packet Tracer*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Hasanah, F. U., & Mubarakah, N. (2014). Analisis Kinerja Routing Dinamis Dengan Teknik RIP (Routing Information Protocol) Pada Topologi Ring Dalam Jaringan LAN (Local Area Network) Menggunakan Cisco Packet Tracer. *SINGUDA ENSIKOM*, *7*(3), 118-124.

Kenny, K., Gunadi, K., & Santoso, L. W. (2017). Implementasi The Onion Router (Tor) Berbasis Virtual Private Network (VPN) pada Raspberry Pi. *Jurnal Infra*, *5*(2), 125-129.

Nurhayati, A., & Pangestu, A. (2016). Simulasi Routing Protokol Berbasis Distance Vector Menggunakan Gns3 Versi 0.8. *JETri Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, *13*(2).

Pratiwi, P. E., Isnawati, A. F., & Hikmaturokhman, A. (2013). Analisis QoS Pada Jaringan Multi Protocol Label Switching (MPLS) Studi Kasus di Pelabuhan Indonesia III Cabang Tanjung Intan Cilacap. *Purwokerto: Akatel Sandhy Putra Purwokerto*.

Rahmiati, P., Aryanta, D., & Priyadi, T. A. (2014). Perancangan dan Analisis Perbandingan Implementasi OSPF pada Jaringan IPv4 dan IPv6. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, *2*(1), 40.

Solikin, I. (2017). Penerapan Metode PPDIOO dalam Pengembangan LAN dan WLAN. *Teknomatika*, *7*(1).

Supendar, H., & Handrianto, Y. (2017). Teknik Frame Relay Dalam Membangun Wide Area Network Dengan Metode Network Development Life Cycle. *Bina Insani ICT Journal*, *4*(2), 121-130.

Yuniati, Y., Fitriawan, H., & Patih, D. F. J. (2014). Analisa Perancangan Server VoIP (Voice Internet Protocol) dengan Opensource Asterisk dan VPN (Virtual Private Network) Sebagai Pengaman Jaringan Antar Client. *Jurnal Sains dan Teknologi Industri*, *12*(1), 112-121.

Zulkipli, Z., Efendi, M., & Sihkabuden, S. (2016). Pengembangan modul sistem keamanan jaringan berbasis simulasi CISCO. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, *1*(3), 399-408.