

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Identifikasi Masalah

4.1.1. Identifikasi Sistem Lama

Di Politeknik Harapan Bersama Tegal sistem jaringan komputer yang digunakan saat ini adalah sistem jaringan berbasis LAN (*Local Area Network*) dimana *router* yang digunakan adalah *Mikrotik routerboard 951* dengan fitur DHCP (*Dynamic Host Configurasi Protokol*) untuk memanajemen distribusi IP *address*. DHCP dalam konfigurasi pemberian IP tergantung pada *server* jika *server* mati maka semua komputer akan tidak saling terhubung.

Pada Laboratorium *Software* di Kampus 2 Politeknik Harapan Bersama Tegal yang dibagi menjadi dua ruangan yaitu laboratorium *software 1* dan laboratorium *software 2* dimana masing – masing ruangan memiliki manajemen jaringan yang berbeda sehingga belum dapat berkomunikasi data antar ruangan dalam proses komunikasi data hanya dapat dilakukan dalam satu ruangan saja. Misalnya Mahasiswa mengirimkan data antar mahasiswa atau akan mengirimkan tugas perkuliahan yang akan dikumpulkan segera, dengan adanya jaringan komputer para mahasiswa tidak perlu menghabiskan waktu untuk sekedar *sharing* data antar mahasiswa atau mengirimkan tugas tersebut kepada dosen yang sedang

mengajar dan waktu yang digunakan sangat efektif. Didalam dunia Akademik teknologi informasi khususnya dalam bidang jaringan komputer sangatlah membantu untuk mempermudah kegiatan belajar mengajar.



Gambar 4.1 Server di Ruang IT

4.1.2. Identifikasi Kebutuhan Hardware

Pada perancangan ini dibutuhkan perangkat – perangkat hardware agar perancangan jaringan komputer berbasis *inter VLAN routing* dapat berjalan dengan baik, sebagai berikut:

1. Dua buah *Cisco Router 2801 series* sebagai meneruskan paket data dan distribusi.



Gambar 4.2 *Cisco Router 2801 Series*

2. Satu buah *Switch Catalyst 2950 series*, sebagai perangkat yang digunakan untuk membagi VLAN ke dalam beberapa jaringan..



Gambar 4.3 *Cisco Catalyst 2950 series*

3. Dua buah laptop berfungsi sebagai *host*



Gambar 4.4 Laptop yang digunakan

4. Kabel *Console* digunakan untuk menjalankan terminal CLI pada *router* dan *switch* agar dapat di konfigurasi.



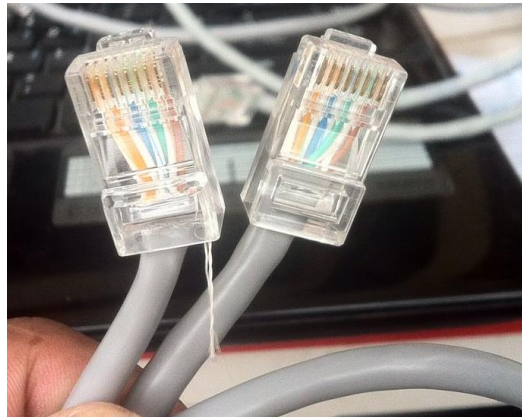
Gambar 4.5 Kabel *Console*

5. *Converter* dengan driver RC232SC untuk menghubungkan *port serial* ke *port USB*.

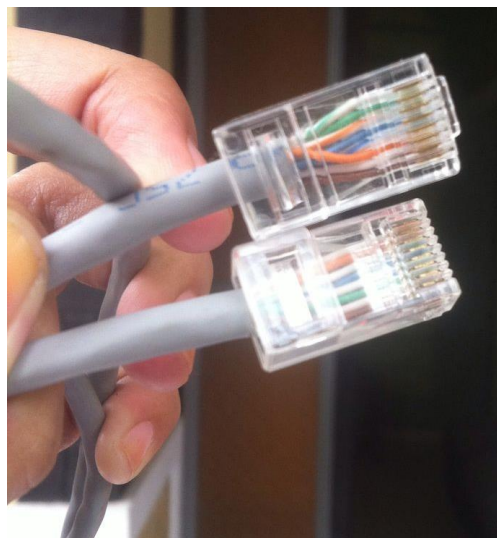


Gambar 4.6 *Converter*

6. Kabel UTP dengan konektor RJ45 dengan tipe *cross* dan *straight* sebagai penghubung antar perangkat.



Gambar 4.7 Kabel *Straight*



Gambar 4.8 Kabel *Cross*

4.1.3. Identifikasi Kebutuhan Software

Adapun software yang dibutuhkan untuk membangun jaringan *inter VLAN routing* ini sebagai berikut:

1. Cisco packet Tracer sebagai media mensimulasikan dan perancangan sistem jaringan komputer yang akan diterapkan.



Gambar 4.9 Cisco Packet Tracer

2. Putty untuk konfigurasi, *monitoring*, *update system* dan sebagainya.



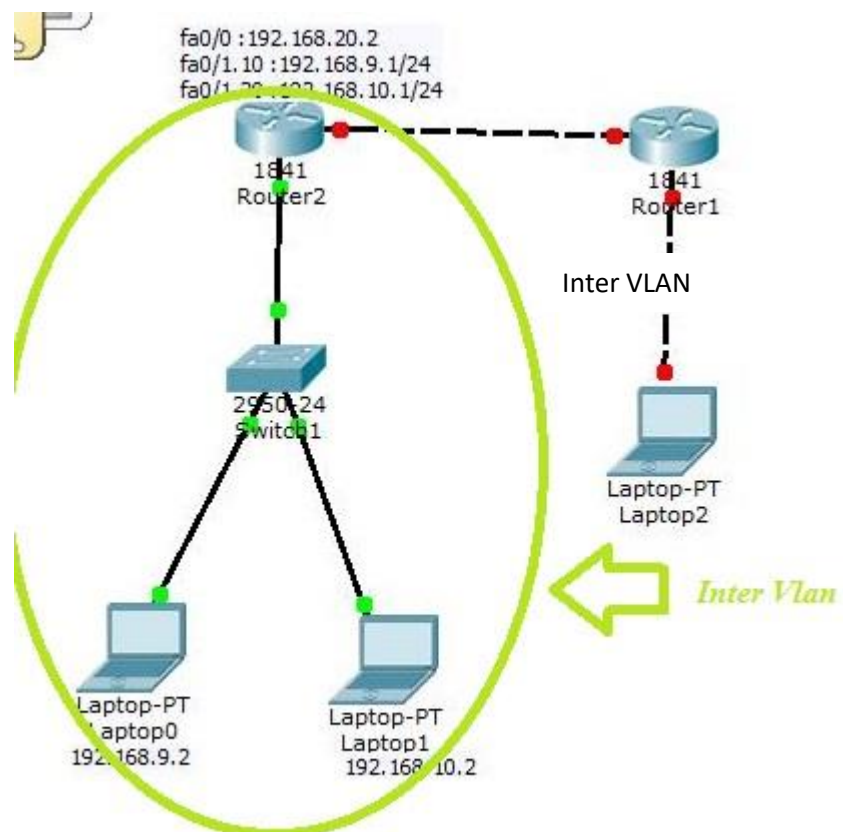
Gambar 4.1 Putty

4.1.4. Sistem Yang Akan Diterapkan

Sistem yang akan diterapkan di Kampus 2 Politeknik Harapan Bersama tepatnya di Laboratorium *Software* berupa perancangan dan pembangunan sistem jaringan VLAN berbasis *inter VLAN routing* yang menggunakan sebuah *switch* untuk membagi *broadcast domain*

di area VLAN yang berbeda dalam dua jaringan atau lebih, kemudian menghubungkan VLAN yang berbeda tersebut menggunakan *router* secara virtual.

Pembagian jaringan LAN di laboratorium *software* dibagi menjadi dua jaringan yang berbeda di setiap ruangan laboratorium *software* sehingga belum adanya komunikasi data antar ruangan tersebut. Dengan menggunakan sistem jaringan *inter VLAN routing* antar ruangan tersebut dapat berkomunikasi data, dimana setiap device pada VLAN tersebut akan mengirimkan *traffic* melalui *router* untuk mencapai VLAN lain.

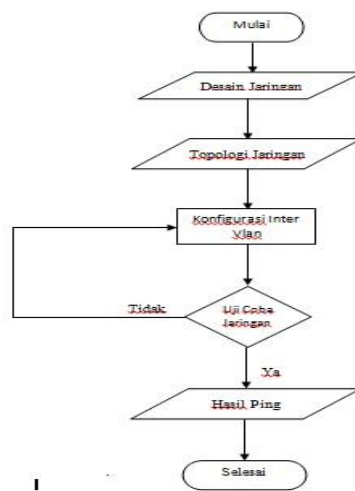


Gambar 4.11 *Inter VLAN*

4.2. Perancangan

4.2.1. Perancangan Flowchat

Bagan alur program *flowchart* merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah – langkah dan proses program.



Gambar 4.12 *Flowchart Inter VLAN Routing*

- Memulai perancangan dengan menyiapkan perangkat yang dibutuhkan.
- Mendesain jaringan yang akan dibutuhkan.
- Mengatur Topologi yang disimulasikan pada packet tracer, mengatur ip address pada setiap laptop dan menyusun router, switch dengan kabel yang sudah ditentukan.
- Jika rancangan telah dirancang lalu konfigurasi routing protocol Inter vlan pada *router* dan *swicht*.
- Test PING atau pengujian sistem paket data untuk pengujian.

4.2.2. Desain Sistem

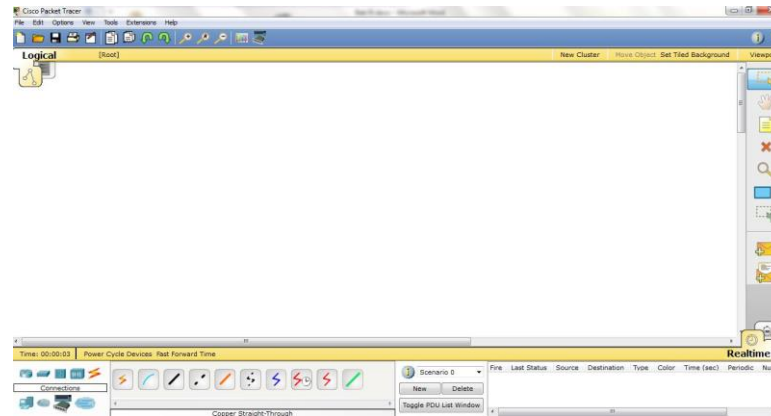
Tahap model konsep sistem terdiri dari desain topologi, konfigurasi pembagian dua buah area VLAN yang berbeda. Untuk Perancangan digunakan *packet tracer*, *packet tracer* merupakan sebuah *software* yang digunakan untuk melakukan simulasi jaringan. *Software* ini dikembangkan oleh sebuah perusahaan yang bergerak dibidang jaringan yaitu *Cisco*.

4.2.3. Tahap – tahap Proses Implementasi

Berikut yang harus dilakukan pada tahap-tahap implementasi, pertama melakukan pemilihan *hardware router* dan *switch* yang akan dibuat desain, kemudian melakukan konfigurasi pada *switch* untuk membagi dua buah area VLAN yang berbeda yaitu VLAN 10 dan VLAN 20.

Konfigurasi *IP address* pada *router* disetiap dua buah VLAN yang telah dibuat, konfigurasi *IP static* pada setiap laptop yang bertindak sebagai *host* menurut area VLAN nya masing – masing

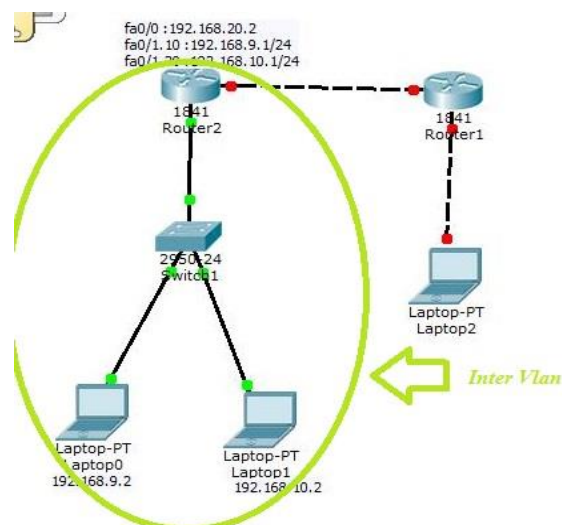
dan selanjutnya dilakukan pengtesan menggunakan *command prompt* untuk setiap laptop yang berbeda VLAN dan selesai.



Gambar 4.13 Software Packet Tracer

4.2.4. Desain Arsitektur Topologi

Menggunakan arsitektur Topologi Star dengan membagi dua buah VLAN yang berbeda dengan menggunakan *switch catalyst series 2950* dan *router cisco series 2801* sebagai penghubung antar VLAN dan 2 buah laptop yang berfungsi sebagai alat ukur dan mengetahui rute yang akan dilakukan *testing*.



Gambar 4.14 Topologi Inter VLAN routing

Kemudian menentukan parameter *ip address* di setiap *interface router* dengan membagi berdasarkan dua buah VLAN yang berbeda dengan menggunakan *IP address* 192.168.9.1/24 untuk VLAN 10 dan 192.168.10.1/24 untuk VLAN 20. untuk setiap laptop yang terhubung ke *switch* sesuai dengan area VLAN yang telah ditentukan pengalamatan *IP address* di setiap *host* atau laptop yang sesuai tabel 4.1. konfigurasi *IP address* dibawah ini:

Tabel 4.1. Konfigurasi *IP address*

Device	Interface	IP Address	Gateway	Subnet Mask
L1	Fa0/0	192.168.9.2	192.168.9.1	255.255.255.0
L2	Fa0/0	192.168.10.2	192.168.10.1	255.255.255.0
R1	Fa0/1	-	-	-
R1	Fa0/1.10	192.168.9.1	-	255.255.255.0
R1	Fa0/1.20	192.168.10.1	-	255.255.255.0
S1	Fa0/1-5	-	-	-

4.2.5. Konfigurasi pada Switch

Pada *switch* konfigurasi dilakukan untuk mengelompokkan *interface* atau *port* menjadi dua buah VLAN yang berbeda serta menentukan *interface* atau *port trunk*. Berikut ini gambar 4.15 konfigurasi VLAN dan *trunk* yang dilakukan dimasing-masing switch yaitu:

1. Switch 1 Pada switch tahap pertama yaitu membuat dua buah VLAN yaitu VLAN 10 dan VLAN 20, kemudian switch 1

dihubungkan dengan router 1, laptop 1 dan laptop 2. Port yang digunakan untuk router 1 adalah Fast Ethernet 0/24 sebagai trunking. Pada laptop 1 menggunakan port Fast Ethernet 0/1 dan Fast Ethernet 0/2 sebagai VLAN 10. Laptop 2 menggunakan port Fast Ethernet 0/3 dan Fast Ethernet 0/4 sebagai VLAN 20.

Konfigurasinya sebagai berikut :

```
switch>enable
switch#configure terminal
switch (config)#vlan 10
switch (config-vlan)#name lab1
switch (config-vlan)#exit
switch (config)#vlan 20
switch (config-vlan)#name lab2
switch (config-vlan)#exit
switch (config)#int fa0/1
switch (config-if)#switchport mode access
switch (config-if)#switchport access vlan 10
switch (config-if)#exit
switch (config)#int fa0/2
switch (config-if)#switchport mode access
switch (config-if)#switchport access vlan 10
switch (config-if)#exit
switch (config)#int fa0/3
switch (config-if)#switchport mode access
switch (config-if)#switchport access vlan 20
switch (config-if)#exit
switch (config)#int fa0/4
```

```

switch (config-if)#switchport mode access

switch (config-if)#switchport access vlan 20

switch (config-if)#exit

switch (config-if)#int fa0/24

switch (config-if)#switchport mode trunk

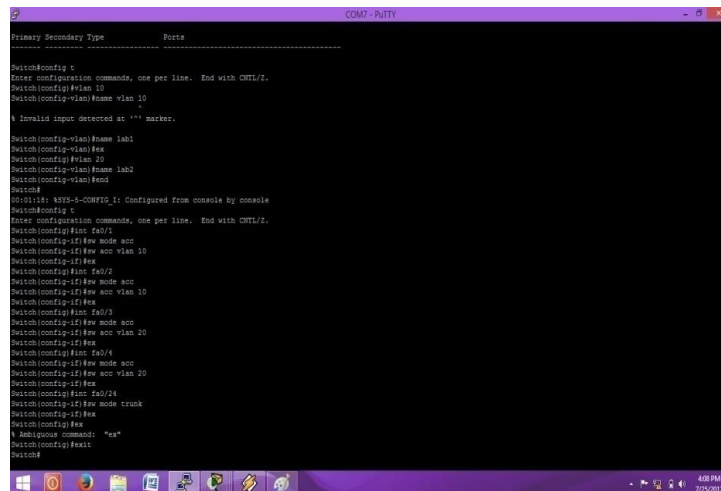
switch (config-if)#no shutdown

switch (config-if)#exit

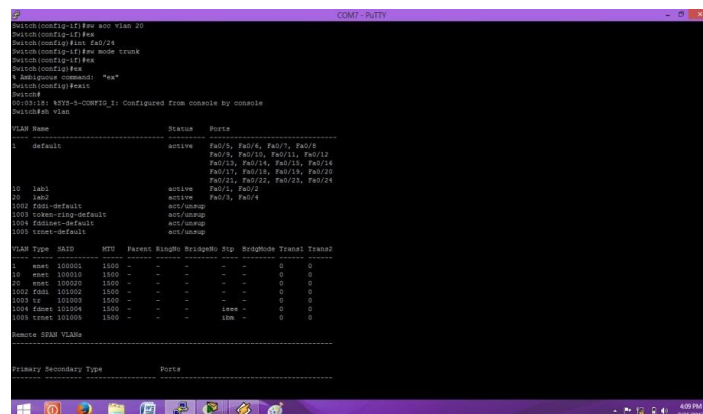
switch (config)#exit

switch#show vlan

```



Gambar 4.15 Konfigurasi vlan pada Switch



Gambar 4.16 Menampilkan Hasil Pembuatan VLAN

Untuk keterangan perintah sebagai berikut:

- a. *Enable* atau *en* merupakan perintah *enable* yang berfungsi untuk mengaktifkan perintah – perintah dalam terminal.
- b. *Configure terminal*, merupakan konfigurasi pada *router* berfungsi untuk memberikan hak akses konfigurasi pada *router*.
- c. *Interface fastethernet 0/1* merupakan memasukan konfigurasi pada *port* didalam *command* ini ada perintah “*range*” digunakan untuk mengkonfigurasi *port* tertentu sekaligus, tanpa harus mengkonfigurasi satu per satu.
- d. *Switchport mode access* atau *sw mode acc*, merupakan perintah untuk memberi akses jaringan pada VLAN.
- e. *Sw acc vlan 10* atau *switchport access vlan 10*, merupakan perintah untuk memberi akses jaringan pada VLAN 10.
- f. *Exit* merupakan perintah untuk keluar dari konfigurasi *interface*.
- g. *Sw mode trunk* atau *switchport mode trunk*, merupakan perintah memberi hak akses jaringan pada mode *trunk* untuk mengkomunikasikan antar VLAN.
- h. *No shutdown* merupakan perintah untuk menyalakan fungsi *port* pada *switch* tersebut.

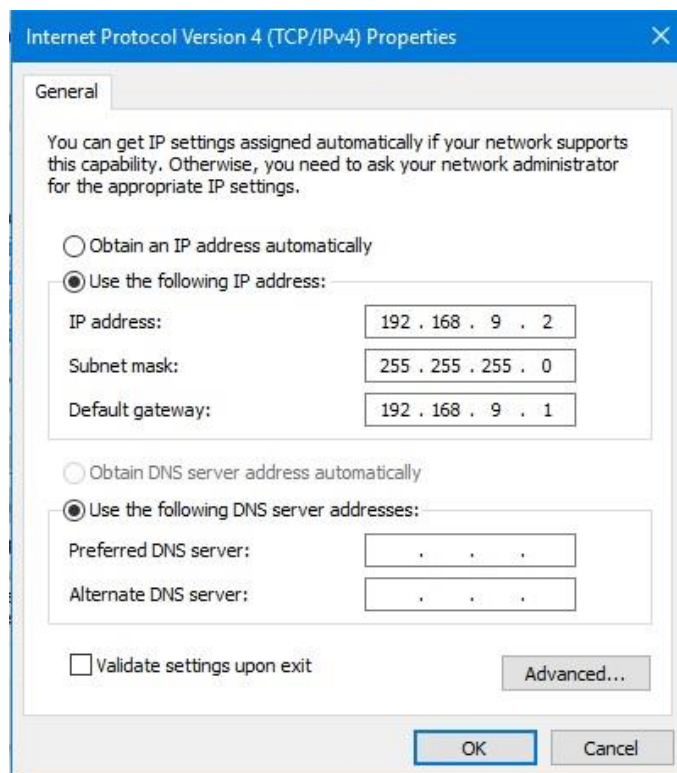
- i. *Show vlan* merupakan perintah untuk menampilkan hasil VLAN yang telah dibuat pada kolom status akan menampilkan *interface* yang aktif di tiap VLAN yang dibuat.

4.2.6. Konfigurasi Laptop

Laptop yang digunakan pada sistem ini membutuhkan 3 PC yaitu:

1. Laptop 1

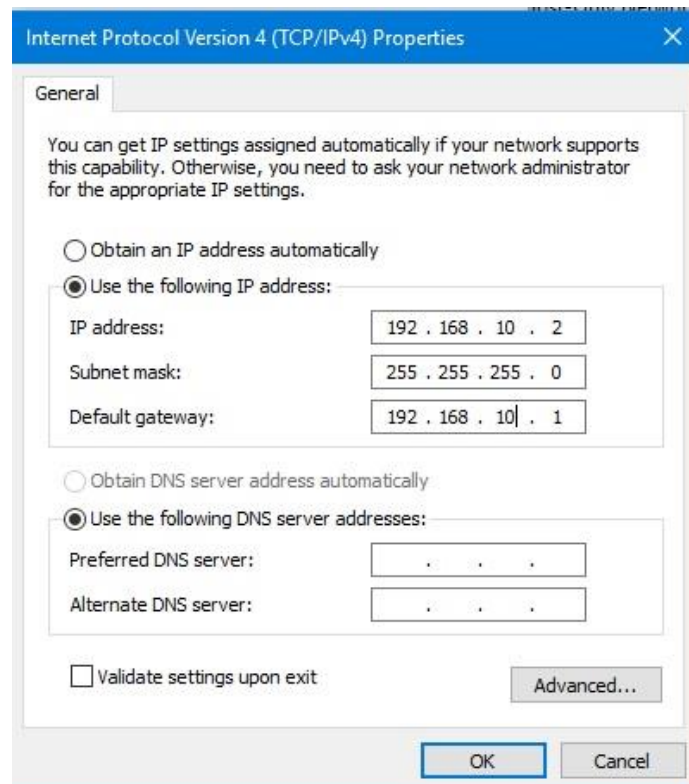
Laptop 1 untuk VLAN 10 pada *Laboratorium Software 1*. IP Address yang digunakan adalah kelas C yaitu 192.168.9.2. dan gateway pada laptop 1 adalah 192.168.9.1.



Gambar 4.17 Pemberian IP *static* Laptop 1

2. Laptop 2

Laptop 2 untuk VLAN 20 pada *Laboratorium Software 2*. IP Address yang digunakan adalah kelas C yaitu 192.168.10.2. dan gateway pada PC 1 adalah 192.168.10.1.



Gambar 4.18 Pemberian IP *static* Laptop 2

4.2.7. Konfigurasi Inter-VLAN Pada Router

1. Router 1

```
Router>enable
```

```
Router#config t
```

Enter configuration command, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router (config)#int fa0/1
```

```
Router (config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed
state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/1, change state to up
Router (config-if)#int fa0/1.10
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1.10,
changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/1.10, change state to up
Router (config-if)#encapsulation dot1q 10
Router (config-if)#ip address 192.168.9.1
255.255.255.0
Router (config-if)#exit
Router (config)#int fa0/1.20
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1.20,
changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/1.20, change state to up
```

```

Router (config-if)#encapsulation dot1q 20

Router (config-if)#ip address 192.168.10.1
255.255.255.0

Router (config-if)#end

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

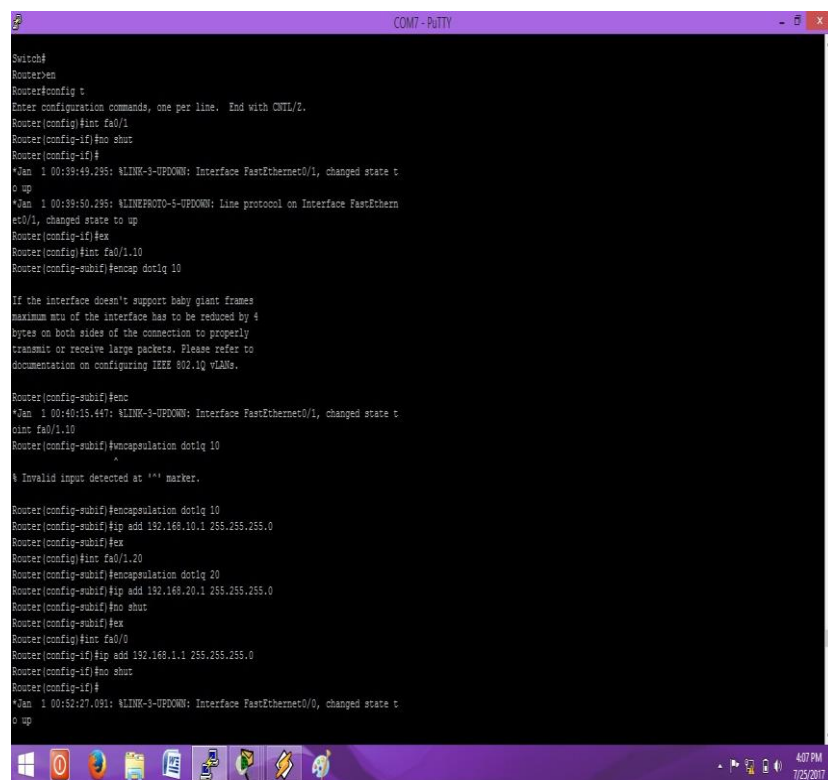
Router#write

Building configuration...

[OK]

Router#

```



Gambar 4.19 Konfigurasi *Inter VLAN Router*

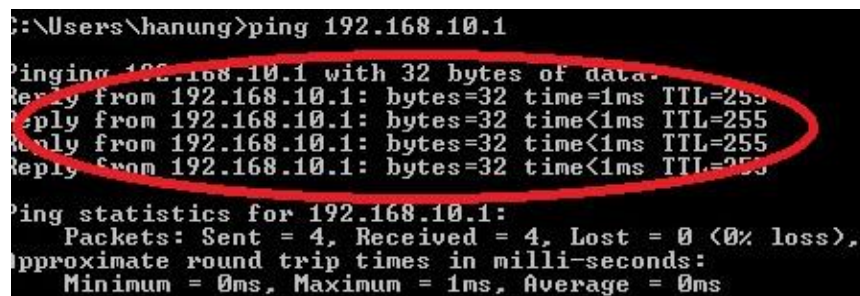
Untuk keterangan perintah sebagai berikut:

- a. *Enable* atau *en* merupakan perintah *enable* yang berfungsi untuk mengaktifkan perintah – perintah dalam terminal.

- b. *Configure terminal* merupakan konfigurasi pada *router*, berfungsi untuk memberikan hak akses konfigurasi pada *router*.
- c. *Interface fastethernet 0/1* merupakan memasukan konfigurasi pada *port* pada *interface* ini hanya di *no shutdown* atau hanya dihidupkan saja tidak dikasih *IP address*.
- d. *No Shutdown* merupakan perintah untuk mengaktifkan *interface* yang telah dikonfigurasi.
- e. *Encapsulation dot1q* merupakan konfigurasi untuk menghubungkan *sub-interfaces* dari masing – masing *VLAN* atau memberi hak akses untuk *interface trunking* agar kedua *VLAN* dapat terhubung.
- f. *IP address* pemberian *IP address* dan *netmask* pada masing – masing *interface*.
- g. *Exit* merupakan perintah untuk keluar dari konfigurasi *interface*.
- h. *Wr* atau *write* menyimpan perintah yang kita ketikkan secara permanen atau menyimpan di dalam *NVRAM (Non-Volatile Random Access Memory)* sehingga apabila perangkat dinonaktifkan perintah tersebut tidak akan terhapus.

4.3. Hasil Pengujian

Setelah melakukan setting konfigurasi VLAN dan *inter* VLAN, ini Hasil tes ping antar VLAN yang berbeda ke *router* tetangga dalam *packet tracer* sebagai berikut :

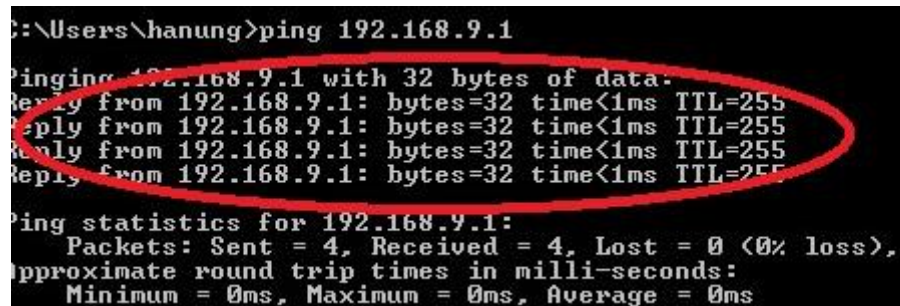


```
C:\Users\hanung>ping 192.168.10.1

Pinging 192.168.10.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.20.1 Hasil Ping Vlan 10 ke Vlan 20



```
C:\Users\hanung>ping 192.168.9.1

Pinging 192.168.9.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.9.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.9.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.9.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.9.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.9.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Gambar 4.20.2 Hasil Ping Vlan 20 ke Vlan 10

Hasil uji PING tidak ada permasalahan atau konten “Reply from (hostname atau ip address yang di PING): bytes=32 time<1ms TTL=126”, maka koneksi jaringan pada VLAN 10 ke VLAN 20 telah terhubung. Contohnya pada PC 1 (192.168.10.1) meng-PING pada PC 2 (192.168.9.1) setelah di-PING hasilnya adalah Reply from 192.168.9.1: bytes=32 time<1ms TTL=255.

