BAB III
PEMBAHASAN

3.1 Sejarah VLAN

Pada tahun 1981-1984, setelah percobaan yang dilakukan oleh David Sincoskie sukses dengan voice over Ethernet yang bergabung dengan Bellcore dan beralih ke masalah scaling up jaringan Ethernet. Pada 10 Mbit / s, Ethernet lebih cepat dibandingkan alternatif sebagian besar waktu, namun Ethernet adalah jaringan siaran dan tidak ada cara yang baik untuk menghubungkan beberapa Ethernet bersama. Bandwidth yang terbatas ini total jaringan Ethernet sampai 10Mbit / s dan jarak maksimum antara dua node kepada seratus beberapa meter.

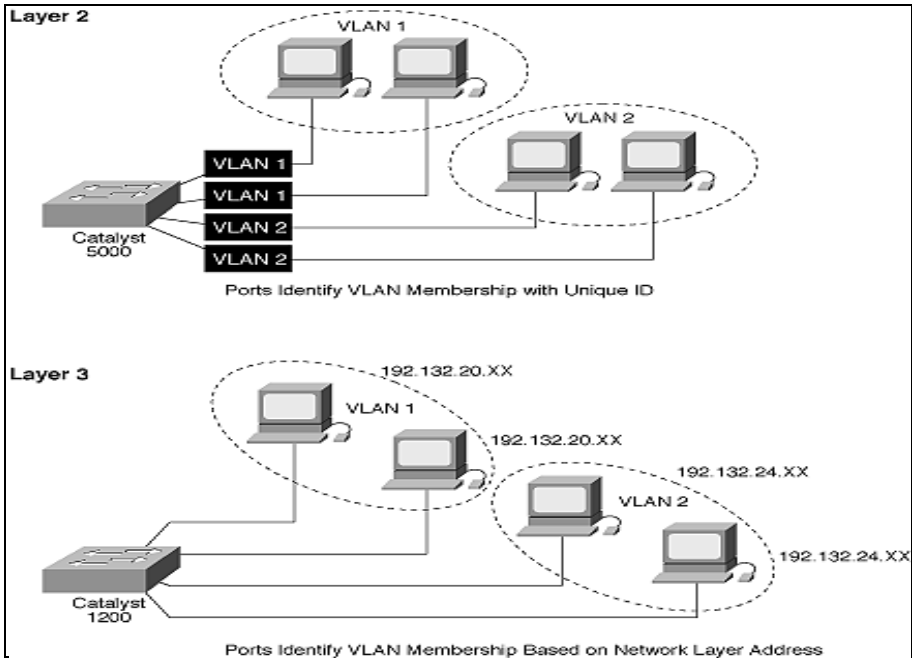
Sebaliknya, puncak kecepatan jaringan telepon yang ada untuk koneksi individu terbatas pada 56 kbps, kurang dari seper seratus kecepatan Ethernet, tetapi total bandwidth jaringan diperkirakan terabit sebuah,mampu bergerak lebih dari seratus ribu kali lebih informasi.

IP routing dapat digunakan untuk menghubungkan jaringan Ethernet ganda bersama-sama, namun VAX-11/780 komputer yang biasa digunakan sebagai router biaya $ 400.000 masing-masing dan total throughput secara signifikan kurang dari kecepatan Ethernet. Sincoskie mulai mencari alternatif yang membutuhkan proses kurang per paket.

Namun, dengan menggunakan switch untuk menghubungkan jaringan Ethernet memerlukan beberapa pohon rentang konfigurasi. Ini berarti bahwa ada tepat satu jalur dari alamat sumber untuk apapun. Hal ini menyebabkan switch pusat terletak untuk menjadi hambatan yang membatasi skabilitas sebagai jaringan lebih saling terhubung.

Untuk membantu mengatasi masalah ini, diciptakan VLAN dengan menambah tag untuk setiap paket Ethernet. Tag ini bisa dianggap sebagai warna, misalnya merah, kuning, hijau atau biru. Kemudian setiap switch dapat ditugaskan untuk menangani paket dari warna tunggal dan mengabaikan sisanya. Jaringan bisa saling berhubungan dengan tiga pohon berbeda: pohon rentang merah, pohon rentang hijau dan pohon rentang biru. Dengan mengirimkan campuran warna paket yang berbeda, bandwidth agregat dapat ditingkatkan. Sincoskie menyebut ini sebagai jembatan multitree. Dengan bantuan Chase Cotton, yang menciptakan dan menyempurnakan algoritma (disebut Extended Jembatan Algoritma untuk Jaringan Besar) yang diperlukan untuk membuat system yang layak.

3.2 Contoh Gambar VLAN (Virtual Local Area Network)



Gambar13: Virtual Local Area Network

3.3 Konsep Virtual LAN

Prinsip utama sebuah LAN adalah semua device yang berada pada satu LAN berarti berada pada satu broadcast domain.Sebuah broadcast domain mencakup semua device yang terhubung pada satu LAN dimana jika salah satu device mengirimkan frame broadcast maka semua device yang lain akan mengirimkan frame broadcast maka semua device yang lain akan mengirimkan kopi dari frame tersebut. Jadi pada dasarnya kita bisa mengganggap LAN broadcast domain adalah hal yang sama.Tanpa VLAN, sebuah switch akan menganggap semua interface (port)-nya berada pada satu broadcast domain. Dengan kata lain, semua computer yang terhubung ke switch tersebut berada pada satu LAN yang sama. Dengan VLAN. Switch bisa meletakkan beberapa interface kedalam satu broadcast domain dan beberapa interface yang lain kedalam broadcast domain lain yang berbeda, sehingga tercipta multiple broadcast domain. Masing – masing broadcast domain yang dibuat oleh switch inilah yang kita sebut dengan Virtual LAN (VLAN).

3.4 Jenis – Jenis VLAN

Berdasarkan perbedaan pemberian membership, maka VLAN bisa dibagi menjadi empat:

1. Port based

   Dengan melakukan konfigurasi pada port dan memasukkannya padakelompok VLAN sendiri. Apabila port tersebut akan dihubungkandengan beberapa VLAN maka port tersebut harus berubah fungsimenjadi port trunk (VTP).

2. MAC based

   Membership atau pengelompokan pada jenis ini didasarkan pada MACAddress . Tiap switch memiliki tabel MAC Address tiap komputerbeserta kelompok VLAN tempat komputer itu berada.

3. Protocol based

   Karena VLAN bekerja pada layer 2 (OSI) maka protockol (IP dan IP Extented) sebagai dasar VLAN dapat dilakukan.

4. IP Subnet Address based

   Selain bekerja pada layer 2, VLAN dapat bekerja pada layer 3 sehingga alamat subnet dapat digunakan sebagai dasar VLAN.

5. Authentication based

   Device atau komputer bisa diletakkan secara otomatis didalam jaringan VLAN yang didasarkan pada autentifikasi user atau komputer menggunakan protocol 802.1x.

Sedangkan dari tipe koneksi VLAN dapat dibagi menjadi 3 yaitu:

1. Trunk Link

   Trunk adalah link point-to point diantara satu atau lebih interface Ethernet device jaringan seperti router atau switch. Trunk Ethernet membawa lalu lintas dari banyak VLAN melalui link tunggal. Sebuah Vlan trunk mengijinkan kita untuk memperluas VLAN melalui seluruh jaringan. Jadi link trunk digunakan untuk menghubungkan antara device intermediate. Dengan menggunakan port trunk, dapat digunakan sebuah link fisik untuk menghubungkan banyak VLAN. Sebuah port pada switch cisco Catalyst mempunyai beberapa mode trunk. Mode trunking tersebut didefinisikan untuk negosiasi antar port yang saling berhubungan dengan menggunakan Dynamic Trunking Protocol (DTP). DTP merupakan sebuah protocol keluaran cisco.

2. Access Link

   Access link adalah sebuah koneksi atau interface pada switch menuju peralatan jaringan seperti computer, file, server, router yang biasanya memiliki lan card (Ethernet NIC) sehingga dapat berkomunikasimelalui jaringan Komunikasi yang terjadi pada

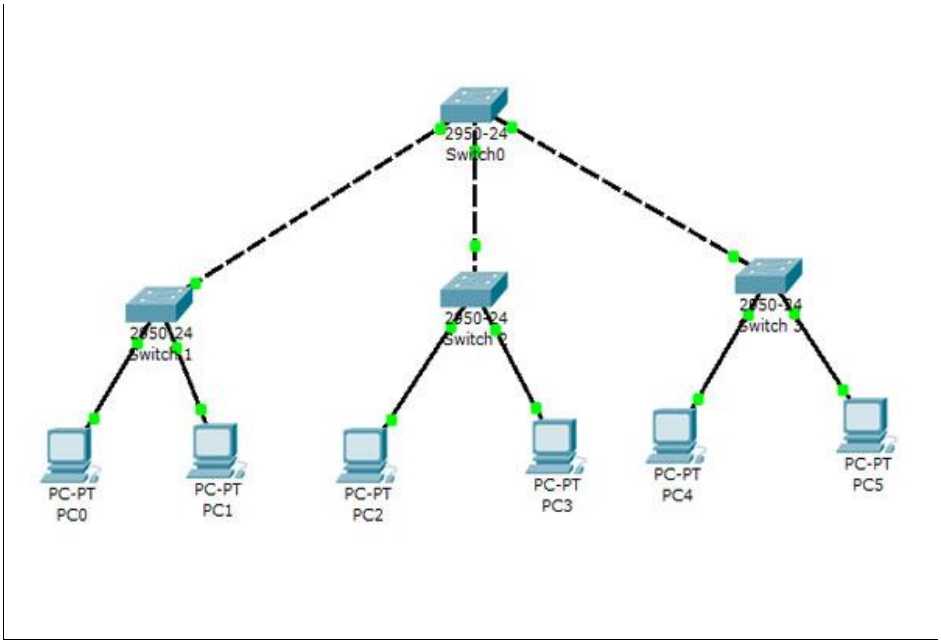
jaringan tersebut menggunakan standart ethernet frame yakni Ethernet II atau IEEE 802.3. Sebuah access link hanya dapat terhubung dengan sebuah VLAN.

3. Hibrid Link (Gabungan Trunk dengan Access)

   Merupakan gabaungan dari trunk dan Access dan terdapat juga VLAN-aware dan VLAN-unaware.

3.5 Dasar-dasar VLAN (Virtual Local Area Network)

Seperti tampak pada gambar 14, network-network switch layer 5 biasanya dirancang sebagai network-network yang flat atau datar, seperti paket broadcast yang ditransmisikan akan terlihat oleh setiap alat dinetwork tidak tergantung apakah alat itu membutuhkan atau tidak. Jika PC0 mengirimkan sebuah frame maka tersebut akan diforward ke semua end device (PC0-PC5).



Gambar 14: Jaringan Wide area network(WAN)

Secara default, router membolehkan broadcast hanya di dalam network dimana paket broadcast itu berasal, tetapi switch-switch mem-forward paket-paket broadcast kesemua segment. Alasan mengapa mengapa disebut network yang flat, karena network-network berada dalam satu broadcast domain.Jika pada gambar 4 diterapkan sebuah network switch layer 2 maka frame hanya akan di forwardkan ke host tujuan. Sehingga frame tidak akan terlihat oleh host lain dalam jaringan. Jadi keuntungan terbesar yang diperoleh dengan memiliki network switch layer 2 adalah membuat sebuah coallision domain sendiri-sendiri untuk setiap alat yang terhubung kesetiap port pada switch tersebut. Skenario ini membebaskan kita dari keterbatasan jarak Ethernet sehingga sebuah wan yang lebih besar dapat dibuat. Tetapi setiap kemajuan baru biasanya akan diikuti dengan masalah baru juga, semakin besar jumlah user dan alat semakin banyak broadcast dan paket yang harus ditangani oleh sebuah switch. Kemudin masalah yang lainnya adalah security atau keamanan. Keamanan menjadi factor yang sangat penting karena didalam network switch layer2, semua user secara default dapat melihat semua alat dinetwork tersebut dan kita tidak bisa menghentikan alat-alat tersebut untuk melakukan broadcasting atau menghentikan user untuk melakukan respon terhadap broadcast. Jika kondisinya seperti itu maka pilihan keamanan terbatas pada penempatan password pada server dan alat-alat dinetwork.

Beberapa cara VLAN dalam menyederhanakan managemen network :

1. Penambahan, perpindahan dan perubahan network dilakukan dengan mengkonfigurasi sebuah port ke VLAN yang sesuai.
2. Sekelompok user yang memerlukan keamanan yang tinggi dapat ditempatkan pada sebuah VLAN, sehingga user tidak diluar. VLAN tersebut yang dapat berkomunikasi dengan mereka.
3. Sebagai pengelompokan logikal user berdasarkan fungsi, VLAN dapat dianggap independen dari lokasi fisikal atau geografisnya.
4. VLAN dapat meningkatkan keamanan network.
5. VLAN-VLAN meningkatkan jumlah broadcast domain dan pada saat yang sama memperkecil ukurannya sendiri.

3.6 Fungsi VLAN

1. PerformanceVLAN mampu mengurangi jumlah data yang dikirim ke tujuan yangtidak perlu. Sehingga lalu lintas data yang terjadi di jaringan tersebutdengan sendirinya akan berkurang.
2. Mempermudah Administrator Jaringan Setiap kali komputer berpindah tempat, maka komputer tersebut harusdi konfigurasi ulang agar mampu berkomunikasi dengan jaringan dimana komputer itu berada. Hal ini membuat komputer tersebut tidak dapat dioperasikan langsung setelah di pindahkan.Jaringan dengan PrinsipVLAN bisa meminimalkan atau bahkan menghapus langkah ini karena pada dasarnya ia tetap berada pada jaringan yang sama.
3. Mengurangi biayaDengan berpindahnya lokasi, maka seperti hal nya diatas, akanmenyebabkan biaya instalasi ulang. Dalam jaringan yang menggunakanVLAN, hal ini dapat diminimallisir atau dihapuskan.
4. KeamananVLAN bisa membatasi Pengguna yang bisa mengakses suatu data,sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya penyalahgunaan hak akses.

3.7 Cara kerja VLAN

VLAN diklasifikasikan berdasarkan metode (tipe) yang digunakan untuk mengklasifikasikannya, baik menggunakan port, MAC addresses dsb. Semuainformasi yang mengandung penandaan/pengalamatan suatu VLAN (tagging)di simpan dalam suatu database (tabel), jika penandaannya berdasarkanport yang digunakan maka database harus mengindikasikan port-portyangdigunakan oleh VLAN. Untuk mengaturnya maka biasanya digunakanswitch/bridge yang manageable atau yang bisa di atur. Switch/bridgeinilah yang bertanggung jawab menyimpan semua informasi dankonfigurasisuatu VLAN dan dipastikan semua switch/bridge memiliki informasi yang sama.

Switch akan menentukan kemana data-data akan diteruskan dan sebagainya, atau dapat pula digunakan suatu software pengalamatan (bridging software)yang berfungsi mencatat/menandai suatu VLAN beserta workstation yang didalamnya untuk menghubungkan antar VLAN. Selain itu VLAN dapat membagi sebuah segment LAN menjadi beberapa broadcast domain, karema VLAN membagi segment LAN menggunakan koneksi logical, tiap workstation tidak harus diletakan pada lokasi yang sama dan dapat ditempatkan serba terpisah. Misalnya pada lantai yang berbeda pada suatu gedung. Komunikasi antara VLAN tersebut harus melalui router atau switch layer3 yang mampu meneruskan paket data dari suatu VLAN ke VLAN lainnya.

3.8 Prinsip Kerja VLAN

1. Filtering DatabaseBerisi informasi tentang pengelompokan VLAN. Terdiri dari:

A. Static Entries

a. Static Filtering Entries: Mespesifisifikasikan apakah suatu data itu akan dikirim atau dibuang atau juga di masukkan ke dalam dinamic entries.

b. Static Registration Entries Mengspesifikasikan apakah suatu data itu akan dikirim ke suatu jaringan VLAN dan port yang bertanggung jawab untuk jaringan VLAN tersebut.

B. Dynamic Entries

Dynamic Filtering EntriesMengspesifikasikan apakah suatu data itu akan dikirim atau dibuang. Group Registration EntriesMengspesifikasikan apakah suatu data yang dikirim ke suatu group atauVLAN tertentu akan dikirim/diteruskan atau tidak .

C. Dynamic Registration EntriesMengspesifikasikan port yang bertanggungjawab untuk suatu jaringanVLAN.

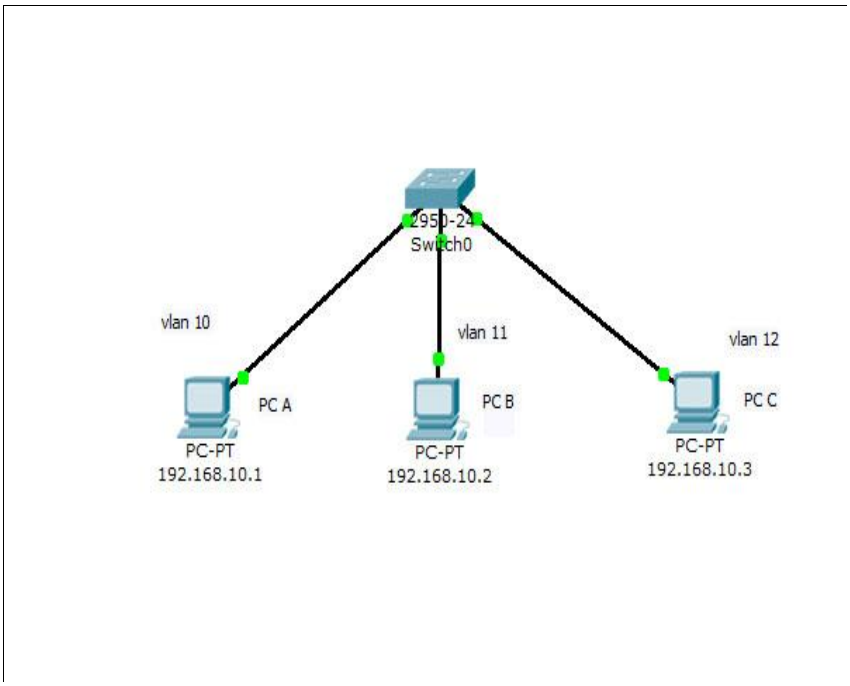
2. Tangging

Saat sebuah data dikirimkan maka harus ada yang meyatakan Tujuan data tersebut (VLAN tujuan). Informasi ini diberikan dalam bentuk tag header, sehingga:

a. Informasi dapat dikirimkan ke user tertentu saja (user tujuan).

b. Dan didalam nya berisi format MAC Address Jenis dari tag header.

3.9 Konfigurasi VLAN menggunakan Switch



Gambar15: Konfigurasi VLAN dengan Switch

Setting VLAN menggunakan switch :

a. **PC A, PC B dan PC C dibuat IP dengan NetID yang sama. Lakukan ping antara PC A, PC B dan PC C**.

Setting IP di PC :

#ipconfig eth0 192.168.10.1 netmask 255.255.255.0

b. **Setting switch, untuk setting switch dari PC, lihat dilampiran**.

1. Beri penamaan pada VLAN

   Dalam hal ini akan dibuat 3 buah VLAN yaitu perusahaan A, B dan perusahaan C yang akan diberi subnet yang berbeda-beda.

2. Konfiguasi switch :

   Switch>en

   Switch#configure terminal

   Switch(config)#vlan10

   Switch(config-vlan)#name PerusahaanA

   Switch(config-vlan)#exit

   Switch(config)#vlan 11

   Switch(config-vlan)#name PerusahaanB

   Switch(conf-vlan)#exit

   Switch(config)#vlan 12

   Switch(config-vlan)#name PerusahaanC

   Switch(config)#exit

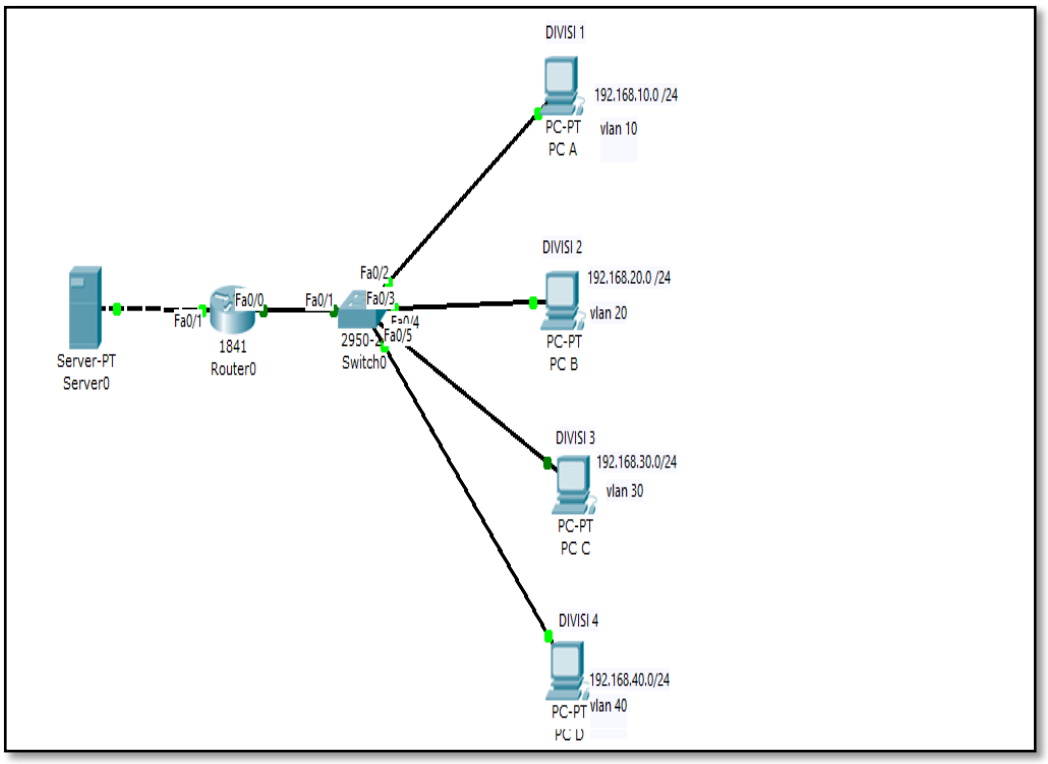
3.Untuk melihat hasil konfogurasi.

   #show run

   #show vlan

c. Tes koneksi antara PC A, PC B dan PC C.

3.10 Konfigurasi VLAN switch dan router



Gambar16: Konfigurasi VLAN Switch & router

Setting konfigurasi VLAN dengan dengan router dan switch :

a. PC A, B, C dan D, dibuat IP dengan NetID yang sama.

Setting IP di PC:

PC A, dengan IP : 192.168.10.0/24 255.255.255.0

PC B, dengan IP : 192.168.20.0/24 255.255.255.0

PC C, dengan IP : 192.168.30.0/24 255.255.255.0

PC D, dengan IP : 192.168.40.0/24 255.255.255.0

Server0, dengan IP : 10.10.10.1 255.0.0.0

Pada PC A,B,C dan D, lakukan pengecekan IP apakah ip yang telah ditentukan diatas melalui :Command prompt, ipconfig.

b. Setting konfigurasi switch :

Switch>ena

Switch#configure terminal

Switch#hostname S1

S1(config)#enable secret class

S1(config)#no ip domain-lookup

S1(config)#line console 0

S1(config)#pass yoga

S1(config)#login

S1(config)#exit

S1(config)#line vty 0 15

S1(config)#password yoga

S1(config)#login

S1(config)#exit

S1(config)#end

Enablekan port pada S1 dalam access mode

S1(config)#inter fa0/1

S1(config)#switchport mode access

S1(config)#no shutdown

S1(config)#exit

S1(config)#inter fa0/2

S1(config)#switchport mode access

S1(config)#no shutdown

S1(config)#exit

S1(config)#inter fa0/3

S1(config)#switchport mode access

S1(config)#no shutdown

S1(config)#exit

S1(config)#inter fa0/4

S1(config)#switchport mode access

S1(config)#no shutdown

S1(config)#exit

S1(config)#inter fa0/5

S1(config)#switchport mode access

S1(config)#no shutdown

S1(config)#exit

S1#copy running-config startup-config

Destination filename[startup-config]?

Building configuration……

[OK]

Buat trungking port S1 pada device fa0/1

S1(config)#Inter fa0/1

S1(config-if)#switchport mode trunk

S1(config)#exit

S1(config)#end

Verifikasi vlan yang sudah dibuat

S1(config)#Inter fa0/2

S1(config-if)#switchport access vlan 10

S1(config)#exit

S1(config)#Inter fa0/3

S1(config-if)#switchport access vlan 20

S1(config)#exit

S1(config)#Inter fa0/4

S1(config-if)#switchport access vlan 30

S1(config)#exit

S1(config)#Inter fa0/5

S1(config-if)#switchport access vlan 40

S1(config)#exit

S1(config)#line vty 0 15

S1(config)#pass yoga

S1(config)#login

S1(config)#exit

S1(config)#end

S1(config)#sh running-config

c. Setting Konfigurasi Router :

Router>enable

Router#sh ip inter brief

` Router#conf t

Router(config)#enable secter class

Router(config)#no ip domain-lookup

Router(config)#line console 0

Router(config-line)#password yoga

Router(config-line)#login

Router(config-line)#exit

Router(config)#hostname Ro1

Ro1(config)#line vty 0 15

Ro1(config)#password yoga

Ro1(config)#login

Ro1(config)#exit

Ro1(config)#end

Konfigurasi trunking interface (sub interface) pada Router 1

Ro1(config)#int fa0/0

Ro1(config)#no shutdown

Ro1(config)#

Ro1(config)#int fa0/0.10

Ro1(config)#encaptulation dot1Q 10

Ro1(config)#ip add 192.168.10.1 255.255.255.0

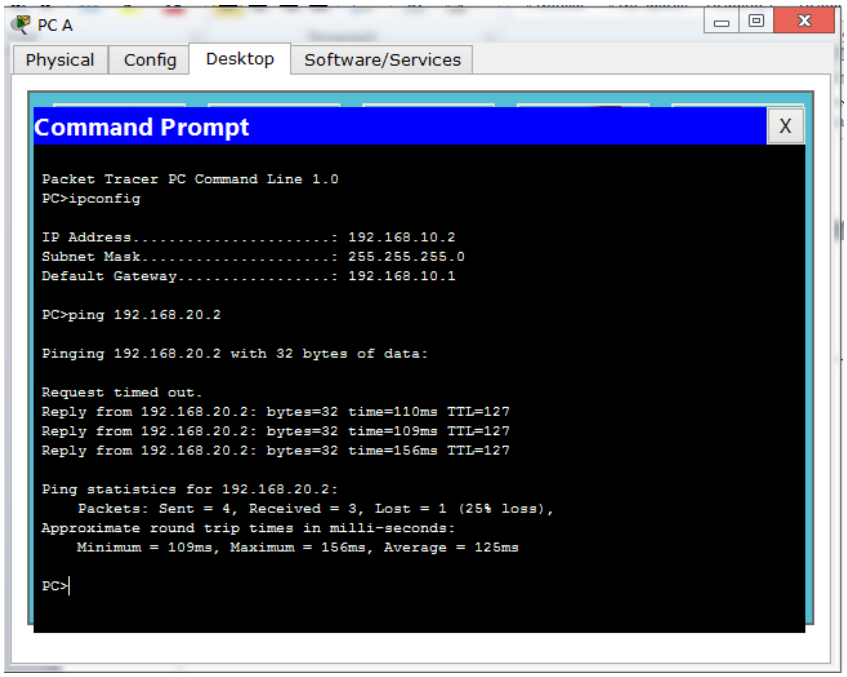
Ro1(config)#exit

Ro1(config)#int fa0/0.20

```
Ro1(config)#encaptulation dot1Q 20
Ro1(config)#ip add 192.168.20.1  255.255.255.0
Ro1(config)#exit
Ro1(config)#int fa0/0.30
Ro1(config)#encaptulation dot1Q 30
Ro1(config)#ip add 192.168.30.1  255.255.255.0
Ro1(config)#exit
Ro1(config)#int fa0/0.40
Ro1(config)#encaptulation dot1Q 40
Ro1(config)#ip add 192.168.40.1  255.255.255.0
Ro1(config)#exit
Ro1(config)#inter fa0/1
Ro1(config)#ip add 10.10.10.11 255.0.0.0
Ro1(config)#no shut
Ro1(config)#exit
Ro1(config)#end
Ro1#copy running-config startup-config
Destination filename[startup-config]?
Building configuration……
[OK]
```

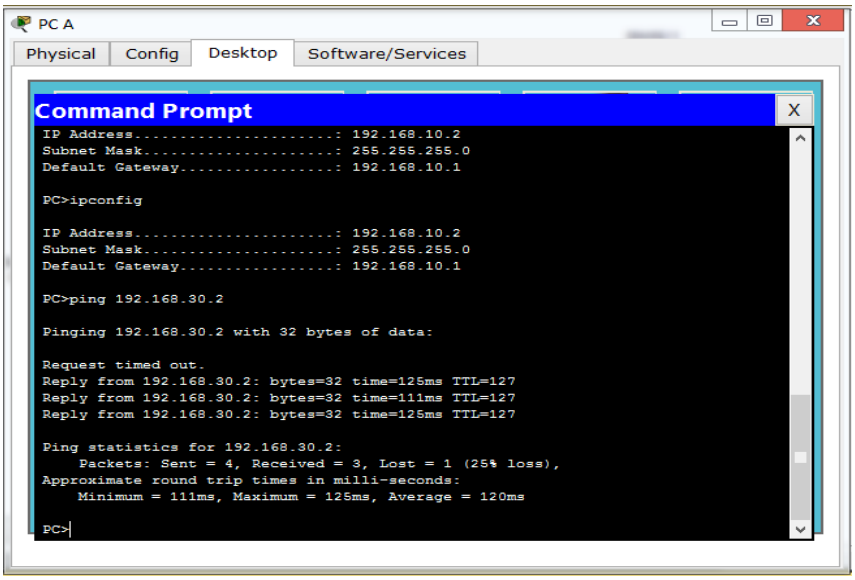
d. Setelah konfigurasi semua selesai, ping dari router ke PC A,B,C dan D. Kemudian ping dari PC A ke VLAN B dan seterusnya.

1. Tes koneksi dari PC A ke PC B :



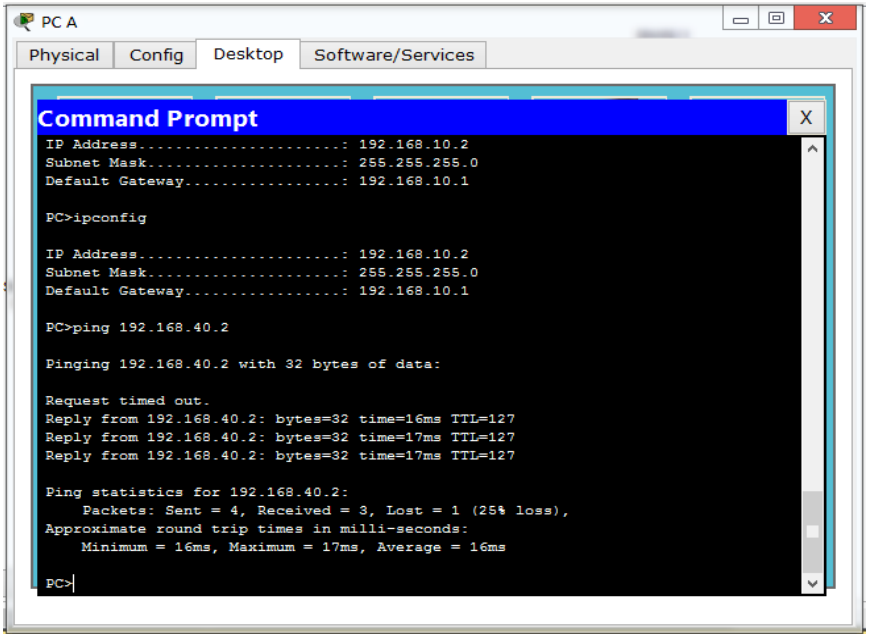
Gambar 17: Tes koneksi dari PC A ke PC B

2. Tes koneksi dari PC A ke PC C :



Gambar 18: Tes koneksi dari PC A ke PC C

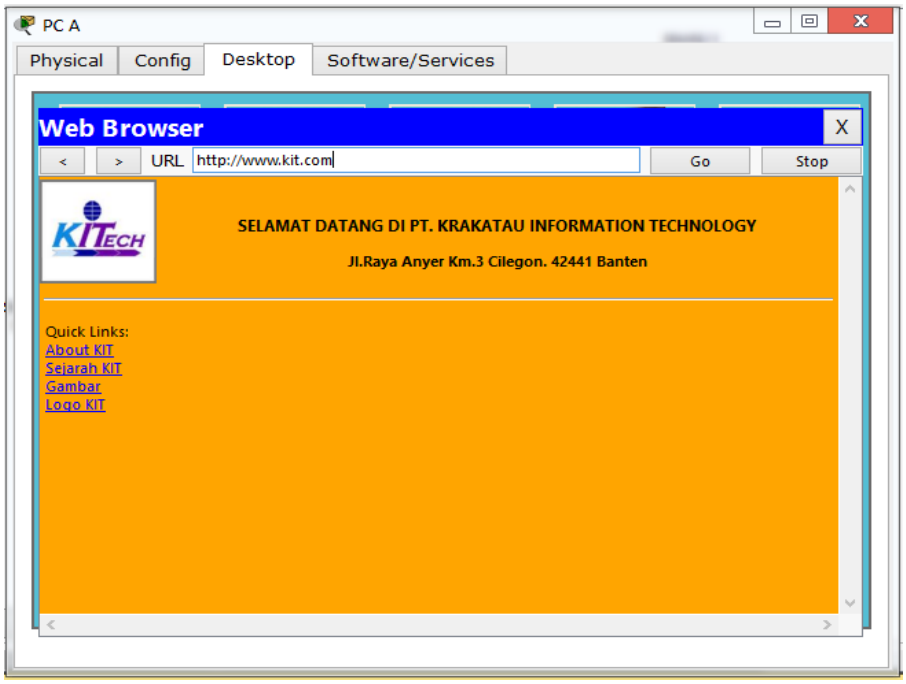
3. Tes koneksi dari PC A ke PC D :



Gambar 19: Tes koneksi dari PC A ke PC D

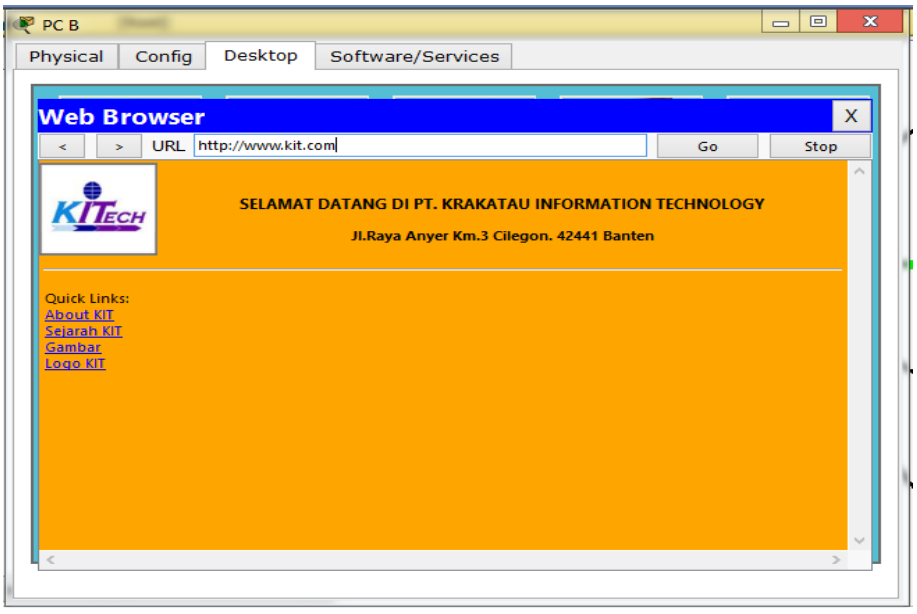
e. Setelah konfigurasi semua selesai, ping dari PC A,B,C dan D ke Server0. Kemudian lakukan pengecekan access keluar Local Area atau Internet dari PC A,B,C dan D.

1. Pengecekan hak access dari PC A ke internet, seperti gambar dibawah ini :



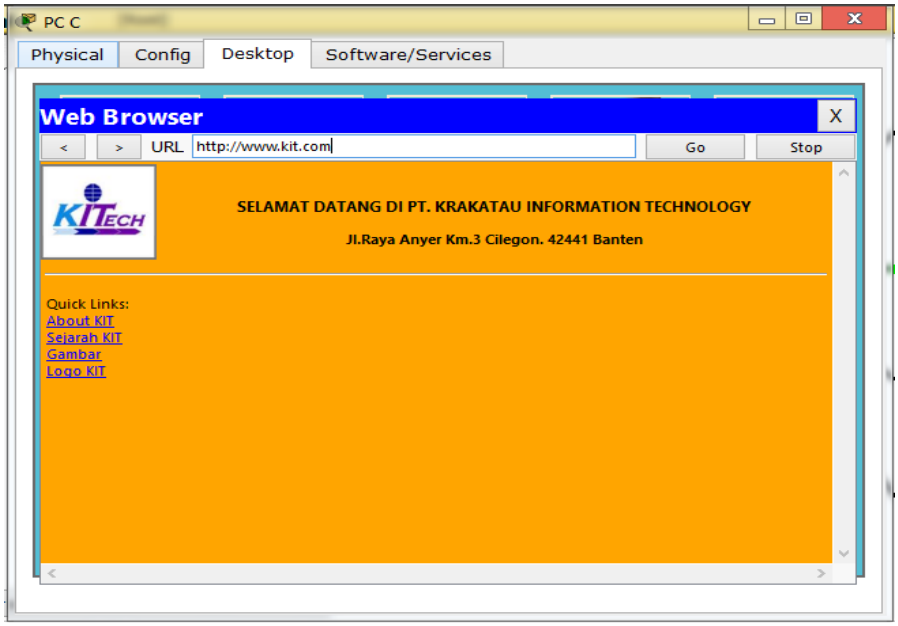
Gambar 20: Tes acess dari PC A ke Internet

2. Pengecekan hak access dari PC B ke internet, seperti gambar dibawah ini :



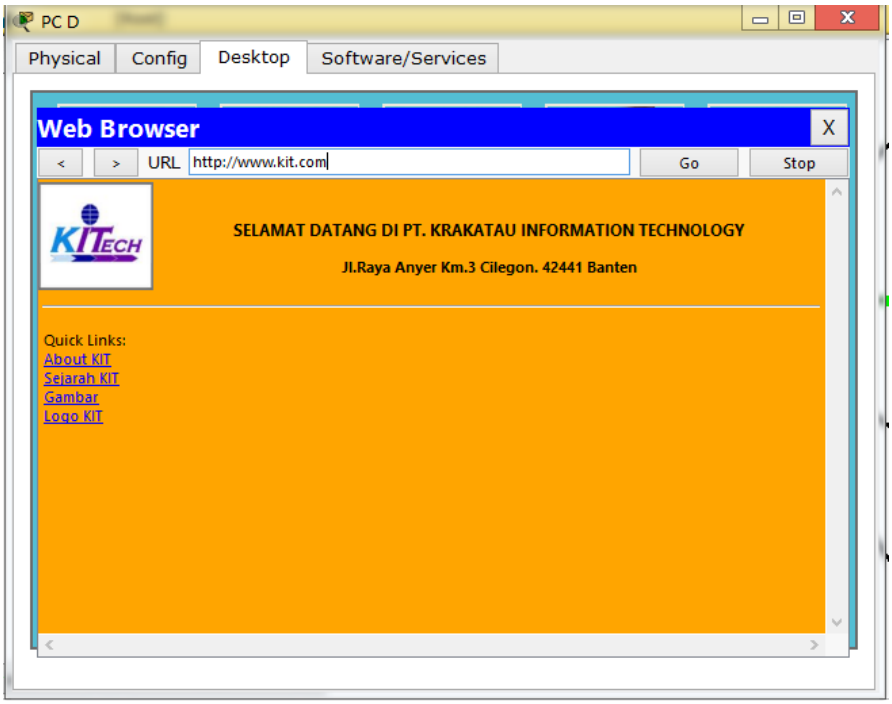
Gambar 21: Tes acess dari PC B ke Internet

3. Pengecekan hak access dari PC C ke internet, seperti gambar dibawah ini :



Gambar 22: Tes acess dari PC C ke Internet

4. Pengecekan hak access dari PC D ke internet, seperti gambar dibawah ini :



Gambar 23: Tes acess dari PC D ke Internet