



InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan

ISSN (Print) 2540-7597 | ISSN (Online) 2540-7600



Available online at : <http://bit.ly/InfoTekJar>

Rancang Bangun Jaringan Vlan dengan Menggunakan Simulasi Cisco Packet Tracer

Ruhiat Susanto

Program Studi Teknik Informatika STMIK PGRI Tangerang, Jl. Perintis Kemerdekaan II, RT.007/RW.003, Cikokol, Kec. Tangerang, Kota Tangerang, Banten 15118

KEYWORDS

VLAN, Cisco Packet Tracer, Simulasi

CORRESPONDENCE

Phone : +6287782255127

Email : 234tkj@gmail.com

A B S T R A C T

Pemanfaatan teknologi komputer pada era digital memiliki peranan yang sangat besar dalam dunia industry. Komputer yang telah diprogram memiliki kemampuan untuk melaksanakan berbagai macam pekerjaan sehingga dapat meringankan pekerjaan manusia menjadi lebih efisien dan efektif. Pemanfaatan komputer tidak hanya untuk dunia industry saja tetapi juga dalam dunia pendidikan penggunaan komputer sangat dibutuhkan. Dalam dunia pendidikan para peserta didik dari Sekolah Menengah Kejuruan dituntut untuk terus mengasah kemampuan agar memiliki kompetensi di bidangnya. Untuk mengasah kemampuan dari peserta didik pihak penyelenggara pendidikan akan membuat suatu tempat khusus sebagai bahan praktek bagi peserta didik. Dalam pengadaan tempat praktek tersebut dibutuhkan suatu biaya yang sangat besar, apalagi jumlah jurusan yang ada disekolah lebih dari satu jurusan. Untuk dapat menghemat anggaran tersebut maka dibuatkanlah suatu jaringan VLAN. Pada penelitian ini akan melakukan perancangan jaringan VLAN dengan menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer sebagai media untuk mensimulasikan jaringan. Dengan aplikasi tersebut akan dirancang jaringan VLAN dengan membuat kelompok jaringan untuk LAB TKJ dan LAB MM dalam satu jalur.

PENDAHULUAN

Penggunaan komputer di zaman sekarang ini bukanlah suatu hal yang langka melainkan komputer dapat dijadikan sebagai suatu alat yang dapat digunakan dalam pekerjaannya setiap hari. Di era digital ini penggunaan komputer merupakan suatu hal yang wajib bagi perusahaan atau institusi didalam mengembangkan bisnis yang dijalkannya. Apalagi saat ini komputer yang satu sudah dapat terhubung dengan komputer lainnya melalui jaringan internet yang dibuat tanpa ada batasan hambatan. Selain itu jaringan komputer dapat dimanfaatkan oleh para pengguna komputer didalam melakukan pertukaran data tanpa harus beranjak dari tempat duduknya. Penggunaan jaringan komputer bukan hanya dilakukan disebuah perusahaan saja melainkan sudah diperkenalkan di dalam dunia pendidikan. Pendidikan pengenalan komputer sudah diperkenalkan sejak pendidikan tingkat dasar hingga tingkat menengah. Pada pendidikan tingkat dasar pengenalan komputer diperkenalkan hanya sebatas pengetahuan dasar komputer saja. Sedangkan untuk tingkat menengah pengenalan komputer sudah mencapai pengetahuan tentang pengoperasian aplikasi hingga pengetahuan system. Saat ini ada jurusan yang dikhususkan mempelajari tentang jaringan komputer yaitu Sekolah Menengah Kejuruan dengan program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Para peserta didik dari

jurusan Teknik Komputer dan Jaringan akan diperkenalkan dasar mengenai jaringan komputer hingga para peserta didik mahir tentang jaringan komputer. Sekolah yang bergerak dalam bidang komputer diwajibkan untuk memiliki LAB khusus. Agar para peserta didik dapat mempraktekan secara langsung penggunaan jaringan komputer. Bagi sekolah yang memiliki banyak jurusan harus memiliki LAB selain LAB untuk TKJ. Seperti halnya dalam penelitian ini dilakukan di SMK Bintang Nusantara yang memiliki 4 jurusan bidang keahlian. Keempat bidang keahlian itu diantaranya Teknik Komputer dan Jaringan, Multimedia, Administrasi Perkantoran dan Akuntansi. Setiap masing-masing jurusan tersebut harus memiliki LAB untuk menunjang pembelajaran yang efektif. Dalam membangun LAB untuk masing-masing jurusan membutuhkan biaya yang sangat besar. Untuk mengurangi pengeluaran yang besar tersebut dapat dibuatkannya suatu jaringan computer berbasis VLAN. VLAN (*Virtual Local Area Network*) dapat membagi jaringan berdasarkan subnet, hak akses, serta aplikasi yang digunakan oleh beberapa host didalam satu perangkat *switch* yang sama. VLAN dapat membantu administrator jaringan dalam manajemen jaringan dengan peningkatan keamanan, *fleksibilitas* dan *skalabilitas* serta kontrol yang lebih baik terhadap *broadcast*[1]. Yang menjadi permasalahannya di sini adalah bagaimana caranya dalam membagi jaringan yang berbeda didalam satu jalur sehingga semua peserta didik dari

jurusan yang lain dapat menggunakan komputer. Untuk mengatasi permasalahan tersebut di penelitian ini membutuhkan suatu aplikasi simulasi didalam mencoba melakukan pemisahan jaringan didalam satu jalur. Aplikasi yang digunakan dalam memisahkan atau mengelompokkan penggunaan jaringan komputer dapat menggunakan simulasi jaringan Cisco Packet Tracer.

LANDASAN TEORI

Jaringan Komputer

Jaringan komputer atau Komputer Networking merupakan suatu komunikasi pertukaran data antara dua atau beberapa komputer yang saling terhubung dengan kabel atau melalui frekuensi gelombang radio. Pertukaran data dengan cara menyambungkan semua komputer melalui antarmuka jaringan komputer. Manfaat Jaringan Komputer secara umum yang akan bisa didapatkan adalah sebagai berikut[2]:

1. Jaringan Komputer dapat sharing resource (data, program, peripheral komputer)
2. Jaringan Komputer media komunikasi efektif dan multimedia
3. Jaringan Komputer memungkinkan manajemen sumber daya lebih efisien.
4. Jaringan Komputer memungkinkan penyampaian lebih terpadu.
5. Jaringan Komputer memungkinkan kelompok kerja berkomunikasi lebih efisien.
6. Jaringan Komputer dapat menjaga keamanan data lebih terjamin (hak akses).
7. Jaringan Komputer menghemat biaya pengembangan dan pemeliharaan.
8. Jaringan Komputer membantu mempertahankan informasi agar tetap handal dan up to date

Jaringan Komputer Berdasarkan Jarak

Berbagai macam jenis jaringan komputer yang ada dalam dunia jaringan komputer bila dilihat berdasarkan jarak atau jangkauannya, meliputi[3] :

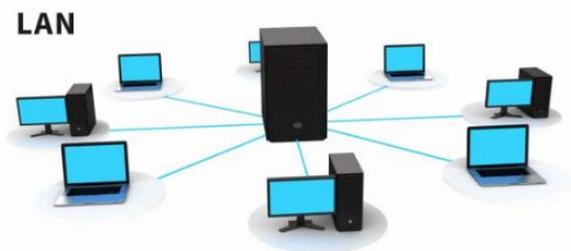
- a. PAN (Perconal Area Network)
PAN merupakan singkatan dari Perconal Area Network, yang mana pada jaringan ini menggunakan transmisi datanya antara perangkat pribadinya saja. Perangkat yang secara umum digunakan meliputi Tablet, komputer, handphone, dan perangkat lainnya. Tanpa kita sadari bahwa perangkat ini sebenarnya sudah kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya dalam hal melakukan pertukaran data melalui handphone dengan menggunakan Bluetooth sebagai media pertukaran datanya.



Gambar 1. Perconal Area Network[3]

Pada gambar 1 dapat dijelaskan jaringan PAN merupakan jaringan pribadi yang hanya mencakup wilayahnya hanya beberapa meter saja. Dalam gambar tersebut terlihat sebuah komputer dapat terhubung dengan perangkat lainnya misalnya komputer dengan handphone yang menggunakan Bluetooth sebagai alat yang digunakan sebagai pertukaran data dan file.

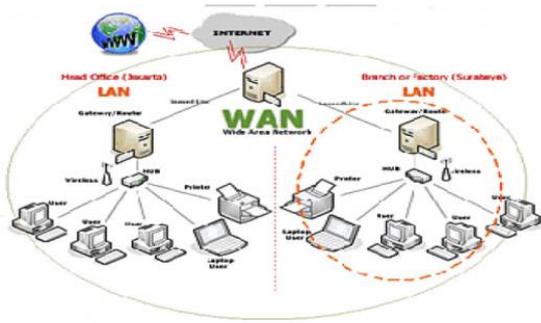
- b. LAN (Local Area Network)
LAN merupakan singkatan dari Local Area Network yang mana pada jaringan ini mencakup wilayah yang sangat kecil. LAN dapat didefinisikan sebagai network atau jaringan komputer yang lokasinya terbatas didalam satu gedung, satu kompleks gedung, atau suatu kampus dan tidak menggunakan media fasilitas komunikasi umum seperti telepon melainkan pemilik dan pengelola media komunikasinya adalah pemilik LAN sendiri[4].



Gambar 2. Local Area Network[3]

- c. MAN (Metropolitan Area Network)
Metropolitan Area Network merupakan suatu jaringan yang cakupannya lebih luas dari LAN. Secara umum jaringan ini digunakan untuk menghubungkan antara satu kota ke kota lainnya. Dalam jaringan MAN diperlukan sebuah operator telekomunikasi sebagai media yang menghubungkan antar jaringan komputer.
- d. WAN (Wide Area Network)
WAN (Wide Area Network) merupakan jaringan komputer yang mencakup area yang besar sebagai contoh yaitu jaringan komputer antar wilayah, kota atau bahkan negara, atau dapat didefinisikan juga sebagai jaringan komputer yang membutuhkan router dan saluran komunikasi publik. Internet merupakan contoh dari jaringan WAN ini[5]. Jaringan WAN ini

juga dapat disebut sebagai kumpulan dari beberapa LAN.



Gambar 3. Wide Area Network [3]

Jenis Jaringan berdasarkan Topologi

a. Topologi Bus

Topologi Bus merupakan topologi yang hanya menggunakan satu kabel utama sebagai media didalam mentransmisikan data ke jaringan komputer. Kabel yang digunakan pada topologi ini menggunakan kabel coaxial. Konektor yang digunakan pada topologi BUS ini menggunakan Konektor T dan BNC.

Karakteristik Topologi BUS[6]:

- Node – node dihubungkan secara serial sepanjang kabel, dan pada kedua ujung kabel ditutup dengan terminator.
- Sangat sederhana dalam instalasi.
- Sangat ekonomis dalam biaya.
- Paket-paket data saling bersimpangan pada suatu kabel.
- Tidak diperlukan hub, yang banyak diperlukan adalah Tconnector pada setiap ethernet card.
- Problem yang sering terjadi adalah jika salah satu node rusak, maka jaringan keseluruhan dapat down, sehingga seluruh node tidak bisa berkomunikasi dalam jaringan tersebut.

b. Topologi Ring

Topologi Ring merupakan topologi pada jaringan yang tidak memerlukan terminator karena setiap rangkaiannya akan saling terhubung satu dengan lainnya. Topologi ini juga akan membentuk sebuah lingkaran atau ring, kabel yang digunakan pada topologi ini menggunakan kabel UTP dengan RJ45 sebagai konektornya.

Karakteristik Topologi Ring adalah sebagai berikut[7]:

1. Setiap node akan menghubungkan secara seri pada kabel sehingga akan membentuk jaringan yang terlihat melingkar.
2. Memiliki layout yang sederhana sama seperti dengan topologi bus.
3. Paket data pada topologi ring akan mengalir ke satu arah baik ke kanan atau ke kiri. Dengan begitu maka akan terhindar dari *collision*.
4. Jika terdapat sebuah masalah pada satu node, maka akan mempengaruhi ke node lainnya yang menyebabkan node satu dengan lainnya tidak dapat berkomunikasi dalam jaringan tersebut.
5. Jenis kabel yang digunakan pada topologi ring biasanya menggunakan kabel UTP ataupun *Patch Cable*.

c. Topologi Star

Topologi Star merupakan topologi bentuknya menyerupai bintang, pada topologi ini memiliki node sebagai pusat atau itu dari jenis topologi ini. Node itu bisa dimaksudkan

perangkat jaringan seperti hub, Switch dan lain-lainya. Topologi ini juga menggunakan kabel UTP sebagai pertukaran datanya dengan RJ45 sebagai konektornya.

Karakteristik Topologi Star[8]:

Dari ulasan yang kami terangkan di atas maka di sini juga kami akan memberikan beberapa karakteristik tentang Topologi Star diantaranya adalah:

- Setiap perangkat yang dapat berkomunikasi langsung pada central node dengan traffic pada data yang mengalir ke central data.
- Dapat dengan mudah dikembangkan pada setiap node karena memiliki kabel secara langsung yang terhubung pada central.
- Apabila terjadi kerusakan pada node maka semua perangkat akan terganggu dengan beberapa jaringan yang lain.
- Terdapat Kabel Lower pada satu trafik dengan menggunakan kabel UTP.

d. Topologi Mesh

Topologi Mesh merupakan topologi yang setiap unitnya secara langsung terhubung tanpa melalui perantara seperti pada topologi lainnya. Bila ada komputer yang rusak maka komputer yang lain tidak akan terpengaruh. Jadi dapat dikatakan bahwa komputer yang rusak saja yang tidak dapat melakukan koneksi jaringan. Berikut ini adalah karakteristik dari topologi mesh[9]:

- Unit saling terhubung satu sama lain.
- Kabel yang dipakai dalam berkomunikasi langsung dengan node lain pada jaringan terbilang banyak.
- Pada tiap node setidaknya memiliki lebih dari 2 Port Input/Output.
- Konfigurasi pada tiap node yang berbeda dalam berkomunikasi.

Perangkat yang digunakan dalam membangun jaringan

Perangkat jaringan komputer yang secara umum digunakan adalah sebagai berikut :

a. Network Interface Card (NIC)

Network Interface Card sering disebut juga dengan kartu jaringan, kartu dengan rangkaian elektronik tertentu yang digunakan untuk menghubungkan komputer ke jaringan.

b. Kabel Jaringan

Kabel jaringan yang digunakan oleh jaringan terdiri dari tiga jenis, diantaranya adalah kabel UTP, kabel coaxial dan kabel fiber optic.

c. Hub

Hub merupakan suatu perangkat yang digunakan untuk menghubungkan antar komputer dalam pertukaran data. Hub ini juga dapat dikatakan sebagai central node yang mana merupakan perangkat yang sangat penting. Sebab aliran data akan melewati perangkat ini sebelum data tersebut sampai pada tujuannya.

d. Switch

Switch ini merupakan perangkat yang model serta fungsinya hampir mirip dengan hub yaitu sebagai jembatan dalam suatu jaringan. Switch ini dapat membaca alamat MAC address serta dapat mengalihkan jalur jaringan. Secara umum jumlah port pada switch lebih banyak dibandingkan dengan perangkat hub.

Cisco Packet Tracer

Cisco Packet Tracer merupakan sebuah aplikasi yang digunakan dalam membangun jaringan secara simulasi. Pada dasarnya Cisco Packet Tracer ini digunakan sebagai media pembelajaran bagi para pemula untuk merancang, mengkonfigurasi, dan memecahkan masalah mengenai jaringan komputer[10]. Dengan aplikasi ini akan mempermudah user didalam membangun suatu jaringan tanpa harus merasa takut salah dalam merancang bangun jaringan. Aplikasi ini juga memberikan kemudahan bagi orang awam dalam belajar jaringan, sebab sebelum mengimplementasikan jaringan ke dalam jaringan sesungguhnya diperlukan suatu perancangan secara simulasi. Aplikasi ini juga terdapat perangkat-perangkat yang digunakan dalam membangun jaringan dan hamper sama dengan perangkat yang digunakan secara real atau nyata. Adapun perintah dasar yang digunakan oleh Cisco Packet Tracer adalah sebagai berikut:

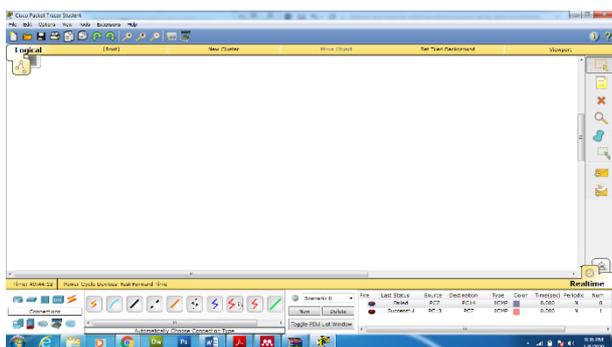
Tabel 1. Perintah Dasar Cisco Packet Tracer

Perintah	Keterangan
exit	Digunakan untuk keluar dari instruksi
en	Digunakan untuk masuk ke root
Sh run	Digunakan untuk menampilkan konfigurasi yang sedang berjalan
Cont f	Digunakan untuk melakukan konfigurasi
wr	Digunakan untuk menyimpan konfigurasi
Int fa0/1	Digunakan untuk melakukan konfigurasi interface fastethernet
No shut	Digunakan untuk mengeset interface menjadi UP
Ip route (network id) (netmask) (gateway)	Digunakan untuk menambahkan ke table routing
No ip route (network id) (netmask) (gateway)	Digunakan untuk menghapus dari table routing
Show ip route	Digunakan untuk melihat table routing

PERANCANGAN JARINGAN

Tampilan Awal Cisco Packet Tracer

Cisco Packet Tracer merupakan aplikasi yang digunakan untuk melakukan simulasi dalam membangun jaringan komputer, aplikasi ini dapat digunakan dalam perancangan jaringan sebelum membentuk jaringan yang sesungguhnya.



Gambar 4 Tampilan awal Cisco Packet Tracer

Pada gambar 4 menampilkan gambaran awal dari Cisco Packet Tracer, dari gambar tersebut terdapat beberapa perangkat yang digunakan dalam membangun jaringan. Perangkat tersebut dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini :

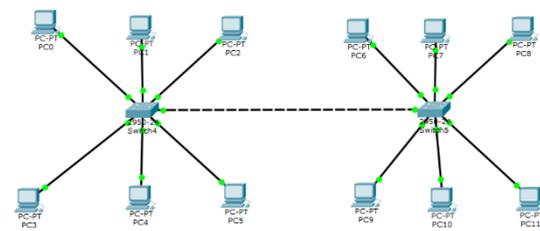


Gambar 5 Perangkat jaringan

Pada gambar 5 tersebut terdapat perangkat yang digunakan dalam membangun jaringan seperti Router, Switch, End Device, connection yang merupakan macam-macam dari jenis kabel yang digunakan.

Merancang Jaringan VLAN

Pada penelitian ini dilakukan pada sebuah LAB yang ada di SMK Bintang Nusantara dengan jumlah komputer yang digunakan sebanyak 28 unit komputer. Dari 28 unit komputer tersebut akan dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok satu di LAB TKJ1 sebanyak 14 unit komputer dan kelompok dua di LAB TKJ2 sebanyak 14 unit komputer. Adapun perangkat yang digunakan dalam membangun jaringan VLAN terdiri dari Switch, dan komputer yang akan digunakan dengan membentuk suatu topologi jaringan. Hal ini dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini :



Gambar 6 Membangun VLAN 2 Switch

Pada gambar 6 terdapat perangkat switch sebanyak 2 buah dan komputer yang digunakan sebanyak 12 unit komputer. Dengan adanya VLAN kita akan mengelompokkan ke 12 unit komputer tersebut menjadi 2 bagian yaitu bagian LABTKJ1 dan bagian LABMM. Berikut ini adalah konfigurasi yang akan digunakan pada switch0 dan switch1:

```

Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name LABTKJ1
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name LABTKJ2
Switch(config-vlan)#exit

Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#int fa 0/1
Switch(config-if)#switchport access vlan 100
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int fa 0/2
Switch(config-if)#switchport access vlan 100
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int fa 0/3
    
```

```
Switch(config-if)#switchport access vlan 200
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int fa 0/4
Switch(config-if)#switchport access vlan 200
Switch(config-if)#exit
```

Selanjutnya dengan mengaktifkan mode trunk agar switch0 dengan switch1 dapat saling terhubung, perintah yang digunakan untuk mengaktifkan mode trunk sebagai berikut :

```
Switch(config)#interface fastEthernet 0/5
Switch(config-if)#switchport mode trunk
```

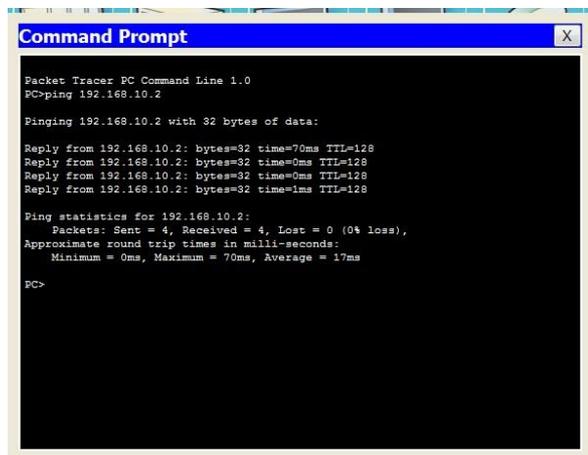
PENGUJIAN

Untuk mengetahui konfigurasi yang dilakukan benar atau masih terdapat kesalahan perlu dilakukan suatu pengujian. Perintah untuk melakukan pengujian ini dapat menggunakan perintah PING. PING yang dilakukan dengan mengecek kesemua komputer dalam masing-masing kelompok.

Tabel 2 kelompok VLAN 10 dan VLAN 20

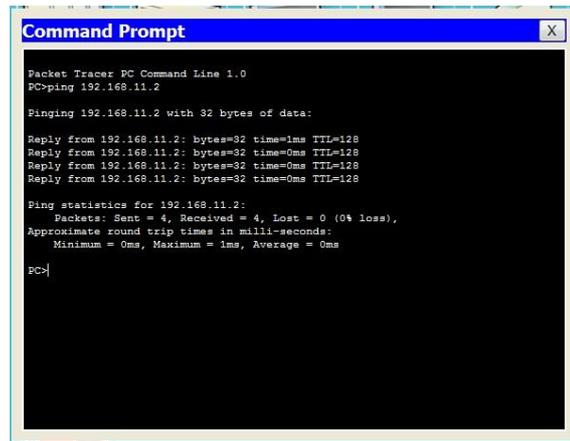
Kelompok 1 VLAN 10	Kelompok 2 VLAN 20
PC0	PC3
PC1	PC4
PC2	PC5
PC6	PC9
PC7	PC10
PC8	PC11

Hasil dari test PING dari grub 1 dengan VLAN 10 dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini :



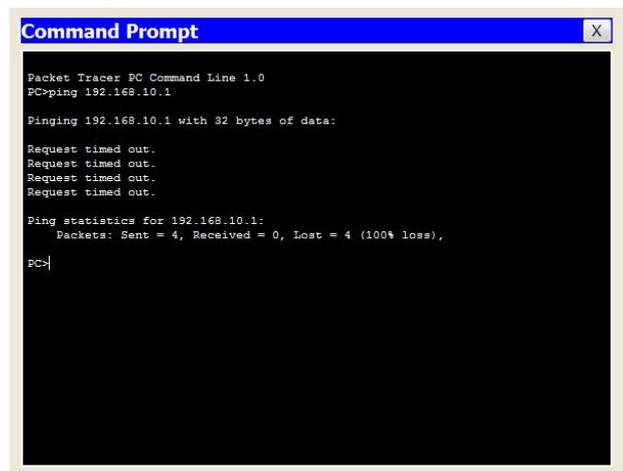
Gambar 7 Pengujian pada VLAN 10

Pada gambar 10 dapat diketahui bahwa konfigurasi VLAN 10 telah berhasil dijalankan, pengujian ini berlaku untuk semua PC yang termasuk kedalam Grub 1 VLAN 10. Bila hasilnya sama seperti yang terlihat pada gambar 10 maka semua PC yang terhubung pada VLAN 10 telah berhasil. Selanjutnya dengan melakukan test PING dari grub 2 dengan VLAN 20 akan ditampilkan pada gambar 12 sebagai berikut:



Gambar 8 Pengujian Pada VLAN 20

Sama halnya pada gambar 8 akan terlihat hasil pengujian dengan test PING, bila terlihat seperti pada gambar 8 akan menandakan konfigurasi telah berhasil. Pengujian selanjutnya adalah dengan melakukan test PING dari grub 1 VLAN 10 dengan Grub 2 VLAN 20, bila hasil yang diperoleh sama seperti pada gambar 10 dan gambar 11 maka konfigurasi masih terdapat kesalahan. Pada gambar 12 merupakan hasil dari test PING antara VLAN 10 dan VLAN 20 berikut ini :



Gambar 9. Hasil test PING dari VLAN 10 dengan VLAN 20

Hasil yang diperoleh dari test PING dari grub VLAN 10 dengan grub VLAN 20 adalah Request Timed Out (RTO), hal ini menandakan bahwa konfigurasi yang telah di buat sudah benar.

KESIMPULAN

Hasil kesimpulan dari pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya adalah sebagai berikut :

1. Dengan adanya aplikasi ini para teknisi jaringan akan dipermudahkannya didalam merancang bangun jaringan sebelum mereka menerapkannya secara langsung.
2. Aplikasi cisco packet tracer ini cukup membantu didalam merancang jaringan VLAN dengan menggunakan 2 grub yang berbeda
3. Aplikasi ini dapat mensimulasikan jaringan tanpa dibatasi dengan lokasi dan jumlah komputer yang ada.
4. Dalam penggunaan aplikasi simulasi ini cukup mudah bagi pemula teknisi jaringan.

Saran yang diharapkan untuk pengembangan berikutnya adalah :

1. Untuk saat ini aplikasi yang digunakan hanya untuk cisco sedangkan untuk simulasi jaringan vlan dengan menggunakan mikrotik belum tersedia.
2. Aplikasi simulasi cisco packet tracer ini belum mengikuti keadaan jaringan saat ini, semoga aplikasi simulasi cisco ini terus dapat melakukan pengembangan mengikuti keadaan sekarang

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Irawan and Fatoni, "Optimasi Network Berbasis Multi VLAN (Virtual Local Area Network)," *J. Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 37–43, 2019.
- [2] A. Kumiawan, "Pengertian Jaringan Komputer," 2019. [Online]. Available: <https://www.gurupendidikan.co.id/jaringan-komputer/>.
- [3] S. F. Fadillah, "Jenis-jenis Jaringan Komputer Berdasarkan Area, Topologi dan Fungsinya," 2019. [Online]. Available: <https://www.nesabamedia.com/jenis-jenis-jaringan-komputer/>.
- [4] Fitho, "Mengenal Jaringan LAN (Local Area Network)," 2019. [Online]. Available: <https://www.ilmupengetahuan.co.id/mengenal-jaringan-lan/>.
- [5] Rohiman, "MENGENAL JARINGAN KOMPUTER – PAN, LAN, MAN DAN WAN," 2019. [Online]. Available: <https://catatanteknisi.com/mengenal-jaringan-komputer-pan-lan-man-wan/>.
- [6] I. Efendi, "Pengertian dan Macam-macam Topologi Jaringan Komputer," 2018. [Online]. Available: <https://www.it-jurnal.com/pengertian-dan-macam-macam-topologi-jaringan-komputer/>.
- [7] A. C. Pamungkas, "Pengertian Topologi Ring," 2019. [Online]. Available: <https://www.mastekno.com/id/pengertian-topologi-ring/>.
- [8] G. Saputra, "Topologi Star," 2019. [Online]. Available: <https://materibelajar.co.id/topologi-star/>.
- [9] Rizki, "Topologi Mesh Pengertian, Ciri-ciri, Kekurangan, Kelebihan dan Contoh," 2017. [Online]. Available: <https://satujam.com/topologi-mesh/>.
- [10] A. Deska, "Modul Cisco Packet Tracer," 2016. [Online]. Available: <https://anjardeska.files.wordpress.com/2016/02/modul-cisco-packet-tracer.pdf>.