

## **Simulasi Perencanaan Jaringan Transport Metro Ethernet Menggunakan Aplikasi Cisco Packet Tracer Versi 6.2.0**

**Sikarti Sikarti**

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Korespondensi penulis: [nting.sky@gmail.com](mailto:nting.sky@gmail.com)

**Feri Febrian Syah**

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Email: [2283200022@untirta.ac.id](mailto:2283200022@untirta.ac.id)

**Alifia Rukmi Candra Dewi**

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Email: [2283200005@untirta.ac.id](mailto:2283200005@untirta.ac.id)

**Didik Aribowo**

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Email: [d\\_aribowo@untirta.ac.id](mailto:d_aribowo@untirta.ac.id)

***Abstract.** Metro ethernet is a technology that is able to reach large cities and even metropolitans in order to serve current technology needs. Packet Tracer is a vast network technology simulation software that allows students to experiment with creating a network and developing it. The purpose of writing this article is to create a simulation of the design of a metro ethernet transport network with the help of the Cisco Packet Tracer application. The method used is qualitative with data collection techniques in the form of literature studies and making a series of simulations in the Cisco packet tracer application. To create a metro ethernet simulation between bank branches where this bank has 3 branches, namely Jakarta, Semarang and Surabaya. These branches have 3 sections, namely: teller, CS and audit. Where between the communicated parts and fellow parts between branches can communicate with each other.*

***Keywords:** simulation, metro ethernet, cisco packet tracer*

**Abstrak.** Metro ethernet merupakan teknologi yang mampu menjangkau kota besar bahkan metropolitan agar bisa melayani kebutuhan teknologi saat ini. Packet Tracer adalah sebuah software simulasi teknologi jaringan luas yang memungkinkan siswa untuk melakukan percobaan dengan membuat suatu jaringan dan mengembangkannya. Adapun tujuan penulisan artikel ini untuk membuat sebuah simulasi rancangan jaringan transport metro ethernet dengan bantuan aplikasi cisco packet tracer. Metode yang digunakan adalah kualitatif dengan Teknik pengumpulan data berupa studi litelatur dan membuat sebuah rangkaian simulasi di aplikasi cisco packet tracer. Untuk membuat suatu simulasi metro ethernet antar cabang bank yang dimana bank ini mempunyai 3 cabang yaitu Jakarta, Semarang dan Surabaya. Cabang-cabang tersebut

mempunya 3 bagian yaitu: teller, CS dan audit. Dimana antara bagian terkomunikasi dan sesama bagian antar cabang bisa saling berkomunikasi.

**Kata kunci:** simulasi, metro ethernet, cisco packet tracer

## LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi komunikasi dan informasi saat ini sangatlah pesat. Beberapa negara khususnya Indonesia memanfaatkan teknologi tersebut untuk pekerjaan maupun untuk pribadi. Perkantoran dan gedung-gedung yang ada di Indonesia pasti menggunakan jaringan, baik yang berbasis internet biasa maupun menggunakan MAN bahkan WAN. *Metro ethernet* merupakan teknologi yang mampu menjangkau kota besar bahkan *metropolitan* agar bisa melayani kebutuhan teknologi saat ini. *Metro ethernet* memiliki jarak jangkauan sebesar 10 Mbps-100 Gbps. Sangat sulit apabila seseorang melakukan analisis secara langsung ke lapangan mengenai jaringan metro ethernet ini. Berdasarkan permasalahan yang ada, penulisan artikel ini berfokus pada pembuatan sebuah simulasi rancangan jaringan transport metro ethernet dengan bantuan aplikasi *cisco packet tracer*.

## KAJIAN TEORITIS

### Simulasi

Simulasi adalah proses mengikuti sesuatu yang nyata, artinya simulasi yaitu meniru sesuatu tetapi dalam wujud yang berbeda. Dalam praktiknya, simulasi dan permodelan sangat erat kaitannya. Simulasi berarti untuk menghadirkan sistem yang nyata melalui maya sebagai tiruan. Simulasi mempunyai arti lain yaitu serangkaian eksperimen yang mengikuti proses pengembangan model matematis untuk memvalidasi model tersebut serta menggambarkan dan memperhitungkan apa yang akan dilakukan oleh sistem. Simulasi digunakan untuk melatih (*training*), mempelajari perilaku sistem (*behavior*), dan bermain game (Samsumar, 2019).

### Subnetting

*Subnetmask* adalah istilah komputer dalam bahasa Inggris yang mengarah kepada angka biner 32-bit yang digunakan untuk membedakan nama domain dari *ID host* dan yang menunjukkan lokasi host, apakah berada di jaringan internal atau jaringan eksternal. Penggunaan sebuah subnetmask juga dikenal sebagai address mask adalah sebuah nilai 32-bit yang digunakan untuk membedakan antara pengidentifikasi jaringan

dan pengidentifikasi host dari alamat IP. Subnetmask biasanya dinyatakan sebagai angka desimal bertitik, seperti alamat IP. Setelah semua bit ditetapkan sebagai bagian pengidentifikasi jaringan dan pengidentifikasi host, nilai 32-bit yang dihasilkan diubah menjadi angka desimal bertitik. Namun, perlu dicatat bahwa meskipun ditampilkan sebagai angka desimal bertitik, subnetmask bukanlah sebuah alamat IP. Subnetmask default dibuat didasarkan pada kelas alamat IP dan digunakan pada jaringan TCP/IP yang tidak dibagi ke dalam beberapa subnet (Handojo, 2002).

### **Switch**

*Swicth* atau Concentrator adalah perangkat keras yang multi-port yang menghubungkan beberapa titik (node) jaringan komputer, swicth berfungsi untuk menghubungkan beberapa komputer ke satu kelompok jaringan. Adapun untuk teknik forwarding, ternyata hub memiliki beberapa kekurangan yaitu hub akan meneruskan semua paket yang akan dikirim ke beberapa IP tujuan. Dalam jaringan komputer kita sering mendengar kata hub dan switch, bentuk kedua perangkat ini mirip dan fungsi utamanya yaitu transmisi data dalam jaringan. Keterbatasan non switched ethernet adalah hanya satu perangkat yang dapat mengirim data per segmen pada waktu tertentu. Jika beberapa perangkat mencoba mengirim data secara bersamaan, maka akan terjadilah *collision*. Setelah *collision*, setiap perangkat harus mengirim data kembali. Ketika jumlah segmen jaringan bertambah, kemungkinan terjadinya *collision* akan semakin besar, dan karena *collision* menyebabkan semua perangkat melakukan transmisi ulang, maka otomatis traffic jaringan akan menjadi relatif lebih lambat. Sebelum ditemukannya teknologi switching, sebuah jaringan dapat dibagi menjadi beberapa segmen oleh sebuah perangkat yang disebut *bridge*. *Bridge* memiliki dua portethernet. Jika ada *traffic* ke dalam jaringan, maka secara otomatis bridge akan memeriksa perangkat yang terlibat di kedua sisi (melihat berdasarkan MAC address-nya). Bridge kemudian dapat membuat keputusan untuk meneruskan atau tidak meneruskan setiap paket data menuju ke perangkat tujuan (Ramadhan, 2013).

### **IP Address**

*IP address* terdiri dari sekumpulan bilangan biner sepanjang 32-bit, yang dibagi menjadi 4 bagian. Setiap bagian memiliki panjang 8 bit. *IP address* adalah pengidentifikasi dari setiap host di jaringan internet. Ini berarti tidak ada host lain yang dapat bergabung ke internet menggunakan *IP address* yang sama. Untuk berkomunikasi

satu sama lain, setiap komputer harus memiliki alamat yang disebut sebagai alamat IP. Alamat IP di setiap komputer harus unik dan tidak boleh sama dengan alamat IP komputer lain (Samsumar, 2019).

### **Cisco Packet Tracer**

Packet Tracer merupakan perangkat lunak simulasi teknologi jaringan komprehensif yang memungkinkan siswa bereksperimen dengan pembuatan dan pengembangan jaringan. Sebelum melakukan konfigurasi jaringan yang sebenarnya (mengaktifkan setiap fungsi perangkat keras) dilakukan simulasi menggunakan perangkat lunak ini. Simulasi ini sangat berguna untuk membuat sebuah jaringan yang kompleks, namun hanya memiliki komponen fisik yang terbatas. Packet tracer adalah perangkat lunak yang dikembangkan oleh Cisco (Pangera, 2011).

### **METODE PENELITIAN**

Dalam penulisan artikel ini, pada umumnya menggunakan metode kualitatif dengan Teknik pengumpulan data studi literatur yakni dengan mencari bahan bacaan dari internet berupa jurnal. Dalam membuat sebuah desain simulasi metro ethernet antar cabang bank yang dimana bank ini mempunyai 3 cabang yaitu Jakarta, Semarang dan Surabaya. Cabang-cabang tersebut mempunyai 3 bagian yaitu: teller, CS dan audit. Dimana antara bagian berkomunikasi dan sesama bagian antar cabang bisa saling berkomunikasi. memerlukan beberapa hardware dan software serta langkah-langkah untuk menggunakan software cisco packet tracer.

### **Hardware & Software**

Hardware atau perangkat keras yang digunakan pada simulasi perencanaan jaringan transport metro ethernet adalah: Intel(R) Core(TM) i3-10110U CPU @ 2.10GHz, memory RAM 4.00 GB, monitor, keyboard dan mouse. Sedangkan software yang digunakan untuk simulasi perencanaan jaringan transport metro ethernet adalah OS 10 64 bit, cisco packet tracer 6.2.0.

### **Menentukan Topologi Jaringan**

Dalam melakukan simulasi ini, penulis menggunakan topologi star (bintang). Sebelum membuat topologinya penulis terlebih dahulu menentukan IP Address yang akan digunakan pada rangkaian simulasi. Untuk kelas-kelas IP Address dapat dilihat pada tabel 1, dan yang terakhir menentukan switch yang digunakan.

Tabel 1. Klasifikasi IP Address

Kelas	NetID	HostID	Default Subnet
A	w	x.y.z	255.0.0.0
B	w.x	y.z	255.255.0.0
C	w.x.y	z	255.255.255.0

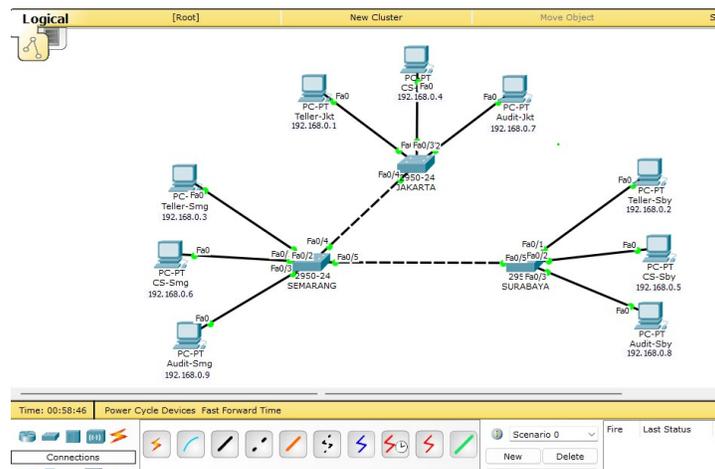
Sumber: Samsumar (2019)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Cisco packet tracer sendiri merupakan sebuah software untuk membuat pemodelan suatu jaringan komputer, dengan menggunakan software ini penulis mampu mengetahui secara pasti sistem jaringan yang ada. Untuk kali ini penulis akan membuat sebuah simulasi metro ethernet antar cabang bank yang dimana bank ini mempunyai 3 cabang yaitu Jakarta, Semarang dan Surabaya. Cabang-cabang tersebut mempunyai 3 bagian yaitu: teller, CS dan audit. Dimana antara bagian terkomunikasi dan sesama bagian antar cabang bisa saling berkomunikasi.

### Membuat Topologi Jaringan

Pembuatan topologi jaringan ini memanfaatkan area kerja pada aplikasi cisco packet tracer. Kemudian memilih komponen/device yang akan digunakan dan dihubungkan, hubungkan device tersebut dengan menggunakan kabel yg berbentuk seperti petir agar setiap device bisa saling terhubung dengan menggunakan fasilitas connection.



Gambar 1. Membuat topologi jaringan

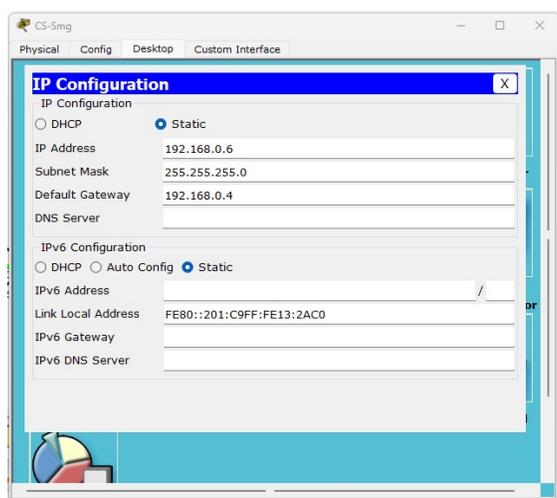
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

### Menentukan IP Address

Ip address merupakan sebuah identitas suatu computer. Pembuatan IP Address pada aplikasi cisco packet tracer ini dengan cara mengklik ganda komputer, lalu pilih desktop, lalu klik Ip Configuration. Kemudian masukkan IP berdasarkan kelas yang telah ditentukan.

Tabel 2. Pembagian IP berdasarkan Topologi Jaringan

Device	Ip Address	Default Gateway	Vlan
Teller Jakarta	192.168.0.1	192.168.0.1	10
Teller Surabaya	192.168.0.2		
Teller Semarang	192.168.0.3		
CS Jakarta	192.168.0.4	192.168.0.4	20
CS Surabaya	192.166.0.5		
CS Semarang	192.168.0.6		
Audit Jakarta	192.168.0.7	192.168.0.7	30
Audit Surabaya	192.168.0.8		
Audit Semarang	192.168.0.9		



Gambar 2. Menentukan alamat IP Address  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

### **Konfigurasi Switch**

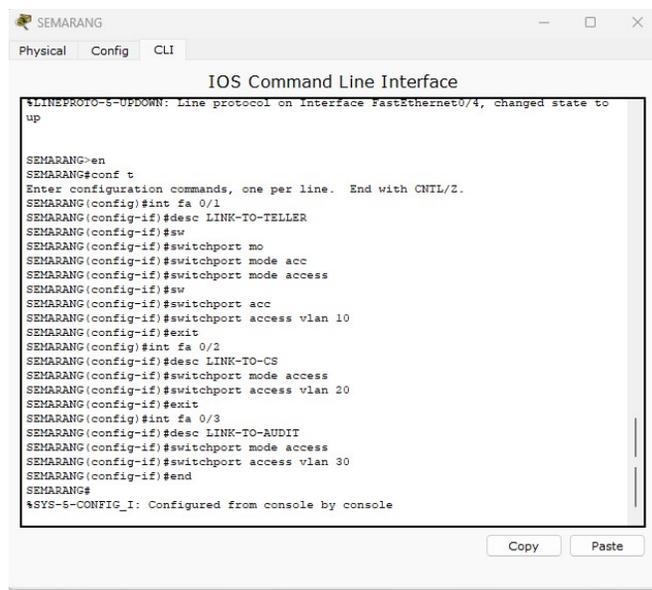
Setelah topologi tersambung satu sama lain melalui tes ping. Di dalam topologi tersebut koneksi antara Jakarta dan Surabaya harus diputus terlebih dahulu untuk menghindari looping karena penulis akan menerapkan konsep spanning tree. Selanjutnya semua cabang dan bagian bisa terkoneksi, namun ketentuannya antar bagian tidak bisa saling terkoneksi. Maka penulis akan mulai untuk membentuk vlan yang bisa kita lihat pada gambar berikut.

```
Switch>ena
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#ho
Switch(config)#hostname SEMARANG
SEMARANG(config)#ex
SEMARANG(config)#exit
SEMARANG#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SEMARANG#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SEMARANG(config)#vlan 10
SEMARANG(config-vlan)#name TELLER
SEMARANG(config-vlan)#ex
SEMARANG(config-vlan)#exit
SEMARANG(config)#vlan 20
SEMARANG(config-vlan)#name CS
SEMARANG(config-vlan)#exit
SEMARANG(config)#vlan 30
SEMARANG(config-vlan)#name AUDIT
SEMARANG(config-vlan)#end
SEMARANG#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

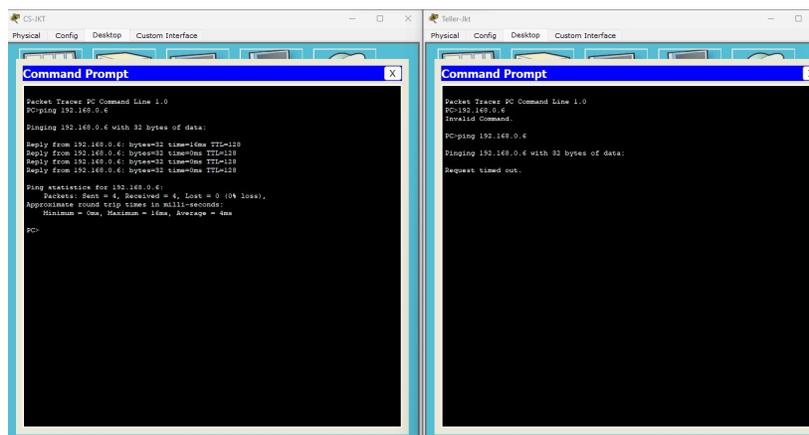
**Gambar 3. Pembentukan vlan  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)**

Setelah vlan berhasil terbentuk, penulis akan drop ke arah trunk yaitu port 0/4 arah Jakarta dan fa 0/5 ke arah Surabaya sebagai trunk sedangkan yang ke bawah yang langsung ke port sebagai aksesnya saja, bisa dilihat pada Gambar 4 berikut.



**Gambar 4. Pengimplementasian vlan  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)**

Karena vlan sudah diimplementasikan maka computer sudah tidak bisa terhubung. Untuk Jakarta dan Surabaya penulis lakukan hal yang sama dengan yang Semarang tadi tetapi portnya menyesuaikan. Setelah semuanya selesai di konfigurasi, penulis mencoba tes ping dan ternyata antar bagian tidak bisa tetapi sesama bagian antar cabang bisa.



**Gambar 5. Percobaan tes ping  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)**

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pada dasarnya pembuatan rancangan simulasi jaringan transport metro ethernet ini merupakan simulasi dimana jaringan bisa saling terhubung tetapi ke beberapa bagian saja. Dengan menggunakan software cisco packet tracer ini memudahkan penulis untuk membuat suatu simulasi metro ethernet antar cabang bank yang dimana bank ini mempunyai 3 cabang yaitu Jakarta, Semarang dan Surabaya. Cabang-cabang tersebut mempunyai 3 bagian yaitu: teller, CS dan audit. Dimana antara bagian terkomunikasi dan sesama bagian antar cabang bisa saling berkomunikasi.

#### **DAFTAR REFERENSI**

- Handojo, A. J. (2002). Pembangunan Jaringan Komputer Nirkabel dengan Free BSD sebagai Gateway. *J Inform*, 3(2), 96-103.
- Pangera, A.A (2011). Perangkat Lunak Simulasi Packet Tracer untuk Pendidikan. *Jurnal DASI*, 12(2), 1-6.
- Ramadhan, D.S. (2013).Perancangan Jaringan LAN pada Gedung Perkantoran Dengan Menggunakan Software Cisco Packet Tracer, pp. 100–106
- Samsumar, D.L., Subli, M. (2019). Penggunaan Aplikasi Cisco untuk Desain, Simulasi, dan Pemodelan Jaringan Komputer. *Jurnal Explore STMIK Mataram*, 9(1), 24-30.