



Kurikulum
Merdeka

**MERDEKA
BELAJAR**

Merdeka
Mengajar

MODUL MATERI

Administrasi Infrastruktur Jaringan Routing Statis

Teknik Komputer dan Jaringan



**SMK
FASE F**
Kelas XI

Pemasangan dan Konfigurasi Perangkat Jaringan

Daftar Isi

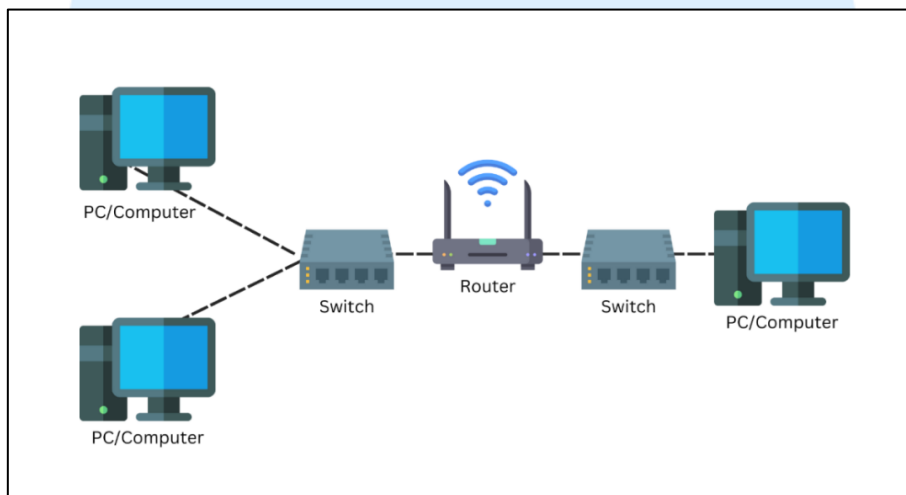
A.	Apa itu <i>Routing</i> ?	2
B.	Proses <i>Routing</i> Statis	4
C.	Konsep Kerja <i>Routing</i> Statis	5
D.	Tutorial Simulasi <i>Routing</i> Statis Di Cisco Packet Tracer	8
E.	Konfigurasi IP Address	16
F.	Konfigurasi <i>Routing</i> Statis	22
G.	Uji Coba <i>Routing</i> Statis	23
	Daftar Referensi	25



AIJAR LEARNING

A. Apa itu *Routing*?

Routing adalah proses untuk menentukan jalur atau rute terbaik yang akan dilalui oleh data dari satu perangkat ke perangkat lain dalam sebuah jaringan komputer. Di dalam jaringan, setiap perangkat seperti komputer, *router*, atau *switch* berfungsi untuk mengirim dan menerima data. Agar data tersebut bisa sampai ke tujuan dengan benar, diperlukan mekanisme yang mengatur jalurnya. Inilah yang disebut dengan *routing*.



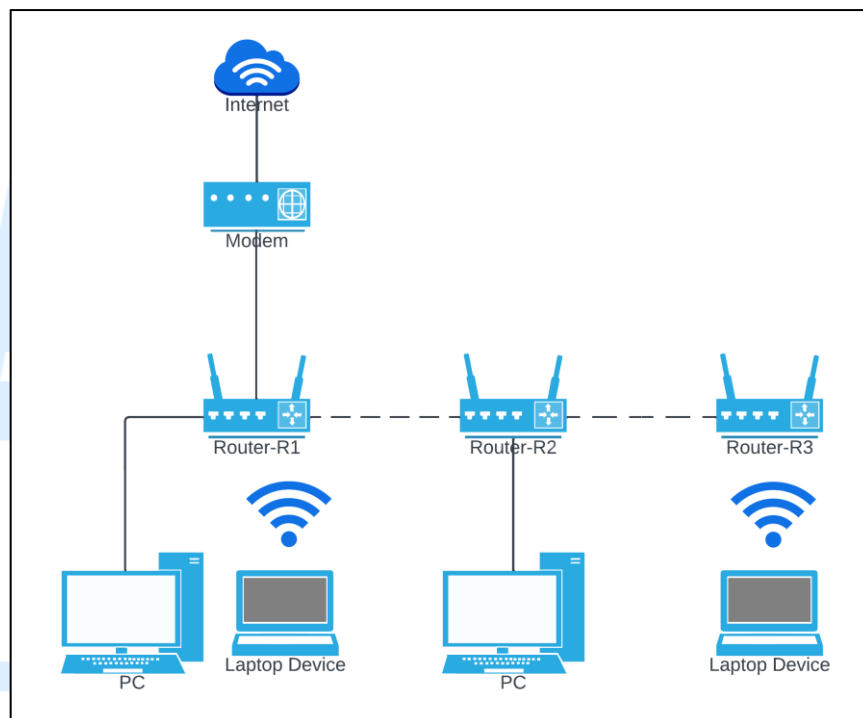
Gambar 1.1 Jaringan Komputer Sederhana

Dalam jaringan, data dikirim dalam bentuk paket-paket kecil yang mengandung informasi penting seperti alamat pengirim dan alamat penerima. Tugas dari *router* adalah membaca alamat tujuan yang terdapat di dalam paket tersebut, lalu menentukan jalur mana yang harus ditempuh agar paket dapat sampai ke tujuannya dengan cepat dan efisien. Ada dua jenis utama *routing*:

- 1. *Routing* Statis:** Pada *routing* statis, jalur ditentukan secara manual oleh administrator jaringan. Ini berarti, setiap kali ada



perubahan dalam jaringan, administrator harus memperbarui jalur secara manual.

- 2. Routing Dinamis:** Berbeda dengan *routing* statis, *routing* dinamis menggunakan protokol khusus yang memungkinkan *router* untuk secara otomatis memperbarui dan menentukan jalur terbaik berdasarkan kondisi jaringan yang ada.



Gambar 1.2 Router Sebagai Penghubung Beberapa Jaringan dan Perangkat

Routing sangat penting dalam jaringan yang lebih besar, seperti jaringan internet, di mana ada banyak perangkat yang terhubung dan rute yang harus dilalui data bisa sangat beragam. Tanpa *routing*, data akan kesulitan untuk sampai ke tujuan atau bahkan tersesat di dalam jaringan. Jadi, dengan *routing*, jaringan bisa bekerja lebih efisien, menghindari kemacetan, dan memastikan bahwa data yang dikirim selalu sampai ke tujuan dengan aman dan tepat waktu.



Routing adalah proses penting dalam jaringan yang berfungsi untuk mengatur jalur data sehingga dapat sampai ke tujuannya dengan benar.

B. Proses *Routing* Statis

Routing statis adalah metode pengaturan jalur data di jaringan yang dilakukan secara manual oleh administrator jaringan. Pada *routing* statis, jalur yang akan ditempuh oleh data dari satu jaringan ke jaringan lain sudah ditentukan dan tidak akan berubah kecuali diperbarui oleh administrator. Berikut adalah tahapan atau proses kerja dari *routing* statis yang mudah dipahami:

1. Identifikasi Jaringan Tujuan

Langkah pertama dalam *routing* statis adalah mengidentifikasi jaringan tujuan, yaitu alamat jaringan yang ingin dihubungkan. Setiap jaringan memiliki alamat IP dan subnet mask yang unik, sehingga *router* harus mengetahui alamat ini terlebih dahulu agar dapat mengirim data ke jaringan yang benar.

2. Menentukan Gateway atau Next Hop

Setelah mengetahui jaringan tujuan, *router* perlu menentukan "gateway" atau next hop, yaitu alamat IP dari *router* tetangga yang akan meneruskan data ke jaringan tujuan. Dengan kata lain, gateway adalah jalur keluar yang digunakan untuk mencapai jaringan tertentu.

3. Menambahkan Rute ke Tabel *Routing*

Setelah gateway ditentukan, rute ini harus ditambahkan secara manual ke dalam tabel *routing*. Tabel *routing* adalah daftar jalur yang digunakan oleh *router* untuk mengarahkan data ke tujuan. Dalam *routing* statis, administrator jaringan menggunakan perintah tertentu (misalnya, di *router* Cisco menggunakan perintah *ip route*) untuk menambahkan informasi rute ini ke dalam tabel. Contoh perintah pada *router* Cisco:

```
Router(config)# ip route [alamat_jaringan_tujuan]
[subnet_mask] [gateway]
```

Misalnya, jika jaringan tujuan adalah 192.168.1.0/24 dan gateway adalah 10.0.0.1, maka perintahnya akan seperti ini:

```
Router(config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0
10.0.0.1
```

4. Tes Jaringan (berhasil terhubung atau tidak)

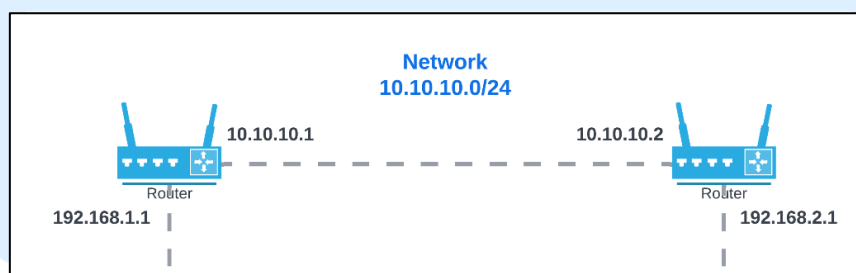
Setelah konfigurasi selesai, tahap terakhir adalah melakukan pengujian untuk memastikan bahwa jalur yang sudah diatur berfungsi dengan baik. Pengujian bisa dilakukan dengan menggunakan perintah seperti ping atau *traceroute* untuk memverifikasi bahwa data benar-benar dapat mencapai jaringan tujuan melalui jalur yang telah dikonfigurasi.

C. Konsep Kerja *Routing* Statis

Routing statis bekerja berdasarkan jalur yang telah ditentukan oleh administrator. Konfigurasi *routing* statis dilakukan secara manual dengan cara menambahkan rute atau jalur dalam tabel *routing* pada

setiap perangkat *router*. Administrator jaringan menambahkan informasi-informasi tentang alamat tujuan (IP Address tujuan) dan gateway yang digunakan untuk mencapai alamat IP Address penerima/tujuan dalam proses pengiriman paket data pada jaringan yang berbeda.

Keunggulan dari *routing* statis dapat menghemat bandwidth jaringan karena *routing* statis tidak mengaktifkan trafik untuk *route update* yang berfungsi memberikan informasi perubahan rute yang berlaku pada setiap *router* dalam jaringan. Oleh karena itu, administrator harus melakukan perubahan atau update konfigurasi jaringan pada tabel *routing* secara manual, dan memerlukan waktu lebih dalam proses manajemen jaringan (Sukmaaji & Rianto, 2008).

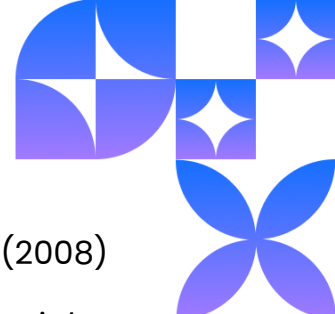



Gambar 1. 3 Routing Statis Menggunakan Dua Router

Tabel 1. 1 Contoh Tabel Routing

Perangkat	Interface/Port	IP Address	Network Address	Subnet Mask	Next Hop	Metric
Router0	Fa1/0	192.168.1.1	192.168.1.0	255.255.255.0	10.10.10.2	1
	Fa0/0	10.10.10.1	10.10.10.0	255.255.255.0	10.10.10.2	1
Router1	Fa1/0	192.168.2.1	192.168.2.0	255.255.255.0	10.10.10.1	1
	Fa0/0	10.10.10.2	10.10.10.0	255.255.255.0	10.10.10.1	1

Tabel *routing* membantu *router* dalam menentukan port-port mana yang digunakan dalam proses *routing* untuk mengirimkan



paket-paket antar jaringan. Menurut Sukmaaji & Rianto (2008) beberapa langkah yang dilakukan *router* dalam proses membuat jalur trafik jaringan adalah 1) Mengetahui alamat IP tujuan; 2) Mengenali sumber-sumber informasi (server, PC/komputer yang terhubung dalam jaringan); 3) Menemukan rute-rute antar jaringan; 4) Menentukan atau memilih rute yang efisien; 5) Menyimpan dan memverifikasi informasi *routing*.

a. Keuntungan *Routing* Statis:

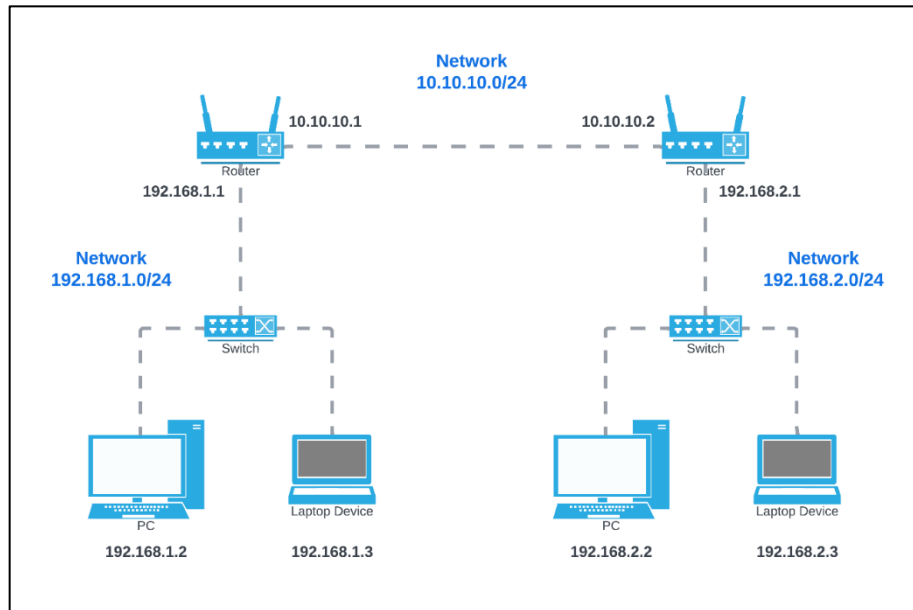
1. **Kontrol penuh**, administrator memiliki kontrol penuh atas jalur yang dilalui data.
2. **Sederhana**, lebih mudah dipahami dan diterapkan pada jaringan kecil.

b. Kekurangan *Routing* Statis:

1. **Tidak fleksibel**, jika ada perubahan dalam jaringan, jalur harus diperbarui secara manual.
2. **Tidak efisien**, mengelola *routing* statis pada jaringan yang besar bisa sangat rumit dan memakan waktu.

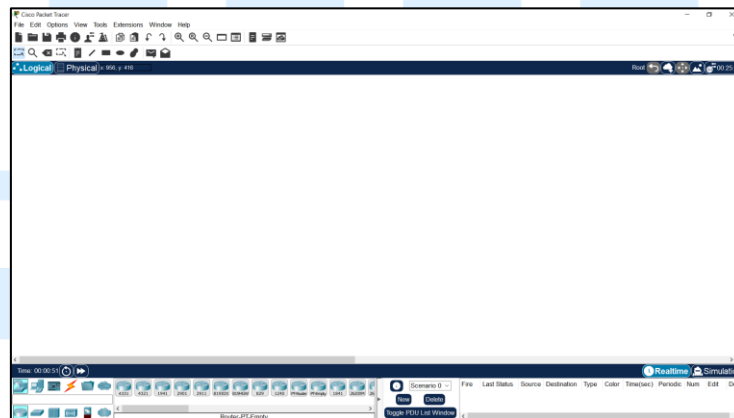
Routing statis adalah metode yang efektif untuk jaringan kecil karena memberikan kontrol penuh kepada administrator jaringan. Namun, pada jaringan yang lebih besar dan dinamis, penggunaan *routing* dinamis sering kali lebih efisien.

D. Tutorial Simulasi *Routing Statis* Di Cisco Packet Tracer



Gambar 1. 4 Topologi Jaringan *Routing Statis*

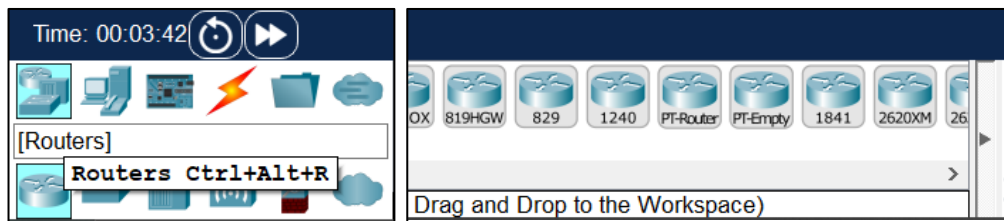
1. Buka simulator *Cisco Packet Tracer* yang sudah di-install pada PC.



Gambar 1. 5 Tampilan Menu dan Workspace Simulator

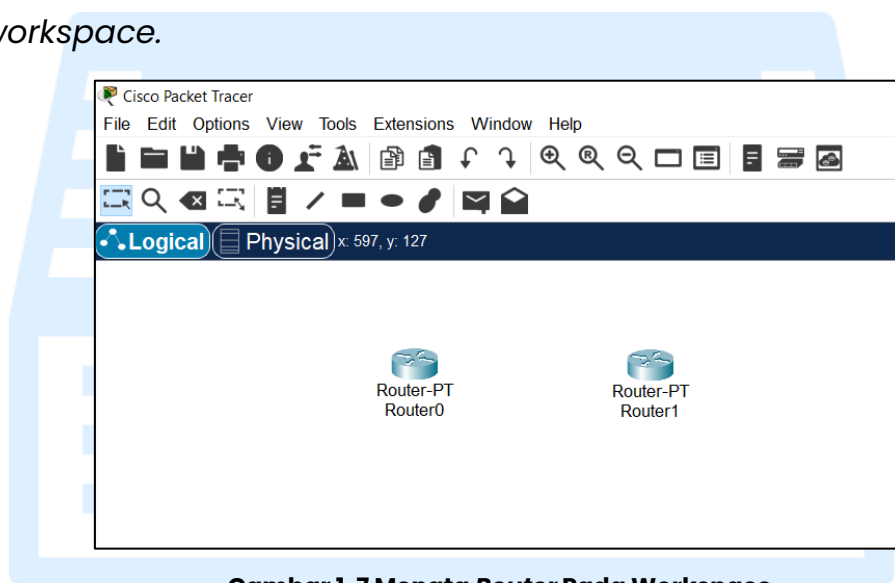
2. Buat topologi jaringan seperti pada Gambar 1.4. Perangkat yang diperlukan adalah sebagai berikut:
 - a. 2 *Router* tipe "*PT-Router*"
 - b. 2 *Switch* tipe "*PT-Switch*"
 - c. 2 *PC* dan 2 *Laptop*

- Carilah *router* pada menu perangkat yang ada di bagian bawah *workspace*.



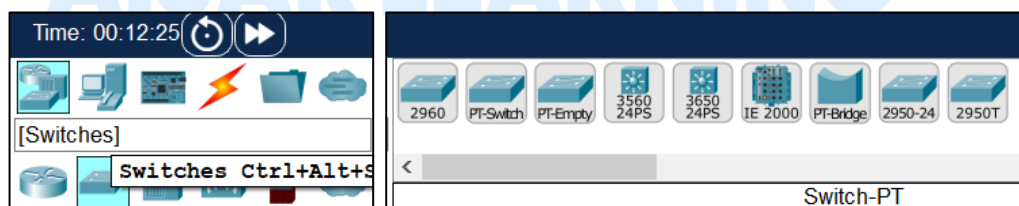
Gambar 1. 6 Menu Perangkat/Komponen Di Bagian Bawah

- Klik "PT-Router", tarik (*drag*) dan letakkan (*drop*) dalam area *workspace*.



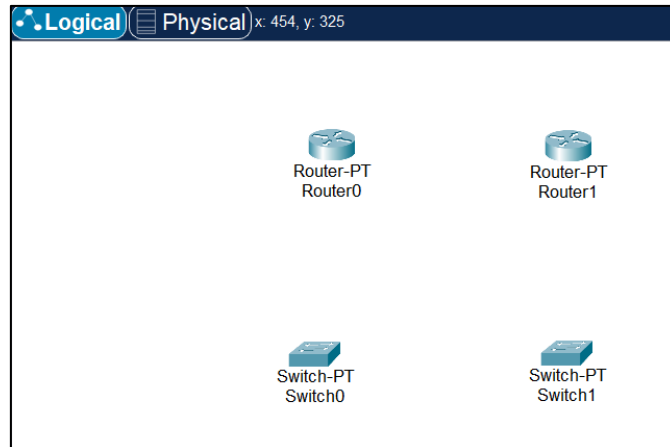
Gambar 1. 7 Menata Router Pada Workspace

- Carilah switch pada menu perangkat dan pilih tipe "PT-Switch".



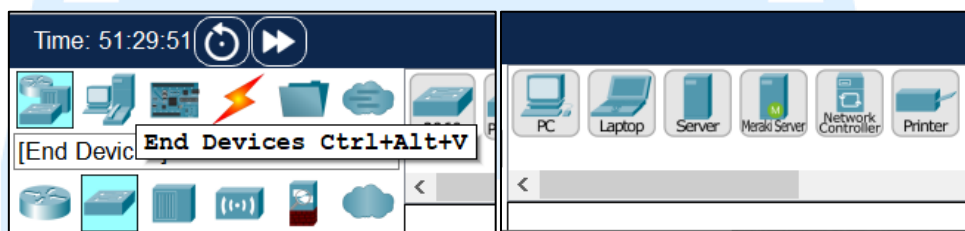
Gambar 1. 8 Mencari Perangkat Switch Pada Menu

- Klik "PT-Switch", tarik (*drag*) dan letakkan (*drop*) di bawah *router* dalam area *workspace* sesuai Gambar 1.9.



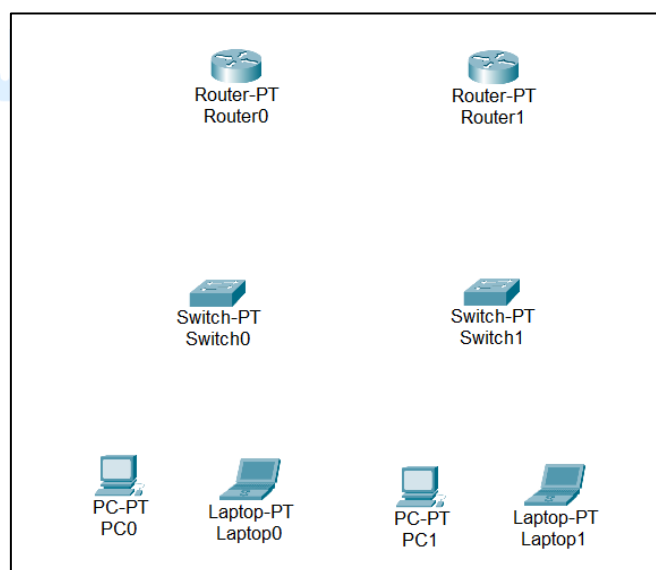
Gambar 1. 9 Menata Router dan Switch Pada Workspace

7. Pada menu perangkat cari PC dan laptop, lihat di bagian “End Devices” atau gunakan pintasan *Ctrl+Alt+V*.



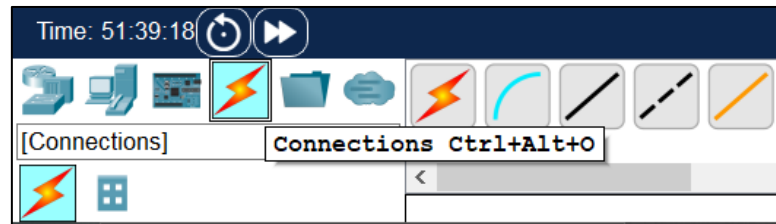
Gambar 1. 10 Mencari Perangkat PC dan Laptop Pada Menu

8. Klik PC dan laptop, lalu tarik (*drag*) dan letakkan (*drop*) ke dalam *workspace* sesuai Gambar 1.11.




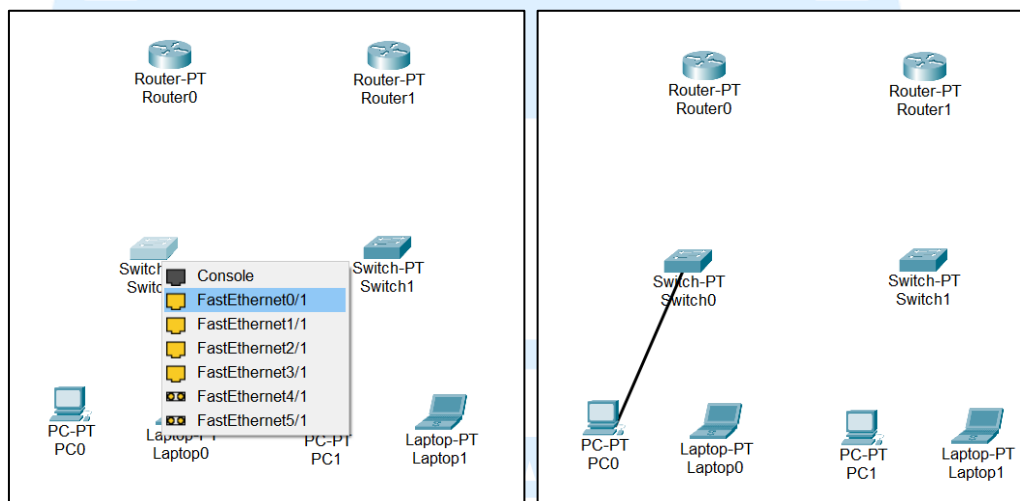
Gambar 1. 11 Menata Semua Perangkat Pada Workspace

9. Hubungkan setiap perangkat dengan kabel atau “Connections”.
Klik tombol dengan ikon petir berwarna oranye.



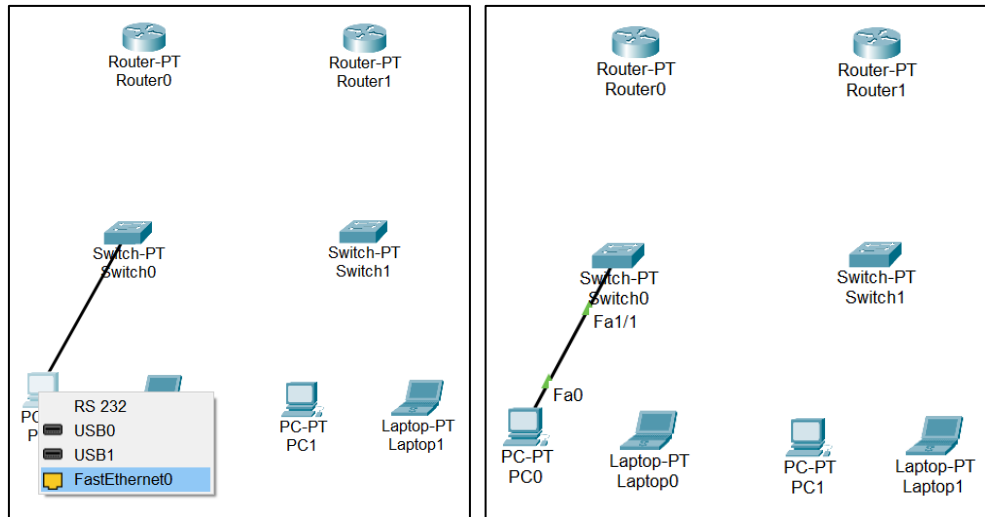
Gambar 1. 12 Mencari Kabel atau Connections Pada Menu

10. Hubungkan perangkat *switch* dan PC menggunakan kabel *straight*. 
11. Klik ikon kabel straight, lalu sambungkan ke perangkat Switch0 pada port “FastEthernet1/1” sesuai Gambar 1.13.



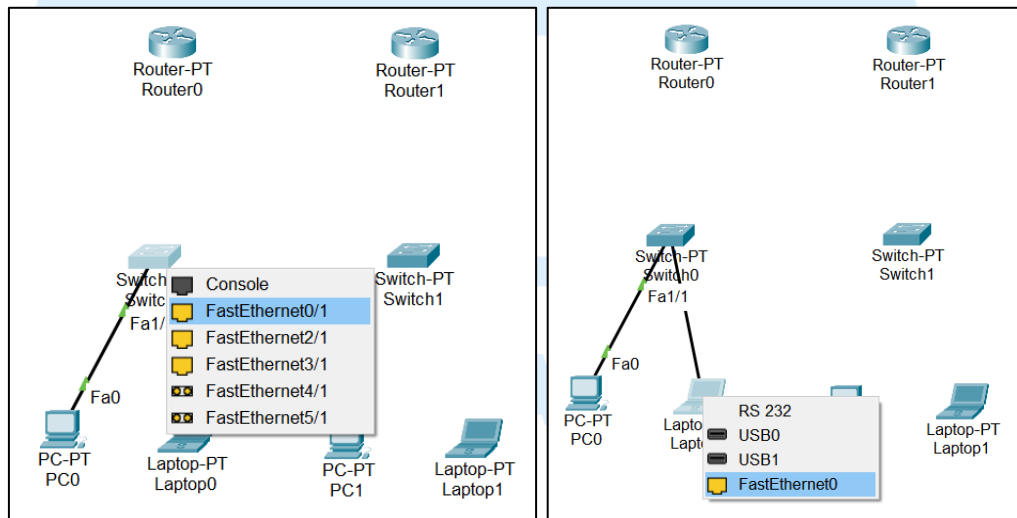
**Gambar 1. 13 Menghubungkan Switch dan PC dengan Kabel
melalui Port Setiap Perangkat**

12. Tarik (*drag*) kabel ke PC, klik PC0 lalu pilih port “FastEthernet0” sesuai Gambar 1.14.



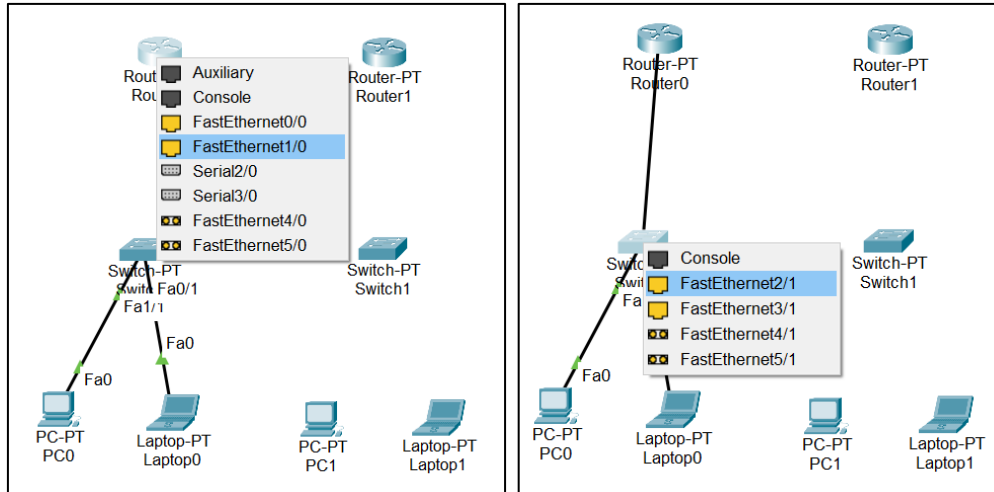
Gambar 1. 14 Menghubungkan Switch dan PC dengan Kabel Straight

13. Hubungkan *switch* ke laptop menggunakan kabel *straight*. Sambungkan port "FastEthernet0/1" pada Switch0 ke port "FastEthernet0" pada Laptop0.



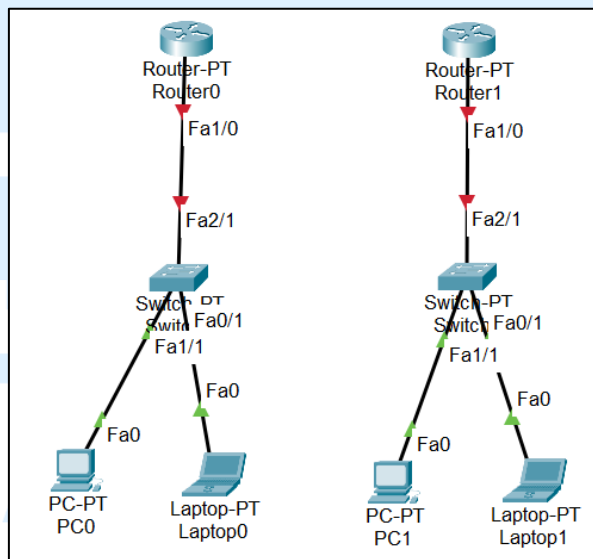
Gambar 1. 15 Menghubungkan Switch dan Laptop dengan Kabel Straight

14. Hubungkan *switch* dengan Router0 menggunakan kabel *straight*, lalu pilih port "FastEthernet1/0" pada *router* sesuai Gambar 1.16.




Gambar 1. 16 Menghubungkan Router dan Switch dengan Kabel Straight

15. Ulangi langkah yang sama pada *router* dan *switch* lainnya sesuai pada Gambar 1.14.



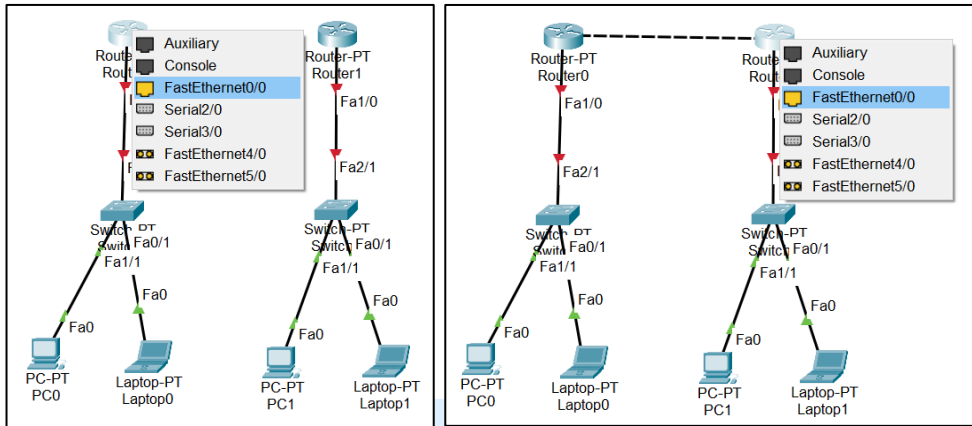
Gambar 1. 17 PC dan Laptop Sudah Terhubung dengan Router dan Switch

16. Langkah selanjutnya, hubungkan perangkat Router0 dengan Router1 menggunakan kabel *cross*. 



Gambar 1. 18 Kabel Cross

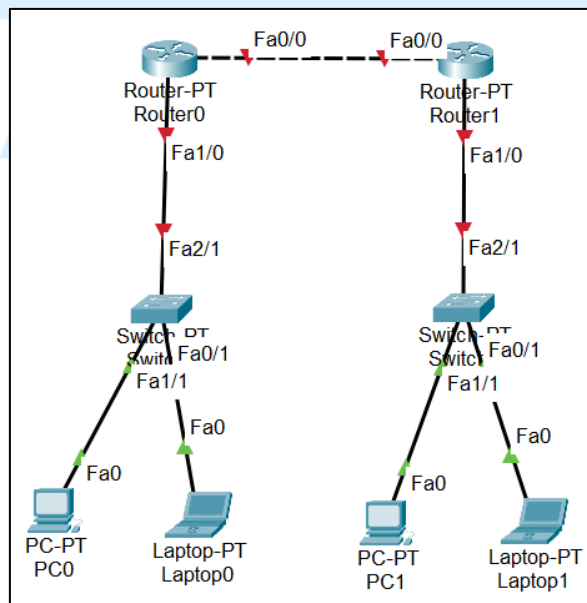
17. Hubungkan Router0 dan Router1 melalui port "FastEthernet0" sesuai Gambar 1.19.



Gambar 1. 19 Menghubungkan Perangkat Router dengan Kabel Cross

18. Setelah semua perangkat terhubung dengan kabel *straight* dan *cross*, perhatikan perbedaanya:

- Kabel *straight* digunakan untuk menghubungkan perangkat yang berbeda, seperti *switch* ke *PC*, *laptop*, atau *router*.
- Kabel *cross* digunakan untuk menghubungkan perangkat sejenis, seperti *router* ke *router*.

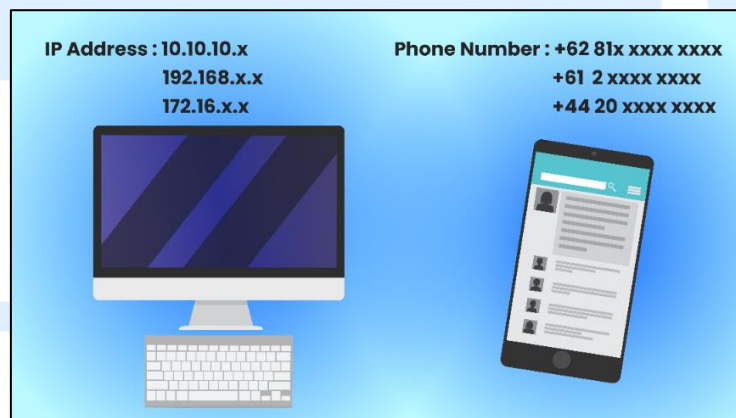


Gambar 1. 20 Semua Perangkat Jaringan Sudah Terhubung Secara Fisik

c. Setelah semua perangkat terhubung, langkah selanjutnya adalah konfigurasi IP address:

1. Beri IP address pada PC, laptop, dan *router*.
2. *Switch* di Cisco Packet Tracer tidak memerlukan konfigurasi IP address karena:

- Tipe *switch* yang digunakan adalah *unmanaged switch*, tipe tersebut tidak mendukung konfigurasi IP address.
- *Switch* hanya berfungsi untuk meneruskan paket data antar perangkat, tanpa perlu pengaturan tambahan.

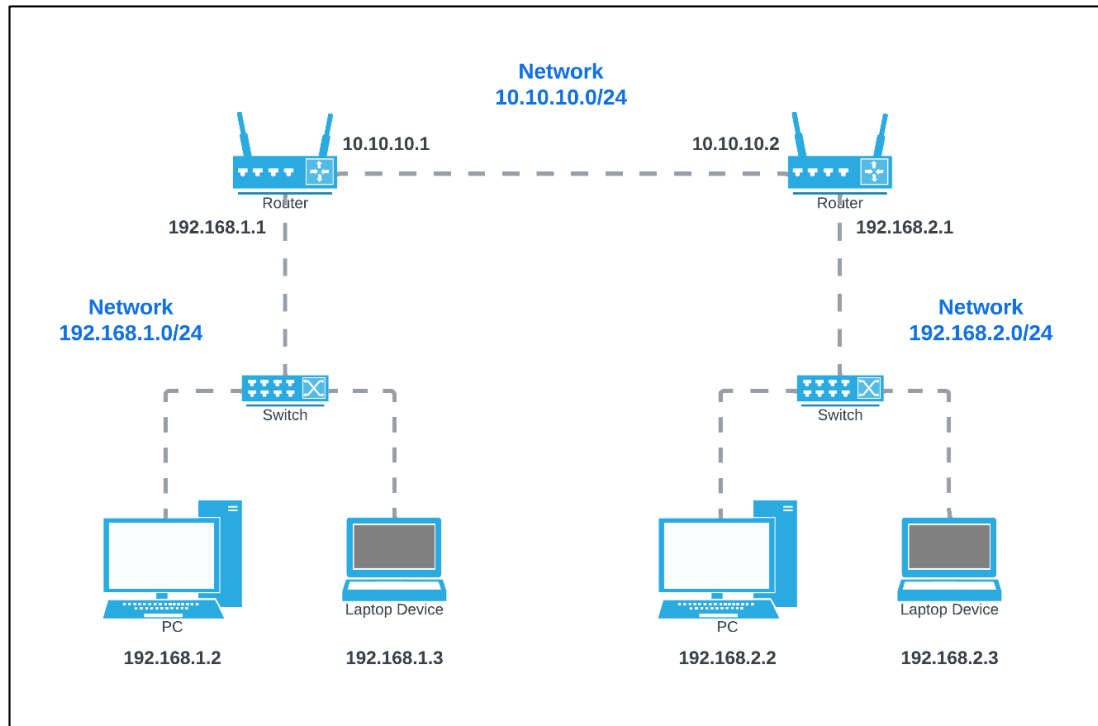


Gambar 1. 21 Analogi Fungsi IP Address

Setiap perangkat memiliki IP address sebagai identitas unik untuk berkomunikasi dan berbagi data dalam jaringan. Seperti nomor HP yang digunakan untuk menghubungi seseorang secara spesifik, IP address digunakan untuk mengirim dan menerima data antar perangkat pada jaringan.

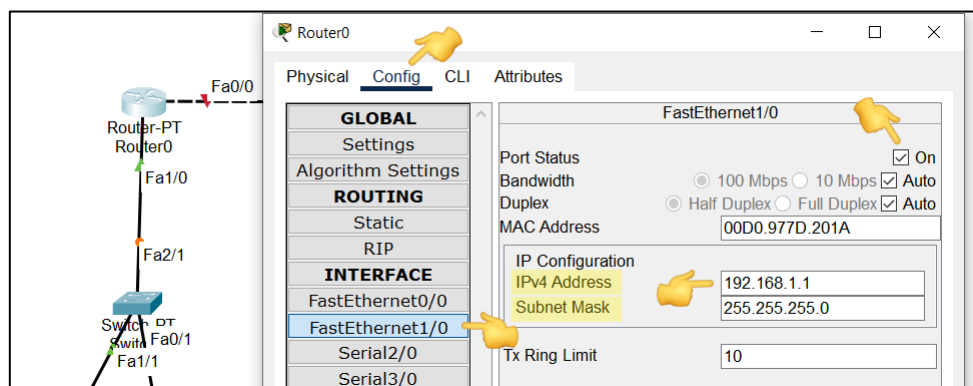
Tanpa menggunakan IP address, perangkat tidak dapat terhubung, dan tidak dapat saling bertukar data.

E. Konfigurasi IP Address



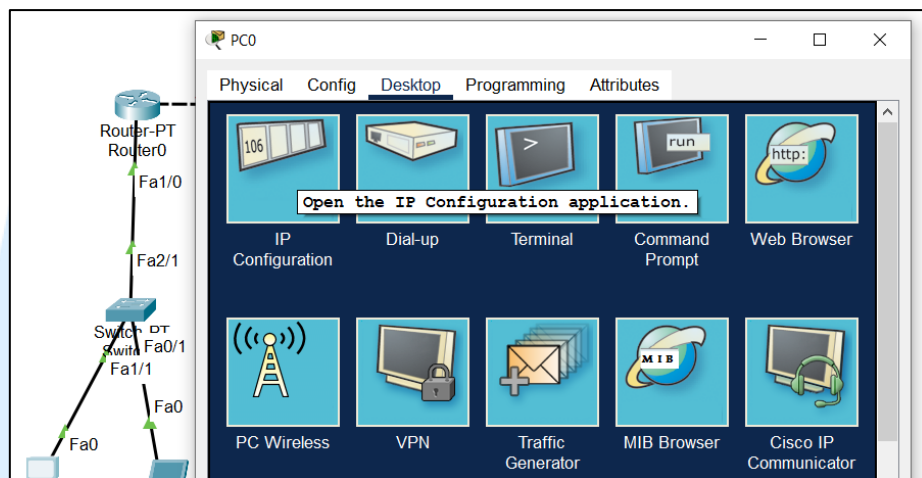
Gambar 1. 22 Konfigurasi IP Address untuk Setiap Perangkat Jaringan

1. Beri IP address pada port "FastEthernet1/0" di Router0 yang terhubung dengan switch.
2. Klik Router0, pilih menu "Config" lalu klik "FastEthernet1/0" di bagian *INTERFACE*.



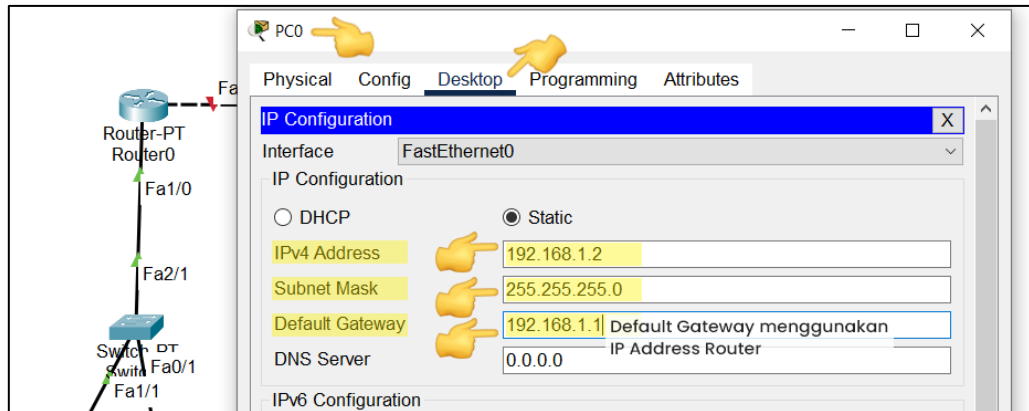
Gambar 1. 23 Setting IP Address untuk Router Port Fa1/0

3. Masukkan IP address 192.168.1.1 pada port "Fa1/0" di Router0 sesuai dengan Gambar 1.23.
4. Masukkan *subnet mask* 255.255.255.0 (/24) dan centang "Port Status" untuk mengaktifkan pengaturan IP address sesuai Gambar 1.23.
5. Setelah konfigurasi IP pada *router*, klik PC0, buka menu "Desktop" lalu pilih "IP Configuration" untuk mengatur IP address.



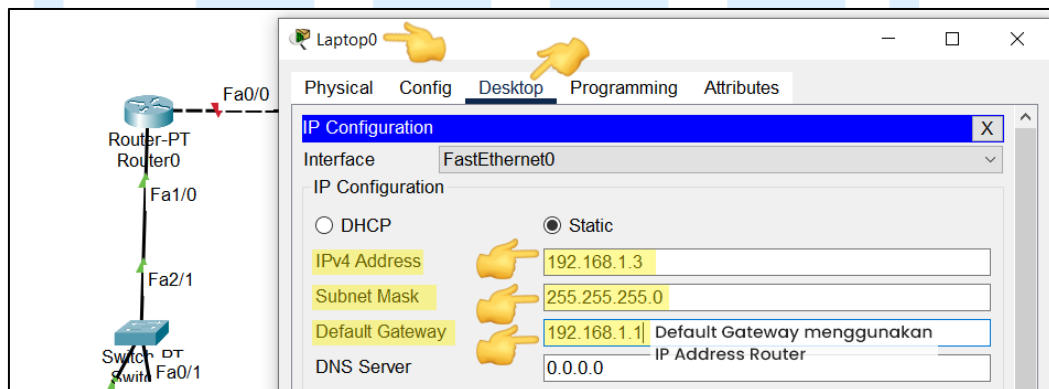
Gambar 1. 24 Menu pada PC0

6. Ketik IP PC0 di kolom "IPv4 Address", "Subnet Mask", dan juga "Default Gateway" sesuai Gambar 1.25.
 - IPv4 Address : 192.168.1.2 (IP untuk PC0)
 - Subnet Mask : 255.255.255.0 (/24 untuk IP kelas C)
 - Default Gateway : 192.168.1.1 (IP Router0)



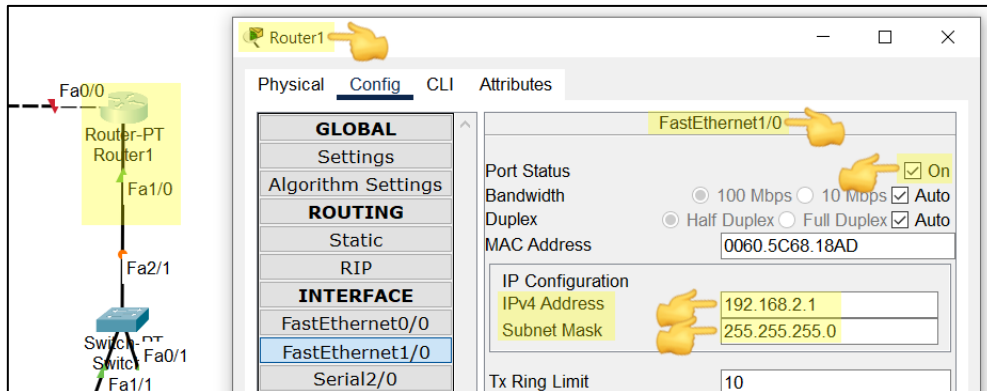
Gambar 1. 25 Memberi IP Address untuk PC0

7. Lakukan hal yang sama pada Laptop0, klik Laptop0 lalu buka menu "Desktop" dan pilih "IP Configuration" untuk mengatur IP.
8. Ketik IP Laptop0 di kolom "IPv4 Address", "Subnet Mask", dan juga "Default Gateway" sesuai Gambar 1.26.
 - IPv4 Address : 192.168.1.3 (IP untuk Laptop0)
 - Subnet Mask : 255.255.255.0 (/24 untuk IP kelas C)
 - Default Gateway : 192.168.1.1 (IP Router0)



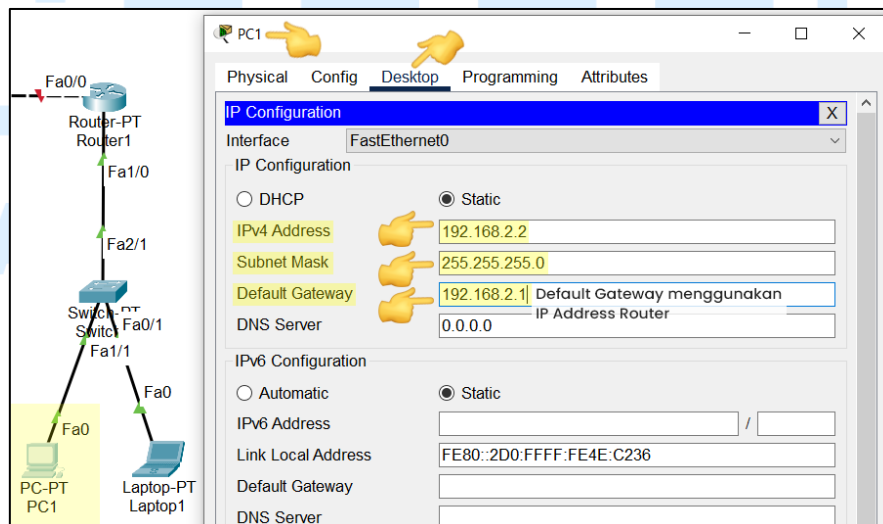
Gambar 1. 26 Memberi IP Address untuk Laptop0

9. Klik Router1 untuk mengatur IP address di port "FastEthernet1/0", lalu masukkan IP address 192.168.2.1 sesuai Gambar 1.27.
10. Masukkan *subnet mask* 255.255.255.0 (/24) dan centang "Port Status" untuk mengaktifkan IP address sesuai Gambar 1.27.



Gambar 1. 27 Memberi IP Address pada Router1

11. Selanjutnya klik PC1, buka menu "Desktop", lalu pilih "IP Configuration".
12. Ketik IP PC1 di kolom "IPv4 Address", "Subnet Mask", dan juga "Default Gateway" sesuai Gambar 1.28.
 - IPv4 Address : 192.168.2.2 (IP untuk PC1)
 - Subnet Mask : 255.255.255.0 (/24 untuk IP kelas C)
 - Default Gateway : 192.168.2.1 (IP Router1)

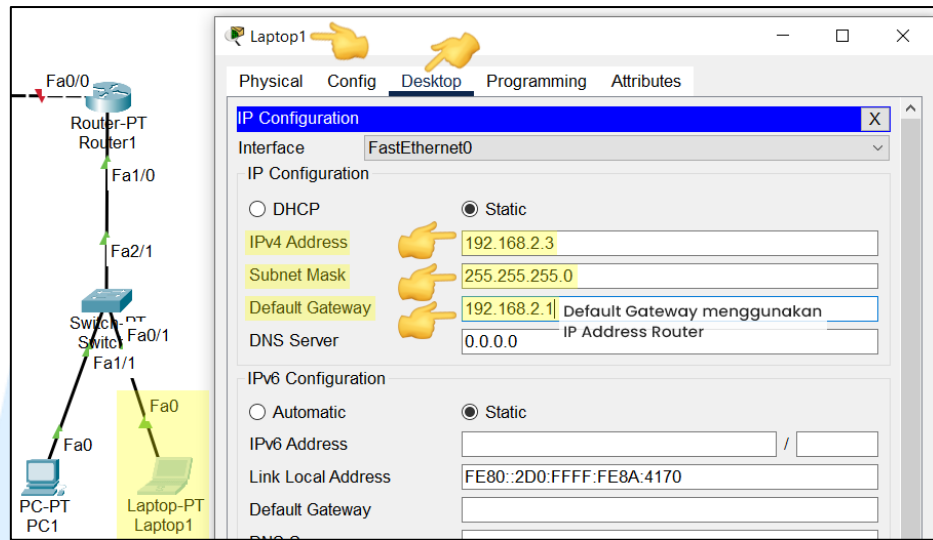


Gambar 1. 28 Memberi IP Address pada PC1

13. Selanjutnya klik Laptop1, buka menu "Desktop", lalu pilih "IP Configuration".

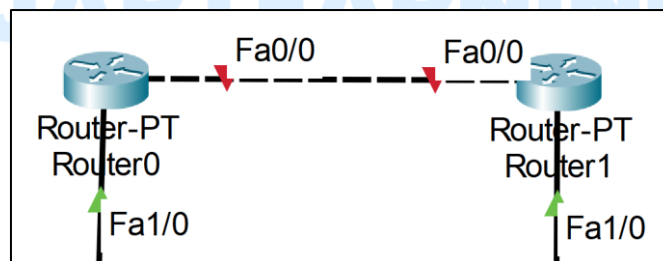
14. Ketik IP Laptop1 di kolom "IPv4 Address", "Subnet Mask", dan juga "Default Gateway" sesuai Gambar 1.29.

- IPv4 Address : 192.168.2.3 (IP untuk Laptop1)
- Subnet Mask : 255.255.255.0 (/24 untuk IP kelas C)
- Default Gateway : 192.168.2.1 (IP Router1)



Gambar 1. 29 Memberi IP Address pada Laptop1

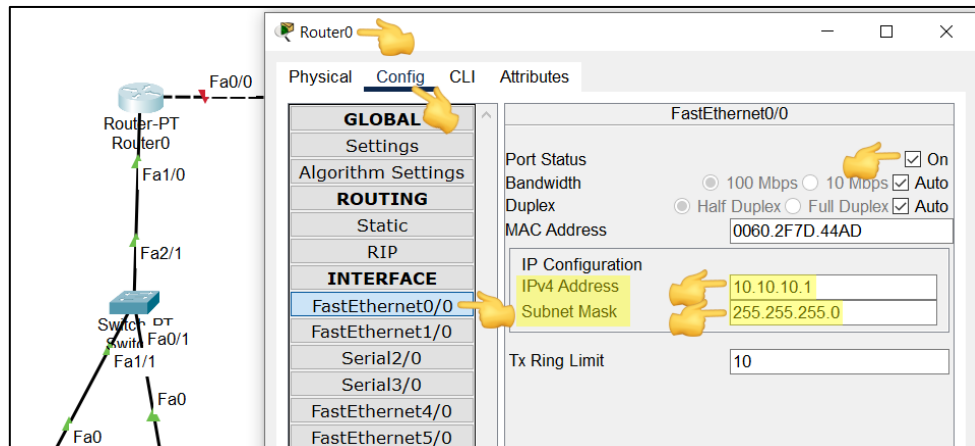
15. Setelah semua perangkat memiliki IP address, atur IP address pada port antar-router. Sesuai Gambar 1.30, beri IP address pada port "FastEthernet0/0" di Router0 dan Router1.



Gambar 1. 30 Memberi IP pada Router0 dan Router1 Port Fa0/0

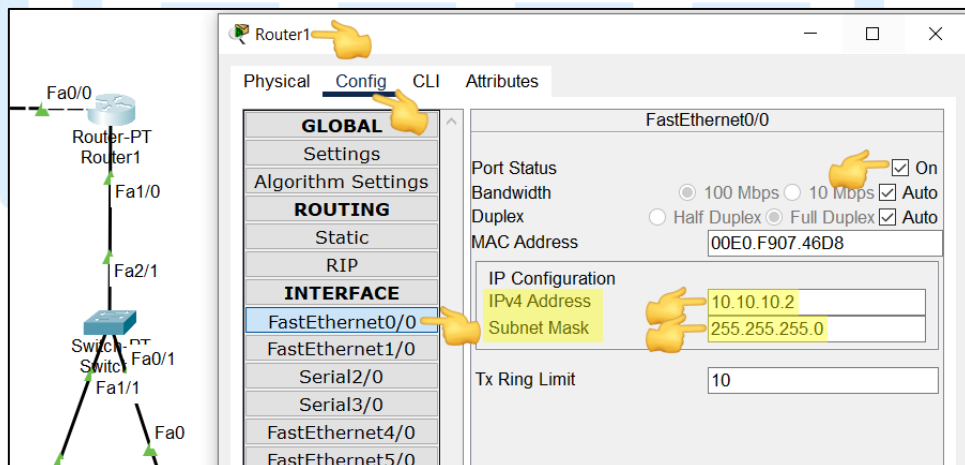
16. Klik Router0, lalu atur IP address 10.10.10.1 pada port "FastEthernet0/0" sesuai Gambar 1.31.

17. Masukkan *subnet mask* 255.255.255.0 (/24) dan centang "Port Status" untuk mengaktifkan IP address sesuai Gambar 1.31.



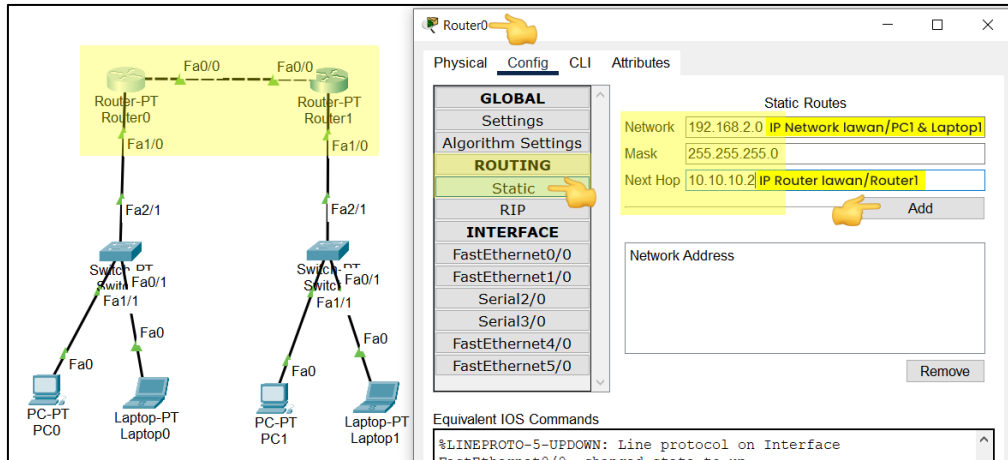
Gambar 1. 31 Memberi IP Address pada Router0 Port Fa0/0

18. Selanjutnya klik Router1, lalu masukkan IP address 10.10.10.2 dan *subnet mask* 255.255.255.0 (/24) pada port "FastEthernet0/0" sesuai Gambar 1.32.



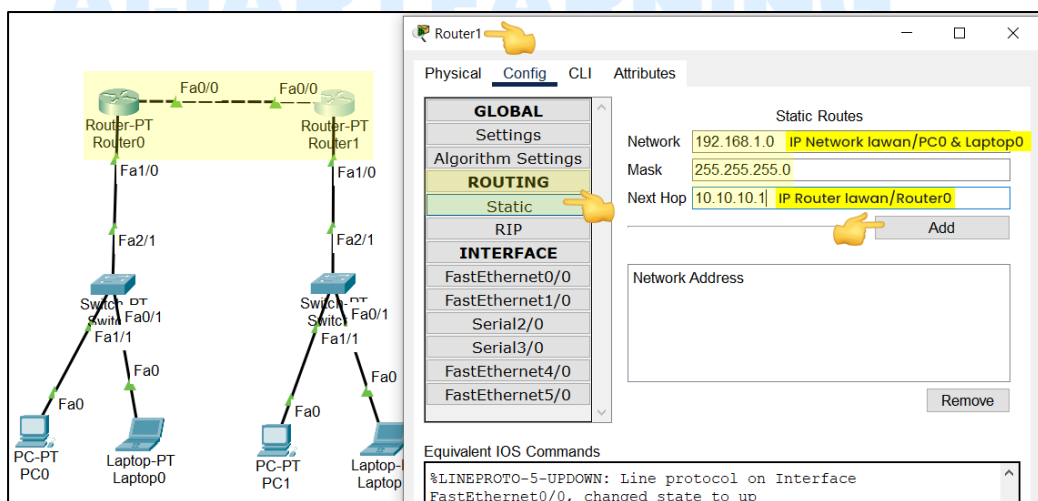
Gambar 1. 32 Memberi IP Address pada Router1 Port Fa0/0

F. Konfigurasi Routing Statis



Gambar 1. 33 Konfigurasi *Routing Statis* di Router0 – IP Network Tetangga

1. Konfigurasi *routing* statis di Router0, sesuai Gambar 1.33:
 - a. Tambahkan IP Network dari *router* tetangga (Router1), yaitu 192.168.2.0/24.
 - b. Masukkan *subnet mask* 255.255.255.0 (/24).
 - c. Masukkan IP address Router1 pada kolom "Next Hop", yaitu 10.10.10.2.
 - d. Klik "Add" untuk menambahkan dan menyimpan konfigurasi *static routes* di Router0.

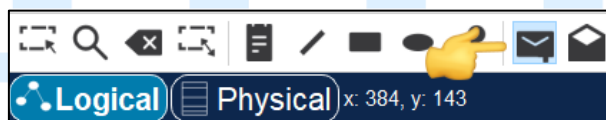


Gambar 1. 34 Konfigurasi *Routing Statis* di Router1 – IP Network Tetangga

2. Lakukan langkah yang sama pada Router1 untuk konfigurasi *routing statis*, sesuai Gambar 1.34:
 - a. Tambahkan IP Network dari *router* tetangga (Router0), yaitu 192.168.1.0/24.
 - b. Masukkan *subnet mask* 255.255.255.0 (/24).
 - c. Masukkan IP address Router0 pada kolom "Next Hop", yaitu 10.10.10.1.
 - d. Klik "Add" untuk menambahkan dan menyimpan konfigurasi *static routes* di Router1.
3. Setelah konfigurasi IP dan *routing statis* selesai, lakukan uji coba jaringan untuk memastikan Network Router0 dapat berkomunikasi dengan Network Router1.

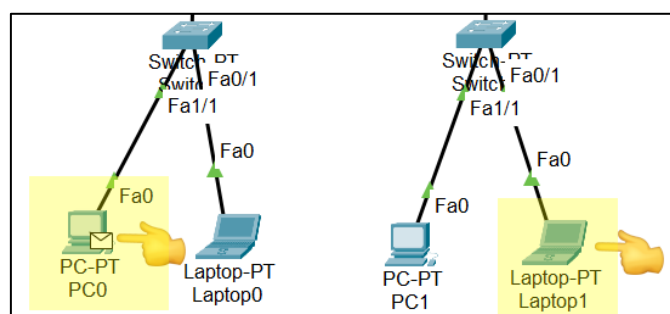
G. Uji Coba Routing Statis

1. Uji coba jaringan dengan klik amplop "Add Simple PDU (P)".



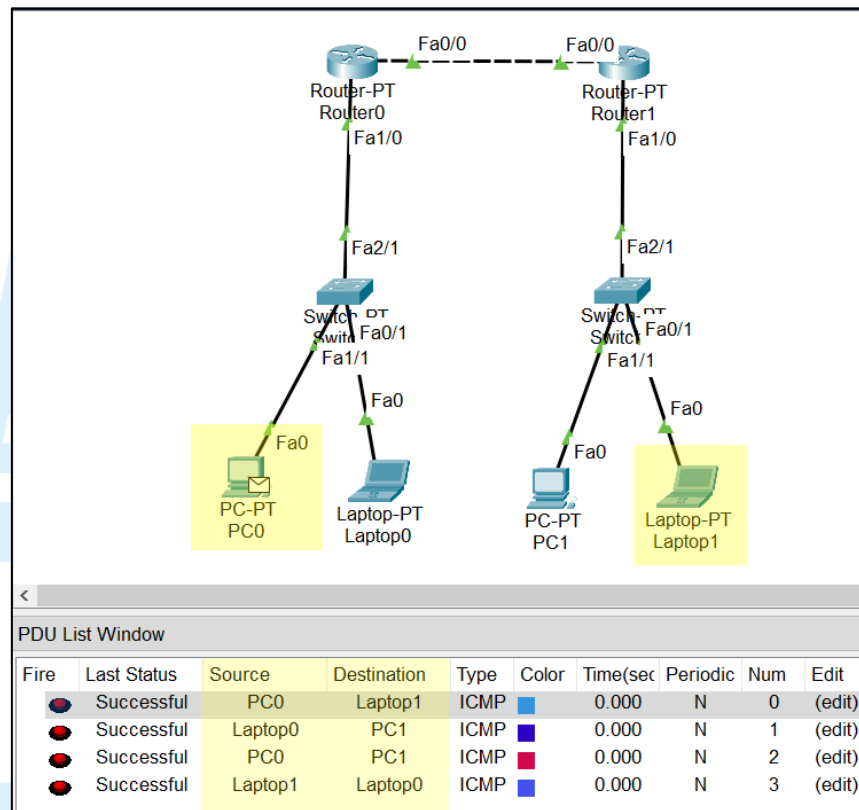
Gambar 1. 35 Ikon Data atau Amplop untuk Sharing Data

2. Klik tombol amplop, lalu klik PC0 dan Laptop0 ikuti contoh pada Gambar 1.36.



Gambar 1. 36 Uji Coba Pengiriman Data dari Source ke Destination

3. Lakukan hal yang sama dengan uji coba pengiriman paket data antar perangkat lain, seperti mengirim paket data dari Laptop0 ke PC1, PC0 ke PC1, dan dari Laptop1 ke Laptop0. Ikuti contoh pada Gambar 1.37.



Gambar 1. 37 Uji Coba Routing Statis ke Setiap Perangkat

Perhatikan panel "PDU List Window" untuk melihat status pengiriman data antar perangkat. Jika status menunjukkan "Successful" menandakan perangkat "Source" dan "Destination" berhasil terhubung dan dapat saling berkomunikasi dalam jaringan *routing* statis. Perhatikan contoh pada Gambar 1.38.

Daftar Referensi

- Ilahi, I. (2020). *Administrasi Infrastruktur Jaringan*. Surabaya: XP Solution Surabaya.
- Sukmaaji, A., & Rianto. (2008). *Jaringan Komputer: Konsep Dasar Pengembangan Jaringan dan Keamanan Jaringan*. Yogyakarta: Andi Offset.



AIJAR LEARNING