

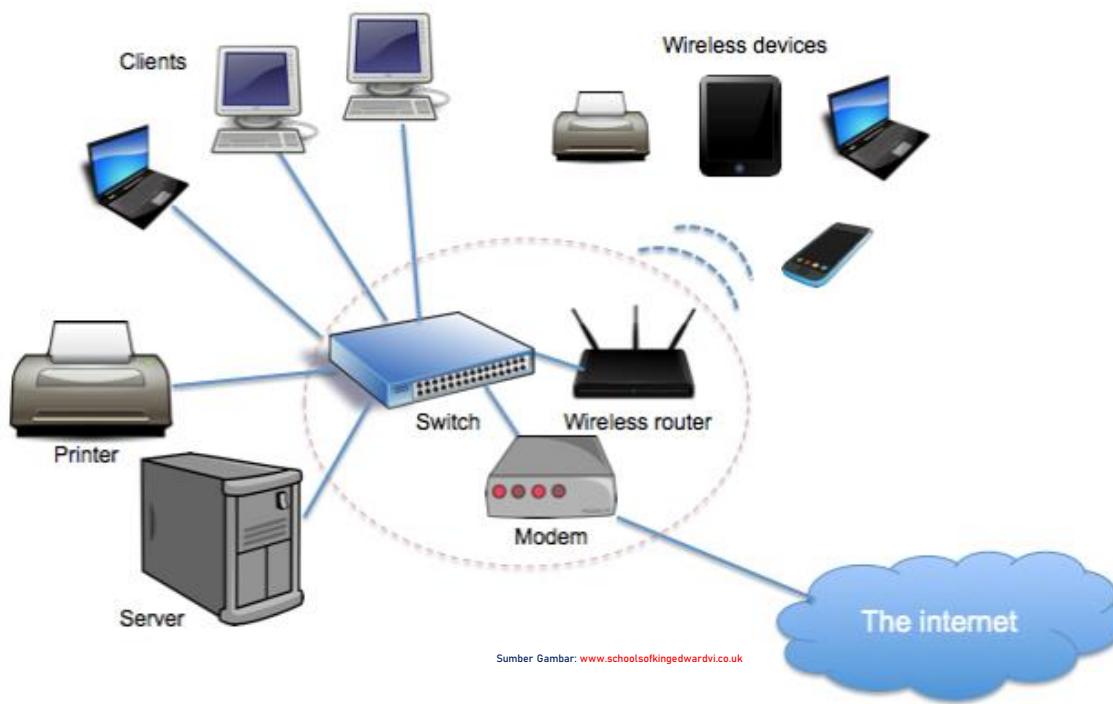


PERTEMUAN 1

Pengantar dan Konsep
Jaringan Komputer

DEFINISI

Dua perangkat (device) atau lebih, yang saling terhubung melalui media transmisi dan bisa saling berkomunikasi (dalam pengiriman data).



Sumber Gambar: www.schoolsofkingedwardvi.co.uk

Komponen Jaringan Komputer

1. Perangkat Akhir (End Device)
2. Perangkat Perantara (Intermediary Device)
3. Media Transmisi (Kabel/Nirkabel)



End Device

Merupakan perangkat yang menjadi:

- Pengirim / Penerima data
- Sumber / tujuan data
- Menjadi penghubung (interface) antara pengguna (user) dengan jaringan komputer

Contoh:

- Smartphone
- Laptop
- Personal Computer
- Tablet
- Komputer Server

Intermediary Device

Merupakan perangkat yang menjadi:

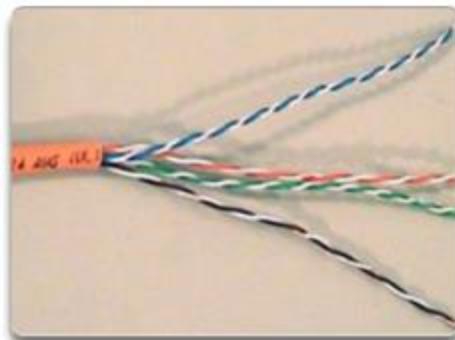
- Perantara antar end-device atau antar intermediary-device
- Perantara pengiriman data dari sumber ke tujuan data
- Perangkat terkonfigurasi untuk pengelolaan jaringan (keamanan, bandwidth, VLAN, dll)

Contoh:

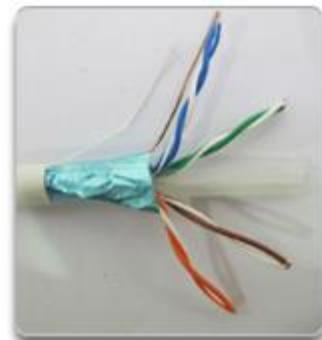
Switch, Router, Hub, Access Point

Media Transmisi

- Kabel Jaringan Inti Tembaga
 - Unshielded Twisted-Pair Cable
 - Shielded Twisted-Pair Cable
 - Coaxial Cable
- Karakteristik Kabel Tembaga
 - Relatif cukup murah
 - Instalasi yang mudah
 - Resistansi rendah terhadap arus listrik
 - Keterbatasan dari sisi jarak dan interferensi



Unshielded Twisted-Pair (UTP) cable



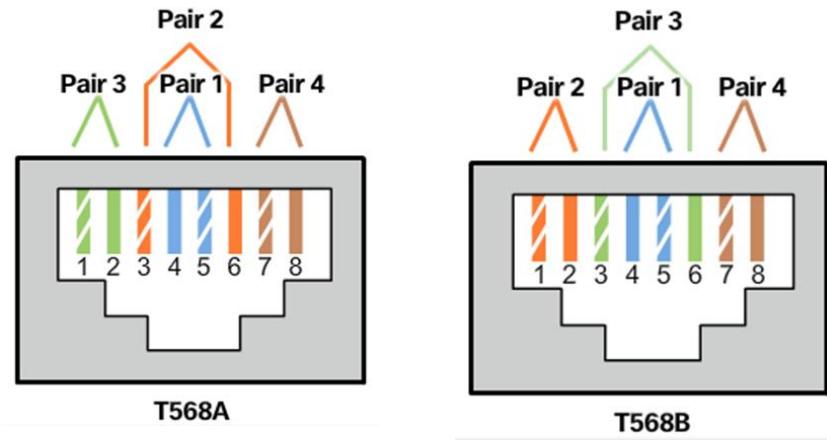
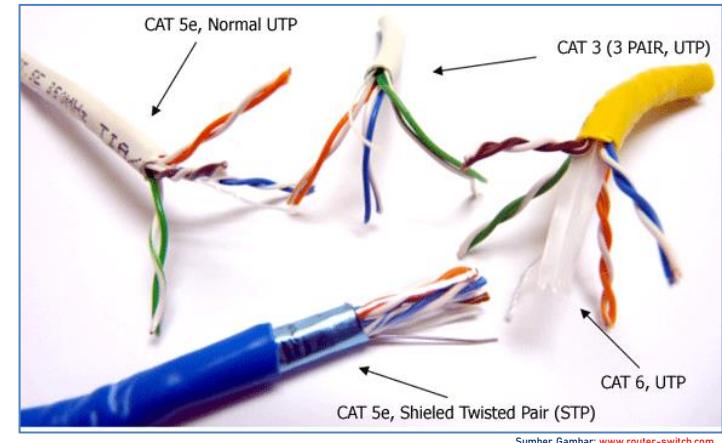
Shielded Twisted-Pair (STP) cable



Coaxial cable

Kabel UTP

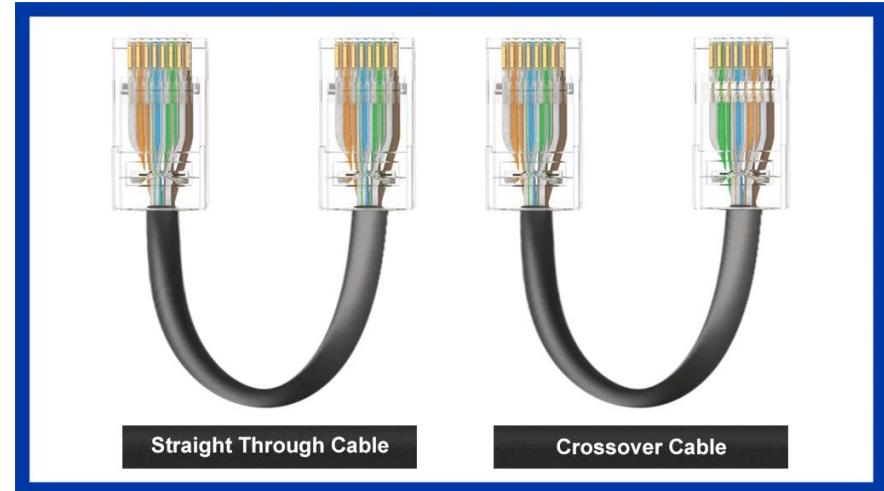
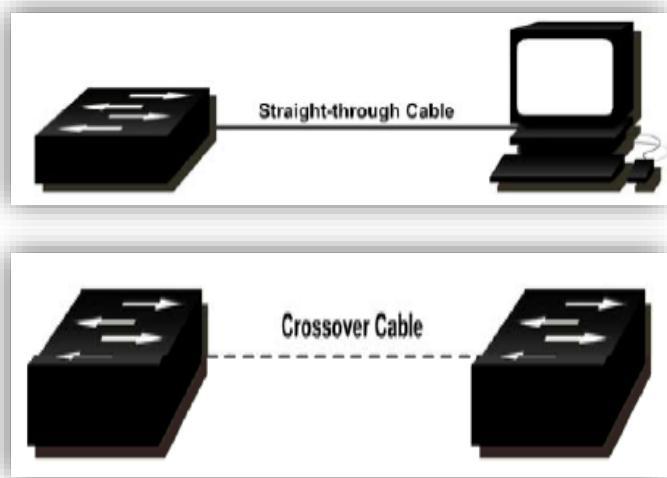
- Standar Kabel UTP
 - TIA/EIA-568
 - IEEE: Katerori Kabel (Cat5e, Cat6, Cat7, dan lain-lain)
- Tipe kabel Ethernet
 - Rollover
 - Cross-over
 - Straight-through
- Tipe Port Konektor
 - MDI
 - MDIX



Tipe Media Transmisi

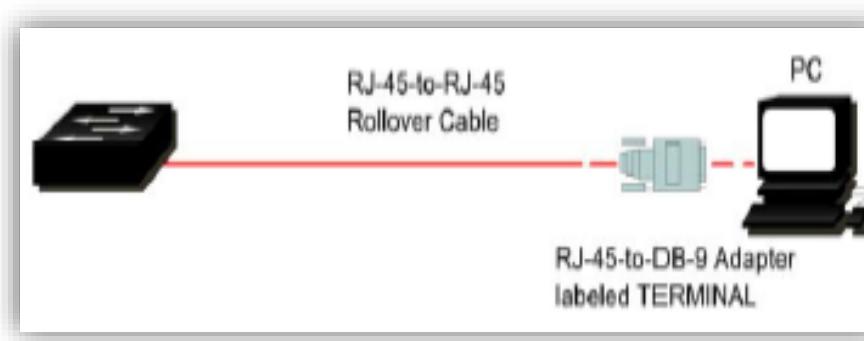
Pada umumnya jaringan komputer menggunakan media transmisi berupa kabel UTP. Kabel UTP dirakit kedalam dua tipe penyusunan, yaitu:

1. Type Straight-Through
2. Type Cross-Over



Kabel Rollover (Rolled Cable)

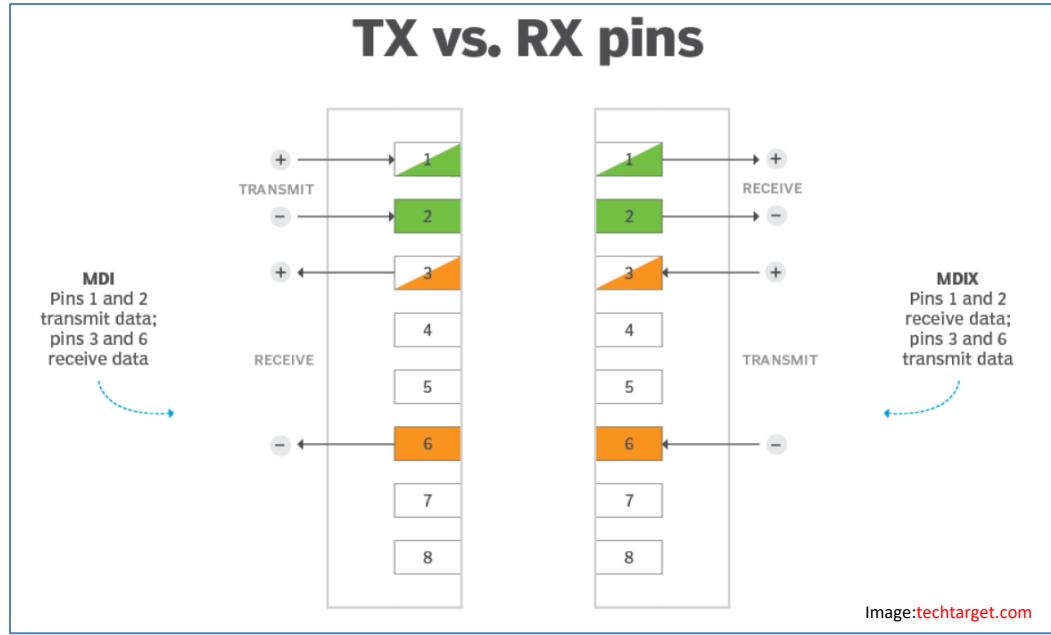
- Merupakan jenis kabel serial.
- Menghubungkan **console port** pada Router atau Switch, dengan **serial port** pada PC (yang dilengkapi adaptor RJ45-to-DB9)



MDI dan MDIX

- Medium Dependent Interface (MDI) merupakan sebutan untuk port pada end device misalnya misalnya komputer, sedangkan Medium Dependent Interface CrossOver (MDIX) adalah port yang terdapat pada perangkat Switch.
- Kesalahan penggunaan tipe kabel, akan menyebabkan kegagalan koneksi antar perangkat. Misalnya penggunaan kabel tipe straight pada perangkat sejenis seperti Switch dengan Switch.

Auto-MDIX

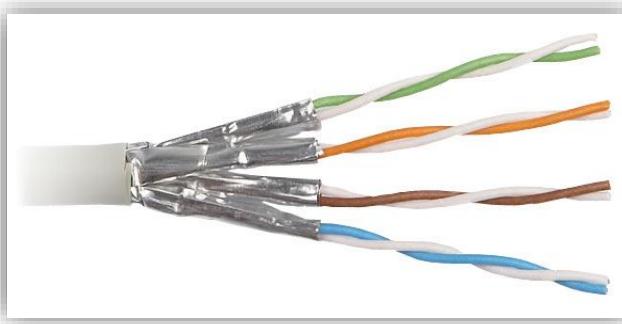


Perangkat Switching modern telah menerapkan auto-MDIX. Dengan fitur ini, Switch akan otomatis mengadaptasikan posisi pin transmit dan receive data, dengan bantuan perangkat lunak.

Dengan demikian, Switch tetap dapat terhubung dengan sebuah PC, menggunakan tipe kabel cross-over maupun kabel straight-through.

Kabel STP

Shielded Twisted-Pair (STP) memiliki bandwidth 0-100 Mbps dengan panjang kabel maximal 100 Meter. Jarang digunakan pada jaringan karena faktor harga dan perlu di-grounded atau pembumian pada kedua ujungnya untuk mengurangi noise



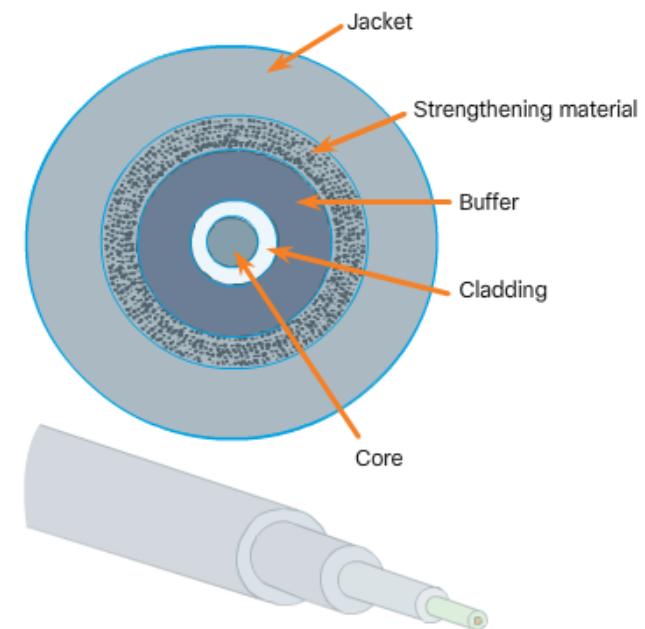
Jenis Kabel Ethernet

Ethernet Type	Bandwidth	Cable Type	Maximum Distance
10Base-T	10Mbps	Cat 3/Cat 5 UTP	100m
100Base-TX	100Mbps	Cat 5 UTP	100m
100Base-TX	200Mbps	Cat 5 UTP	100m
100Base-FX	100Mbps	Multi-mode fiber	400m
100Base-FX	200Mbps	Multi-mode fiber	2Km
1000Base-T	1Gbps	Cat 5e UTP	100m
1000Base-TX	1Gbps	Cat 6 UTP	100m
1000Base-SX	1Gbps	Multi-mode fiber	550m
1000Base-LX	1Gbps	Single-mode fiber	2Km
10GBase-T	10Gbps	Cat 6a/Cat 7 UTP	100m
10GBase-LX	10Gbps	Multi-mode fiber	100m
10GBase-LX	10Gbps	Single-mode fiber	10Km

Sumber Gambar: www.router-switch.com

Kabel Fiber-Optic

- Sifat Fiber-Optic
 - Mentransmisikan data dengan jarak yang lebih jauh
 - Mentransmisikan data dengan redaman yang kecil/rendah
 - Tahan terhadap EMI dan RFI
- Jenis Fiber Media
 - Single mode dan Multimode
- Fiber vs Tembaga
 - Interferensi
 - Harga dan Instalasi
 - Jangkauan



Network Interface Card (NIC)

- Disebut juga Network Adapter.
- NIC “ditanamkan” pada network device.
- **Berfungsi sebagai** perantara antara perangkat keras komputer dengan media transmisi jaringan komputer.
- Sebagai saluran transmisi terdapat Port konektor (misalnya RJ45).
- Dari setiap manufacturer, NIC telah “disematkan” MAC Address, suatu alamat unik yang berfungsi untuk mengidentifikasi setiap perangkat yang terhubung ke jaringan. MAC Address disebut juga sebagai **Physical Address**.



Area Jaringan Komputer

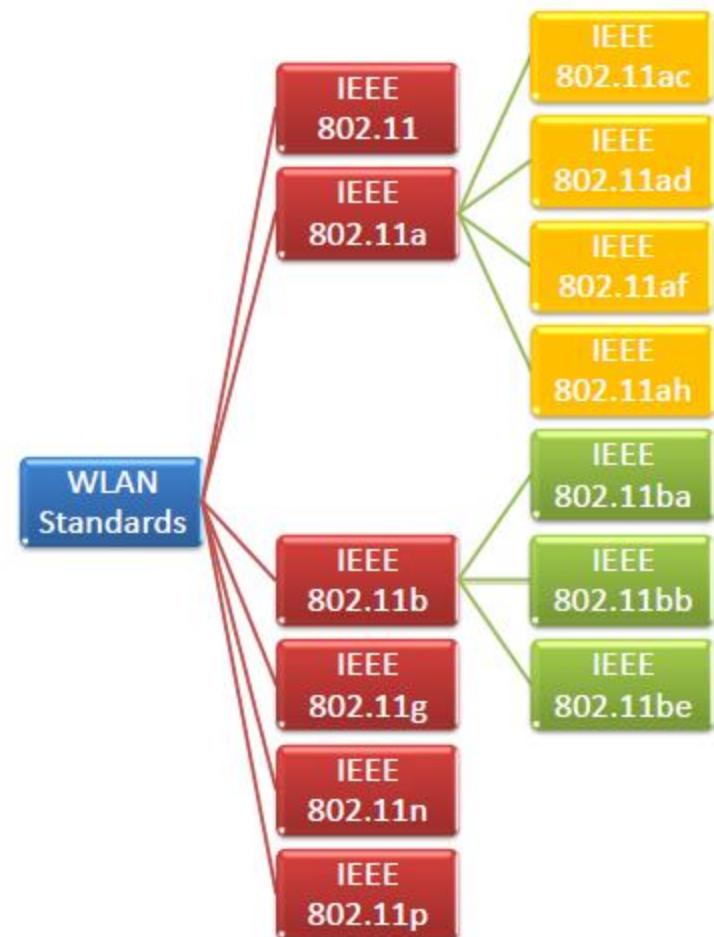
1. PAN (Personal Area Network)
2. LAN (Local Area Network)
3. MAN (Metropolitan Area Network)
4. WAN (Wide Area Network), dll

Area Jaringan Komputer (Lanjutan)

Jarak Relatif (Meter)	Network	Contoh Area
1 s.d 10	PAN	Personal/Ruangan
10 s.d 1000	LAN	Gedung
10 s.d 1000	NAN	Neighbour (RT/RW)
1000 s.d 10.000	CAN	Kampus/Universitas
10.000 s.d 100.000	MAN	Kota
100.000 s.d 1.000.000	WAN	Lintas Kota/Negara
Di atas 1.000.000	Internet	Global

Jaringan Komputer Nirkabel (WLAN)

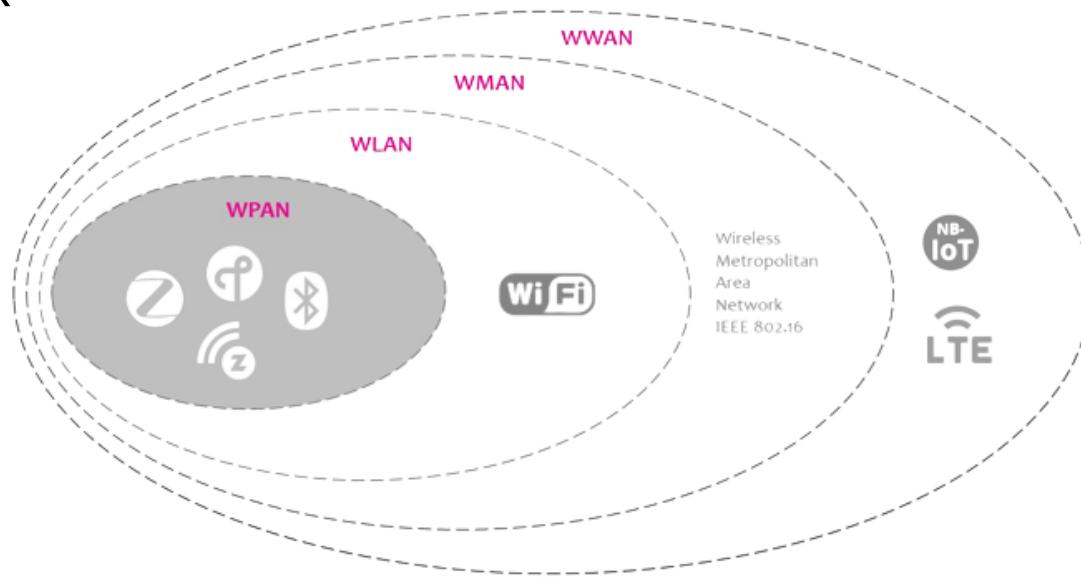
- Keunggulan: Mobilitas dan Fleksibilitas.
- Terdapat standar dan regulasi agar perangkat wireless dapat saling terkoneksi.
- Standarisasi Jaringan Wireless:
IEEE 802.11.



Sumber Gambar: www.tutorialspoint.com

Jaringan Komputer Nirkabel

- Media Transmisi Nirkabel
 - Frekuensi radio dan gelombang mikro (microwave)
- Beberapa Jenis Jaringan Wireless Berdasarkan Cakupan Area
 - Bluetooth, WiFi, WiMax
- Perangkat Wireless LAN
 - Wireless Access Point
 - Wireless NIC



Sumber Gambar: www.ccontrols.net

Jaringan Komputer Saat Ini

Jaringan tidak memiliki batasan, sehingga berkembang dalam beberapa contoh kegiatan berikut:

- Personal (Belajar, Belanja, Bermain)
- Enterprise (Meeting, Remote Working)
- Industrial (Extranet, B2B)
- Teknologi (IoT, Smart City)



Keamanan Jaringan

Beberapa Ancaman Keamanan

- Virus, Worm, dan Trojan
- Spyware dan Adware
- Denial of Service
- Penyadapan dan pencurian data

Keamanan Jaringan (Lanjutan)

Beberapa solusi penguatan keamanan jaringan

- Anti Virus dan Anti Spyware
- Filtering dengan Firewall
- Access Control List (ACL)
- Intrusion Prevention/Detection Systems (IPS dan IDS)
- Virtual Private Networks (VPN)



PERTEMUAN 2

IP Address dan Subnetting

IP Address

Internet Protocol (IP) Address, merupakan alamat perangkat jaringan yang dibentuk oleh sekumpulan bilangan biner. Untuk IPv4, terdiri atas 32 bit, yang dibagi menjadi 4 bagian.

IP address merupakan suatu identitas dari host pada jaringan komputer. IP address yang digunakan untuk keperluan LAN/intranet disebut sebagai **Local IP address**. Sedangkan IP address yang digunakan untuk keperluan akses di jaringan internet disebut **Public IP address**.

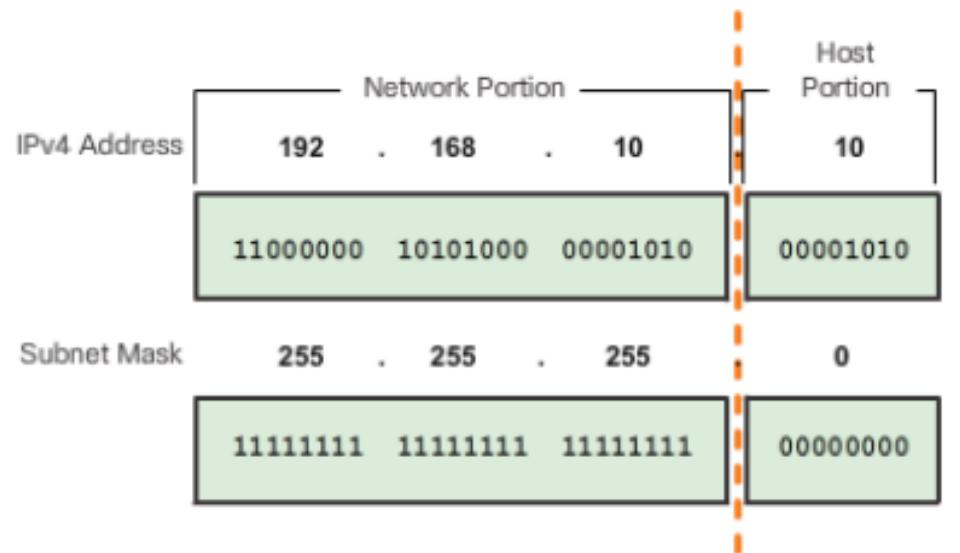
IP Address

Pembagian Kelas IP Address

Class	Range Address	Default Subnet Mask	Maximal Client
A	0 - 126	/8 (255.0.0.0)	16.777.214
B	128 - 191	/16 (255.255.0.0)	65.534
C	192 - 223	/24 (255.255.255.0)	254

Struktur IP Address

- * Network dan Host
- * Subnet Mask
- * Panjang prefiks



Jenis IP Address

- IP Public

Dipergunakan sebagai pengalaman standar untuk berkomunikasi di jaringan Internet.

- IP Private

Dipergunakan untuk perangkat-perangkat yang berkomunikasi di jaringan intranet atau jaringan lokal

Jenis IP Address

IP Private dibagi kedalam 3 range, yaitu:

- **10.0.0.0/8 atau 10.0.0.0 - 10.255.255.255**
- **172.16.0.0 /12 atau 172.16.0.0 - 172.31.255.255**
- **192.168.0.0 /16 atau 192.168.0.0 - 192.168.255.255**

IP Penggunaan Khusus

- Loopback

127.0.0.0/8 atau 127.0.0.1 - 127.255.255.254

- Link-lokal atau IP Private Automatic Addressing (APIPA)

169.254.0.0/16 atau 169.254.0.1 - 169.254.255.254

IP Address Kelas A

IP address kelas A dapat dituliskan sebagai berikut:

NNNNNNNN.HHHHHHHH.HHHHHHHH.HHHHHHHH



8 Bit 8 Bit 8 Bit 8 Bit

N: Menerangkan sebagai Network

H: Menerangkan sebagai Host

IP Address Kelas A (Lanjutan)

Ex: IP Address : **10**.11.12.1
Subnet : 255.0.0.0

Ket:

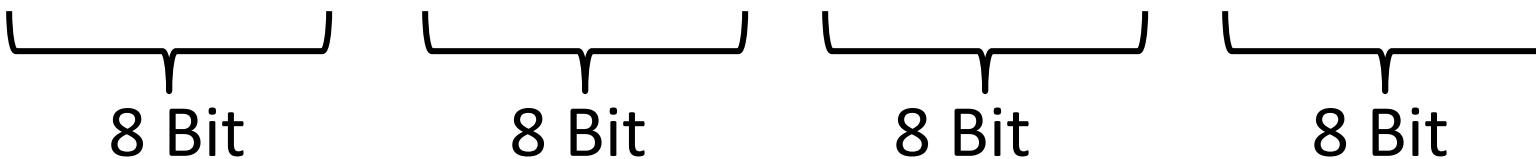
10 :Sebagai Network

11.12.1 : Merupakan Host

IP Address Kelas B

IP address kelas B dapat dituliskan sebagai berikut:

NNNNNNNN. NNNNNNNN.HHHHHHHH.HHHHHHHH



8 Bit 8 Bit 8 Bit 8 Bit

N: Menerangkan sebagai Network

H: Menerangkan sebagai Host

IP Address Kelas B (Lanjutan)

Ex: IP Address : **172.168.10.1**
Subnet : 255.255.0.0

Ket:

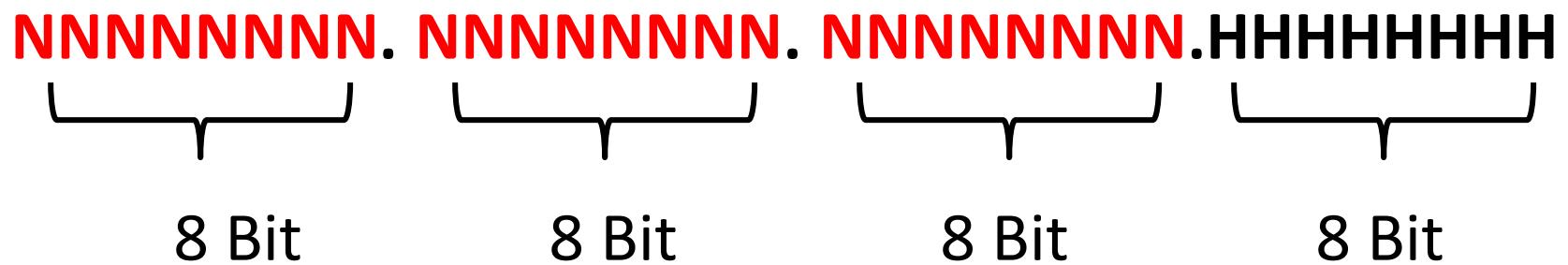
172.168 : Sebagai Network

10.1 : Merupakan Host

IP Address Kelas C

IP address kelas C dapat dituliskan sebagai berikut:

NNNNNNNN. NNNNNNNN. NNNNNNNN.HHHHHHHH



8 Bit 8 Bit 8 Bit 8 Bit

N: Menerangkan sebagai Network

H: Menerangkan sebagai Host



IP Address Kelas C (Lanjutan)

Ex: IP Address : **192.168.10.1**

Subnet : 255.255.255.0

Ket:

192.168.10 : Sebagai Network

1 : Merupakan Host

Subnetting

KELAS	Netmask	CIDR
A	255.0.0.0	/8
B	255.255.0.0	/16
C	255.255.255.0	/24

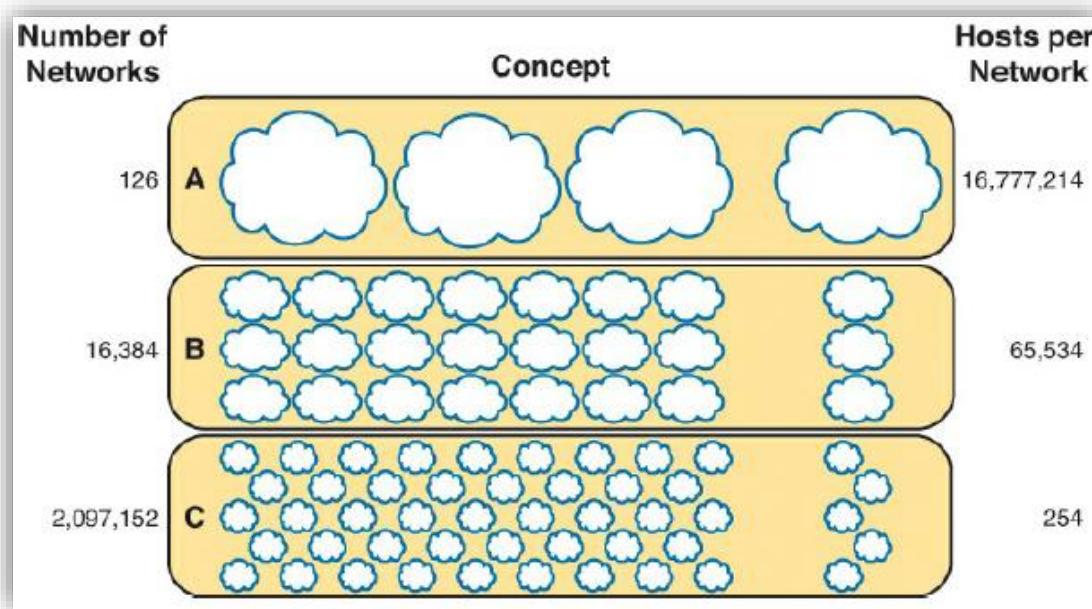
/8	: 11111111.00000000.00000000.00000000
/16	: 11111111.11111111.00000000.00000000
/24	: 11111111.11111111.11111111.00000000

Subnetting

- Metode untuk memperbanyak Network ID dari suatu Network ID yang telah ada.
- Mengorbankan sebagian bit Host ID untuk digunakan membuat Network ID tambahan

Subnetting (Lanjutan)

Penggunaan subnetting dapat menentukan besarnya jumlah client yang dapat mengakses ke dalam sebuah jaringan komputer.



Subnetting Kelas C

IP address kelas C merupakan alamat IP yang populer dipergunakan dalam melakukan konfigurasi IP Address. Lalu, bagaimana penggunaan lebih rinci dari IP Address kelas C?

IP Address kelas C dimulai dengan subnet default 255.255.255.0 dan diakhiri sampai 255.255.255.252 atau dari /24 - /30.

Contoh 1 Perhitungan Subnetting

IP Address 192.168.10.1 dengan Subnet 255.255.255.0 (/24).

Maka berapakah jumlah Network dan host yang akan terbentuk?

Rumus:

Net: 2^n

Host: $2^h - 2$

Ket:

N: Network dengan Binary (1) (**setelah default**)

H: Host dengan Binary (0) (**setelah default**)

Contoh 1 Perhitungan (Lanjutan)

IP Address	:	192.168.10.1
Subnet Default	:	255.255.255.0 :/24
Subnet Yang Ditentukan	:	255.255.255.0 :/24

Maka, untuk menghitung jumlah network dan host yang terbentuk dari alamat IP Address diatas adalah:

11111111. 11111111. 11111111.**00000000** :/24

Network	$: 2^n$	Host	$: 2^h - 2$
	$: 2^0$		$: 2^8 - 2$
	$: 1$ Network		$: 254$ Host

Contoh 1 Perhitungan (Lanjutan)

Dengan rincian:

Network 0

Network Address	192.168.10.0/24
Broadcast	192.168.10.255

Host Address (254 Alamat):

1 st	192.168.10.1
2 nd	192.168.10.2
...	...
Last	192.168.10.254

Contoh 2 Perhitungan Subnetting

Alamat IP Address 192.168.10.1/25

Berapakah jumlah network dan host yang terbentuk?

~~11111111.11111111.11111111.~~**10000000** : /25

Network	: 2^n	Host	: $2^h - 2$
	: 2^1		: $2^7 - 2$
	: 2 Network		: 126 Host

Contoh 2 Perhitungan (Lanjutan)

10000000 → Pinjam 1 bit dari porsi Host, sehingga:

192.168.10.**xxxxxxxx** →

192.168.10.**00000000** = 192.168.10.0 → Network 0

192.168.10.**10000000** = 192.168.10.128 → Network 1

10000000 → Tersisa 7 bit pada porsi Host, sehingga:

Contoh pada Network 0

192.168.10.**0xxxxxxxx** →

192.168.10.**00000000** = 192.168.10.0

192.168.10.**00000001** = 192.168.10.1

192.168.10.**00000010** = 192.168.10.2

...

192.168.10.**01111111** = 192.168.10.127

Contoh pada Network 1

192.168.10.**1xxxxxxxx** →

192.168.10.**10000000** = 192.168.10.128

192.168.10.**10000001** = 192.168.10.129

192.168.10.**10000010** = 192.168.10.130

...

192.168.10.**11111111** = 192.168.10.255

Contoh 2 Perhitungan (Lanjutan)

Dengan Rincian Dalam Format Desimal:

Network 0

Network Address 192.168.10.0/25

Host Address (126 Alamat):

1 st	192.168.10.1
2 nd	192.168.10.2
...	...
Last	192.168.10.126

Broadcast Address 192.168.10.127

Network 1

Network Address 192.168.10.128/25

Host Address (126 Alamat):

1 st	192.168.10.129
2 nd	192.168.10.130
...	...
Last	192.168.10.254

Broadcast Address 192.168.10.255

Contoh 3 Perhitungan Subnetting

Alamat IP Address 192.168.10.1/27

Berapakah jumlah network dan host yang terbentuk?

~~11111111. 11111111. 11111111.~~ **11100000** : /27

Network	: 2^n	Host	: $2^h - 2$
	: 2^3		: $2^5 - 2$
	: 8 Network		: 30 Host

Bagaimana rinciannya? Silakan diskusikan bersama.

DISKUSI KELOMPOK

Hitunglah jumlah Network dan Host yang akan terbentuk dari alamat IP Address dibawah ini, kemudian buat rincian alamat (Network, Broadcast) beserta alamat yang dapat diberikan kepada setiap host (minimal untuk 5 host/komputer):

1. 192.168.10.1/30
2. 172.168.10.1/16
3. 172.168.10./22
4. 10.168.5.1/8
5. 10.168.5.1/17

PERTEMUAN 3

PERANGKAT PERANTARA (INTERMEDIARY DEVICE)

Jenis

Dalam membangun sebuah jaringan komputer yang terdapat beberapa intermediary device yang dapat digunakan seperti:

1. Hub
2. Switch
3. Access Point
4. Router, dll

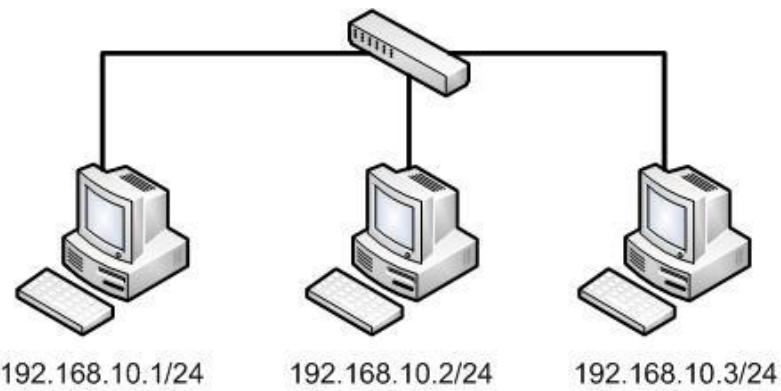
HUB

- Dipergunakan pada Jaringan LAN yang kecil
- Murah
- Pengoperasian mudah; Plug & Play
- Mode Komunikasi: Half Duplex
- Konektor antar “end-device”



SWITCH

- Digunakan pada jaringan LAN sederhana dan kompleks (Multi Layer Switch)
- Dapat dikonfigurasi (model manageable) untuk kebutuhan keamanan dan pengembangan jaringan
- Mampu membagi/segmen jaringan kedalam beberapa Collision Domain



Fungsi & Cara Kerja Switch

Secara umum, fungsi Switch sebagai berikut:

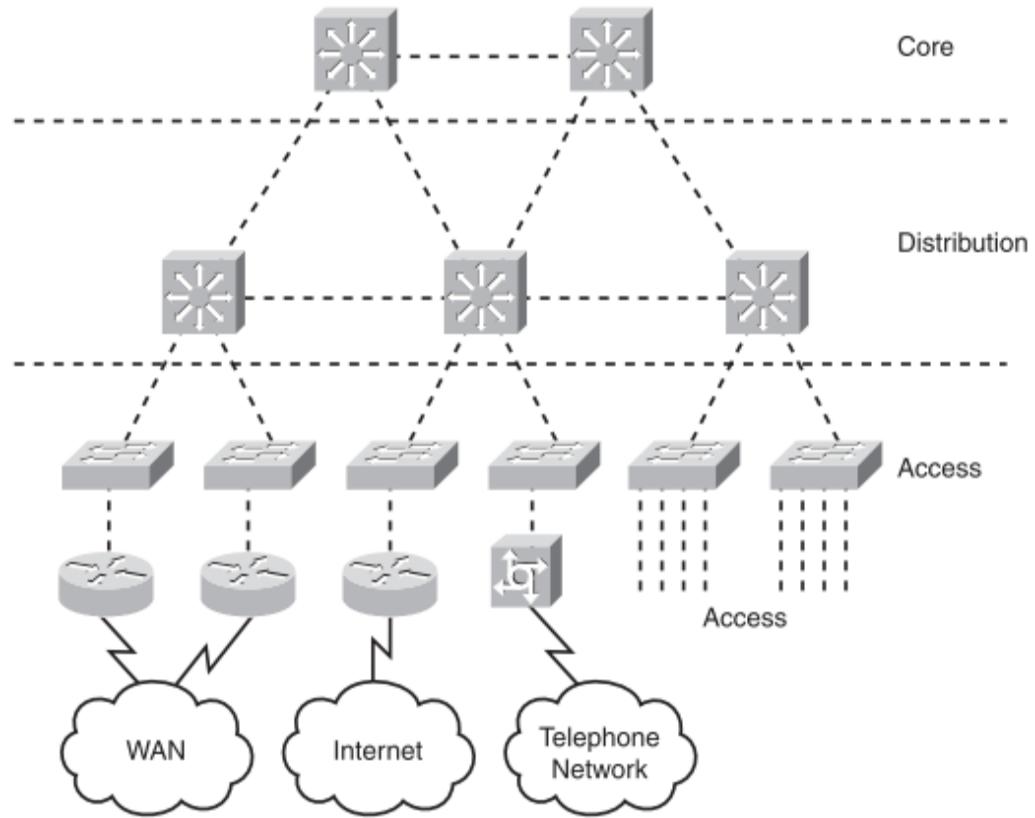
1. Membuat keputusan berdasarkan destination port atau tujuan dari port yang akan diakses.
2. Menyimpan tabel yang digunakan untuk menentukan bagaimana cara untuk meneruskan lalu lintas jaringan melalui switch.
3. Switch meneruskan frame data (forward frame) Ethernet berdasarkan MAC Address tujuan dari frame

Hirarki Switch Network

Switch dibagi kedalam 3 lapis (layer):

1. Access Layer
2. Distribution Layer
3. Core Layer

Ketiganya memenuhi kebutuhan yang berbeda pada jaringan komputer



Hirarki Switch Network (Lanjtuhan)

Access Layer Switch:

Access Layer Switch bertujuan untuk memudahkan koneksi end devices ke dalam fitur jaringan. Fitur dari Switch yang beroperasi di Access Layer, dapat berupa:

- Port Security
- VLAN
- Fast Ethernet / Gigabit Ethernet
- Power over Ethernet (PoE)
- Link Aggregation
- Quality of Service (QoS)

Hirarki Switch Network (Lanjutan)

Distribution Layer Switch:

Distribution Layer Switch menerima data dari Access Layer Switch dan akan meneruskannya ke Core Layer Switch. Fitur dari Switch yang beroperasi di Distribution Layer, dapat berupa:

- Mendukung Layer 3
- High Forwarding
- Gigabit Ethernet
- Redundant
- Access Control List
- Link Aggregation
- Quality of Service (QoS)

Hirarki Switch Network (Lanjutan)

Core Layer Switch:

Core Layer Switch merupakan backbone dan bertanggung jawab untuk menangani sebagian besar jaringan LAN. Fitur dari Switch yang beroperasi di Core Layer, dapat berupa:

- Mendukung Layer 3
- Very High Forwarding
- Gigabit Ethernet
- Redundant
- Link Aggregation
- Quality of Service (QoS)

ROUTER

Router digunakan untuk menghubungkan beberapa jaringan (network) yang berbeda.

Merupakan perangkat utama yang digunakan untuk menghubungkan jaringan LAN, WAN dan WLAN.



Belkin Wireless Router

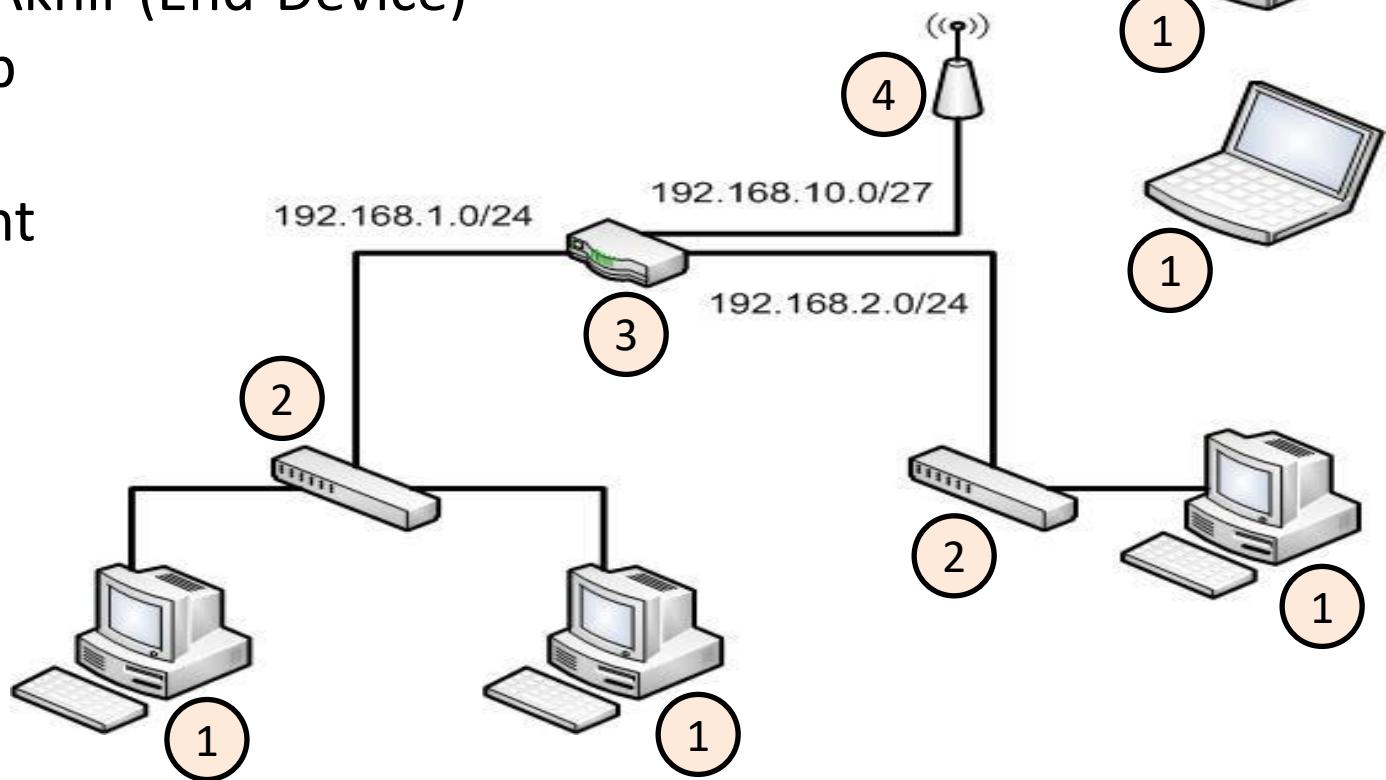


Cisco Router 1811

SKEEMA PERANGKAT JARINGAN

Perangkat pada gambar:

1. Perangkat Akhir (End-Device)
2. Switch/Hub
3. Router
4. Access Point



PERTEMUAN 4

PERAKITAN MEDIA TRANSMISI

PEMBUATAN JARINGAN SEDERHANA

Terdapat beberapa alat yang digunakan untuk membangun sebuah jaringan komputer sederhana:

1. Laptop / Komputer / End Device lainnya
2. Media Transmisi
3. Perangkat Perantara Jaringan (Intermediary Device)

JARINGAN KOMPUTER SEDERHANA

Jaringan komputer sederhana terdiri atas dua atau lebih komputer, dimana setiap *station* atau komputer yang terdapat di dalam lingkungan jaringan tersebut bisa saling berbagi data (peer-to-peer), dengan atau tanpa perangkat perantara

PERAKITAN MEDIA TRANSMISI

(PERALATAN)



CRIMPING TOOL

- Memotong Kabel
- Melepas Pembungkus Kabel
- Memasang Konektor

PERAKITAN MEDIA TRANSMISI (PERALATAN)

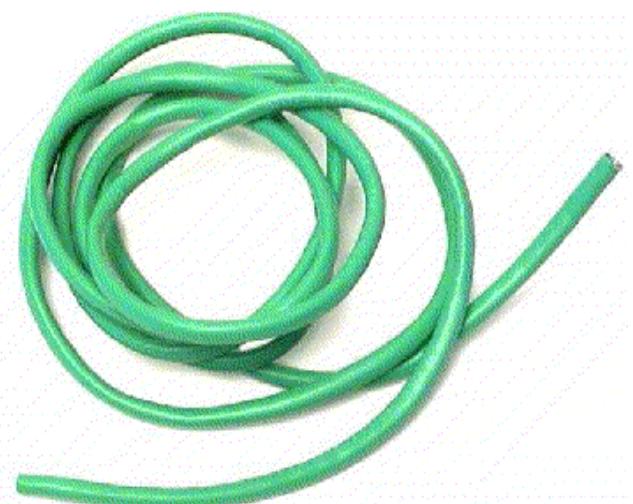


LAN TESTER

Memeriksa koneksi antar kabel, apakah pin-pin yang terkoneksi telah sesuai dengan standar.

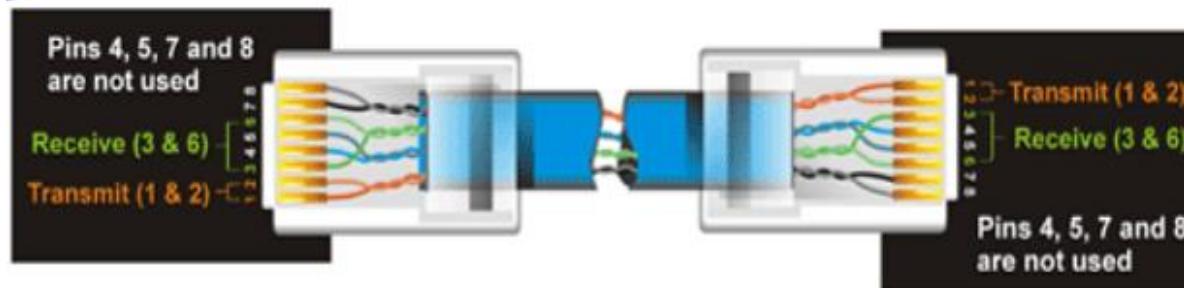
PERAKITAN MEDIA TRANSMISI (PERALATAN)

KABEL UTP



- Persiapkan kabel UTP
- Pastikan panjang kabel UTP sesuai dengan kebutuhan

Kabel Straight-Through



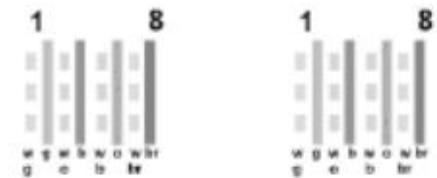
Straight-Through Cable



Pin number	Wire Color
Pin 1 ==>	Orange/White
Pin 2 ==>	Orange
Pin 3 ==>	Green/White
Pin 4 ==>	Blue
Pin 5 ==>	Blue/White
Pin 6 ==>	Green
Pin 7 ==>	Brown/White
Pin 8 ==>	Brown

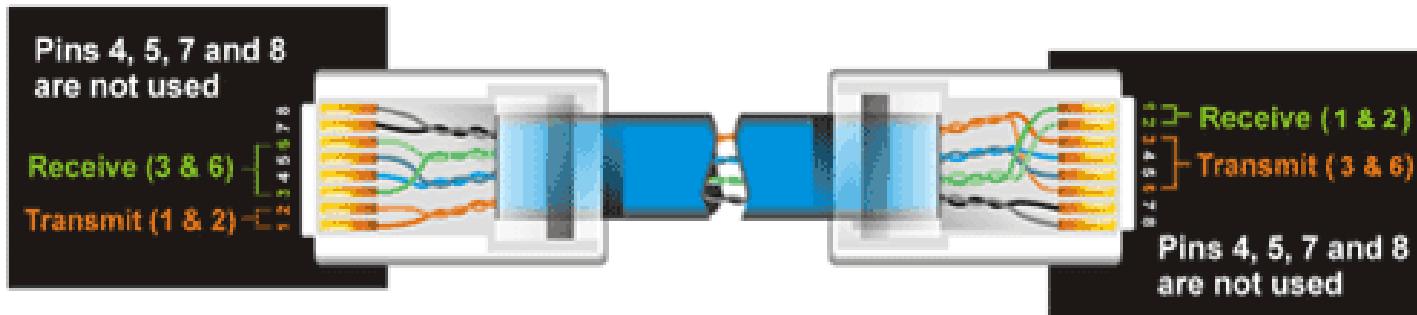
Straight-Through	
Wire	Becomes
1	1
2	2
3	3
6	6

Pin number	Wire Color
Pin 1 ==>	Orange/White
Pin 2 ==>	Orange
Pin 3 ==>	Green/White
Pin 4 ==>	Blue
Pin 5 ==>	Blue/White
Pin 6 ==>	Green
Pin 7 ==>	Brown/White
Pin 8 ==>	Brown



Wires on Cable Ends
Are in Same Order.

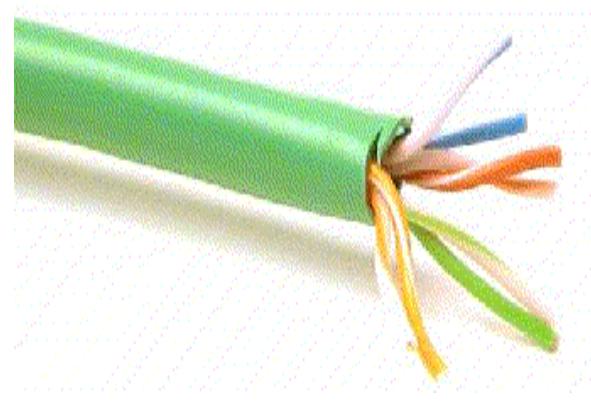
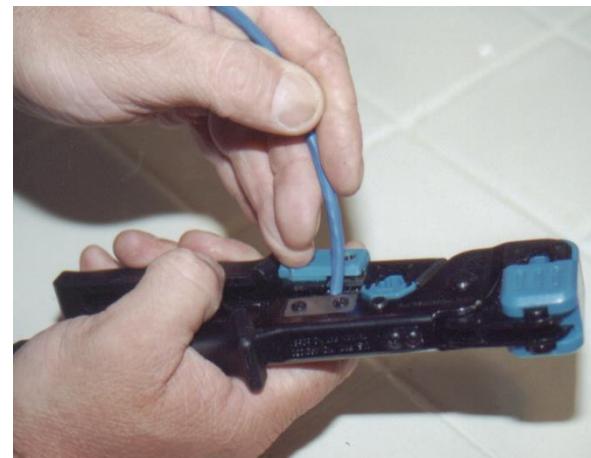
Kabel Cross-Over



Pin number	Wire Color	Crossed-Over		Pin number	Wire Color
		Wire	Becomes		
Pin 1 ==>	Orange/White	1	→	3	Pin 1 ==> Green/White
Pin 2 ==>	Orange	2	→	6	Pin 2 ==> Green
Pin 3 ==>	Green/White	3	→	1	Pin 3 ==> Orange/White
Pin 4 ==>	Blue	6	→	2	Pin 4 ==> Blue
Pin 5 ==>	Blue/White			Pin 5 ==>	Blue/White
Pin 6 ==>	Green			Pin 6 ==>	Orange
Pin 7 ==>	Brown/White			Pin 7 ==>	Brown/White
Pin 8 ==>	Brown			Pin 8 ==>	Brown

PERAKITAN KABEL

1. Kupas kulit kabel sesuai dengan konektor RJ45
2. Pisahkan warna sesuai urutan warna pada standar kabel Straight-Through atau kabel Cross-Over



PERAKITAN KABEL (Lanjutan)

3. Susun urutan warna sesuai dengan kebutuhan
4. Pastikan urutan warna sesuai standar
5. Pastikan pula ujung kabel dipotong sama rata



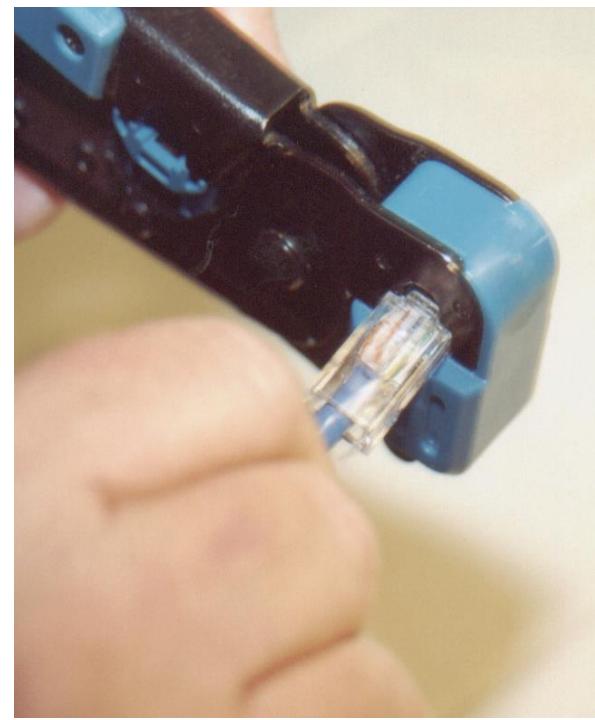
PERAKITAN KABEL (Lanjutan)

6. Jika urutan kabel telah sesuai dan dipotong sama rata, Masukkan kabel UTP tersebut kedalam konektor RJ45



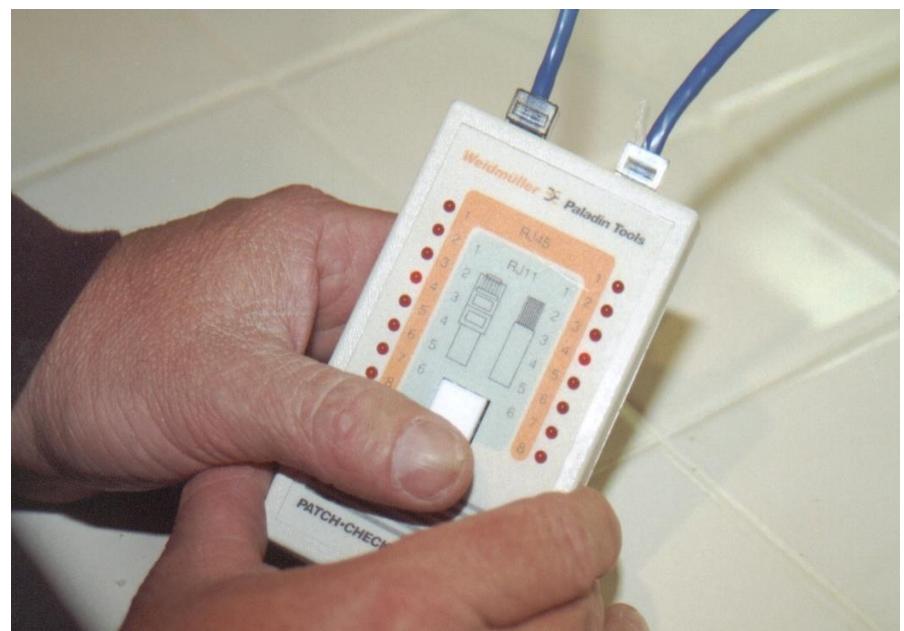
PERAKITAN KABEL (Lanjutan)

7. Rapatkan konektor menggunakan crimping tool



PERAKITAN KABEL (Lanjutan)

8. Uji konektivitas kabel UTP menggunakan LAN Tester



TUGAS KELOMPOK

1. Buatlah kabel UTP tipe Straight-Through
2. Buatlah kabel UTP tipe Cross-Over
3. Pastikan urutan kabel UTP tersebut sesuai dengan standar
4. Lakukan uji konektivitas kabel tersebut

PERTEMUAN 5

TOPOLOGI JARINGAN

DEFINISI TOPOLOGI JARINGAN

Topologi jaringan komputer merupakan suatu metode untuk menghubungkan komputer yang satu dengan komputer lainnya, sehingga membentuk sebuah jaringan.

DEFINISI TOPOLOGI JARINGAN

Setiap topologi jaringan komputer memiliki perbedaan dari sisi:

1. Kecepatan pengiriman data
2. Biaya pembuatan
3. Kemudahan dalam proses pemeliharaannya.

Dan juga setiap jenis topologi jaringan komputer memiliki kelebihan serta kekurangannya masing-masing

KLASIFIKASI TOPOLOGI JARINGAN

1. Physical Topology

Topologi yang menggambarkan penempatan node (perangkat-perangkat) dan media transmisi jaringan secara fisik, untuk membentuk suatu jaringan komputer.

2. Logical Topology

Topologi yang menggambarkan jalur yang dilewati oleh data disaat melintasi jaringan komputer, termasuk bagaimana pengendalian akses dalam jaringan, bagaimana pengguna mendapatkan akses dalam jaringan, hingga bagaimana sumber daya jaringan lainnya (seperti database dan aplikasi-aplikasi) didistribusikan didalam jaringan.

TOPOLOGI FISIK JARINGAN

1. Peer to Peer Network

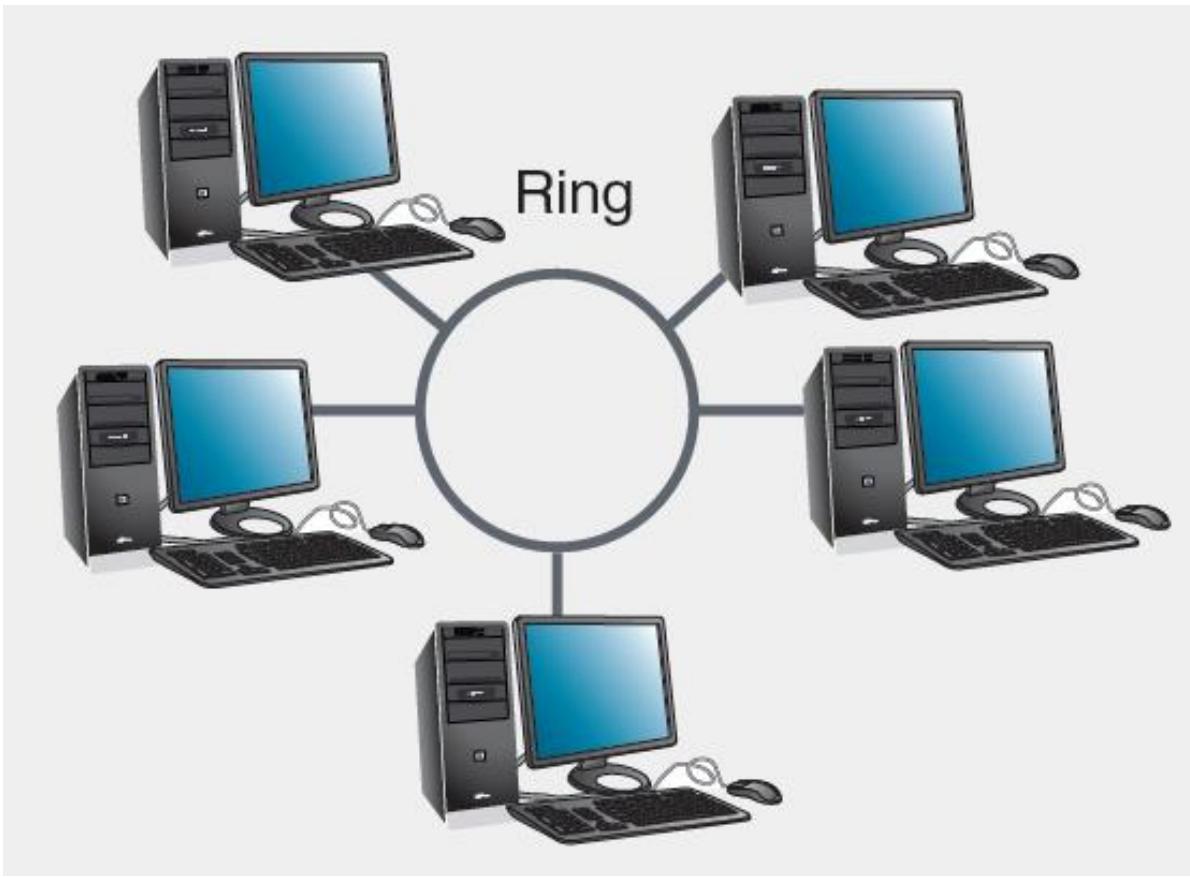
Komputer-komputer saling berkomunikasi secara langsung didalam jaringan, masing-masing komputer memiliki otoritas yang setara (untuk menerima atau mengirim data, dan setiap komputer memiliki kendali atas sumber daya (misalnya media penyimpanan) masing-masing

2. Client-Server Network

Sumber daya yang dipakai bersama, dikendalikan oleh Network Operating System (NOS). Untuk mendapatkan suatu layanan (service) di suatu jaringan - misalnya layanan email - perangkat harus mengirimkan permintaan kepada penyedia layanan (server) yang tersedia di jaringan.

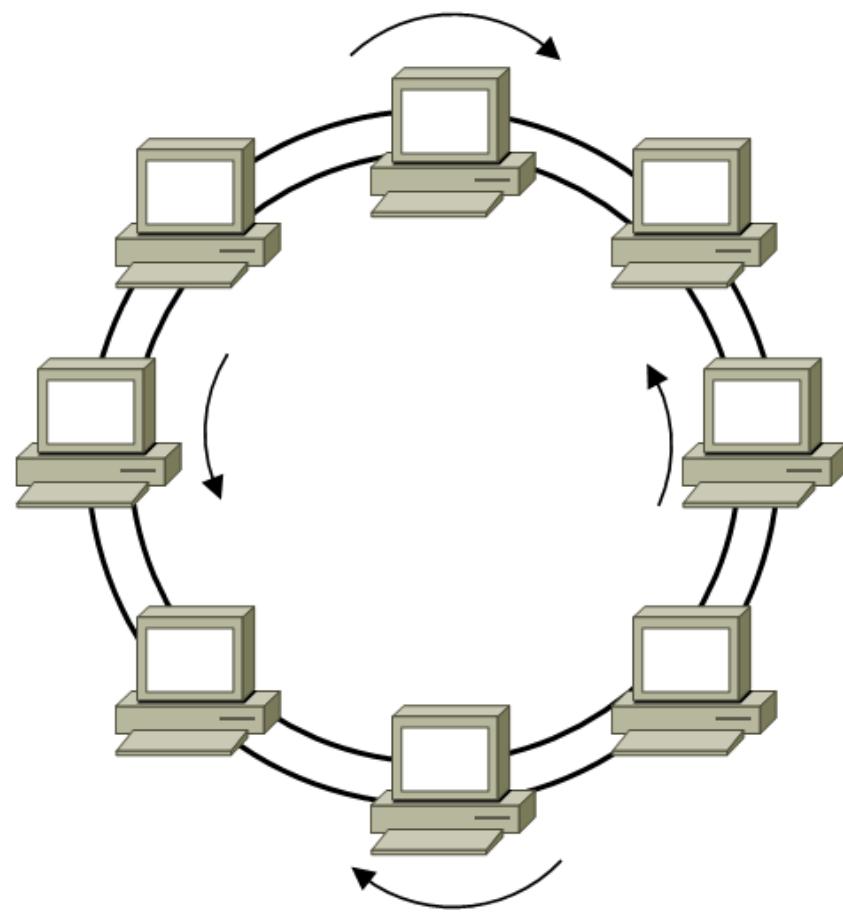
JENIS-JENIS TOPOLOGI JARINGAN

1. Topologi Ring



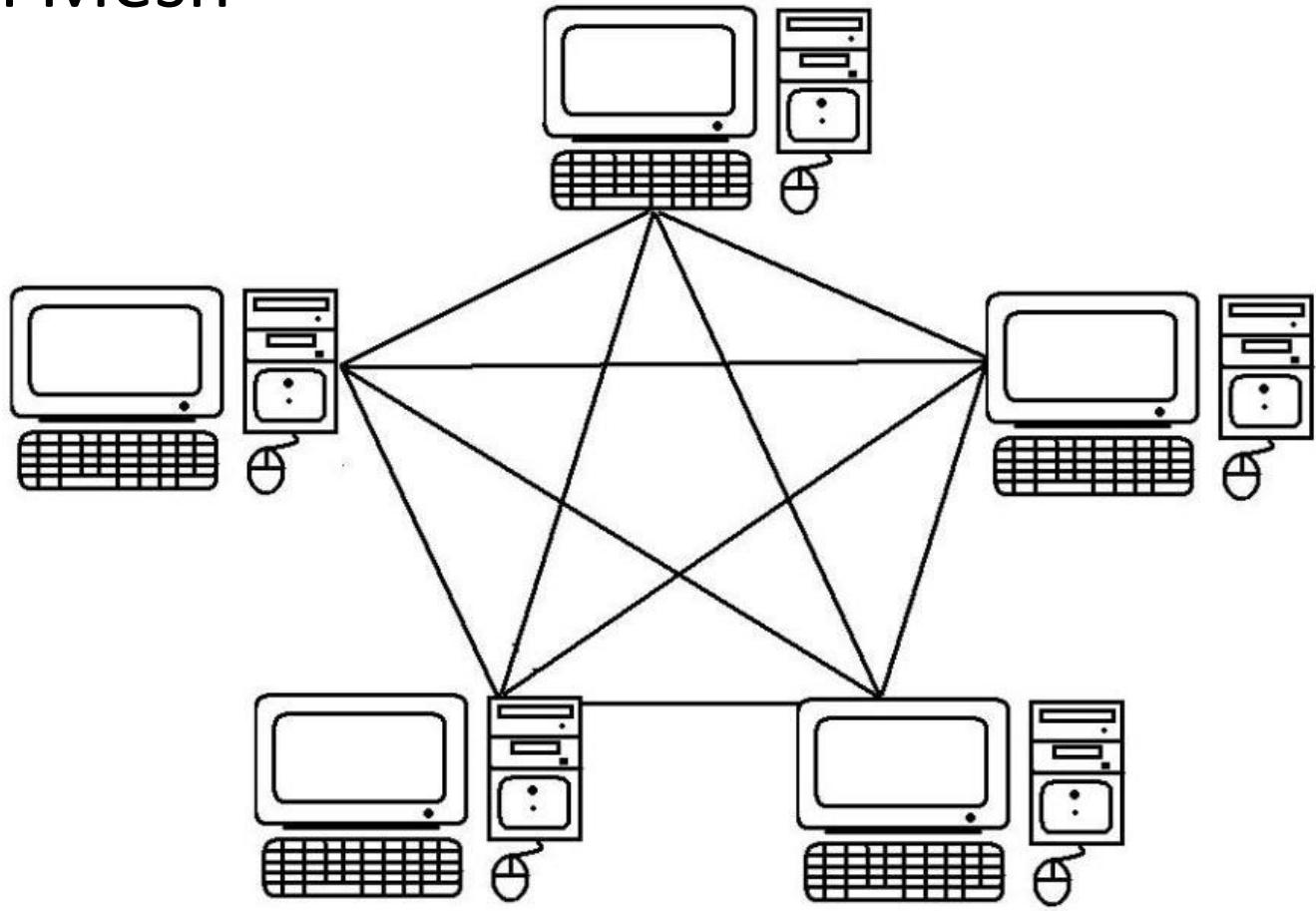
JENIS-JENIS TOPOLOGI JARINGAN

2. Topologi Dual Ring



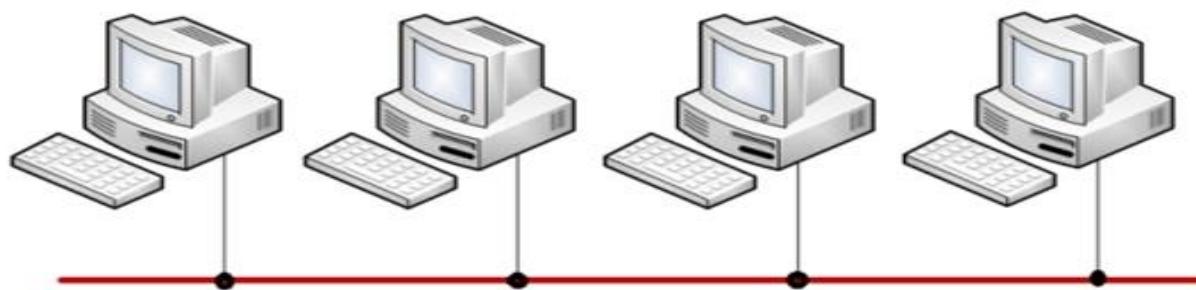
JENIS-JENIS TOPOLOGI JARINGAN

3. Topologi Mesh



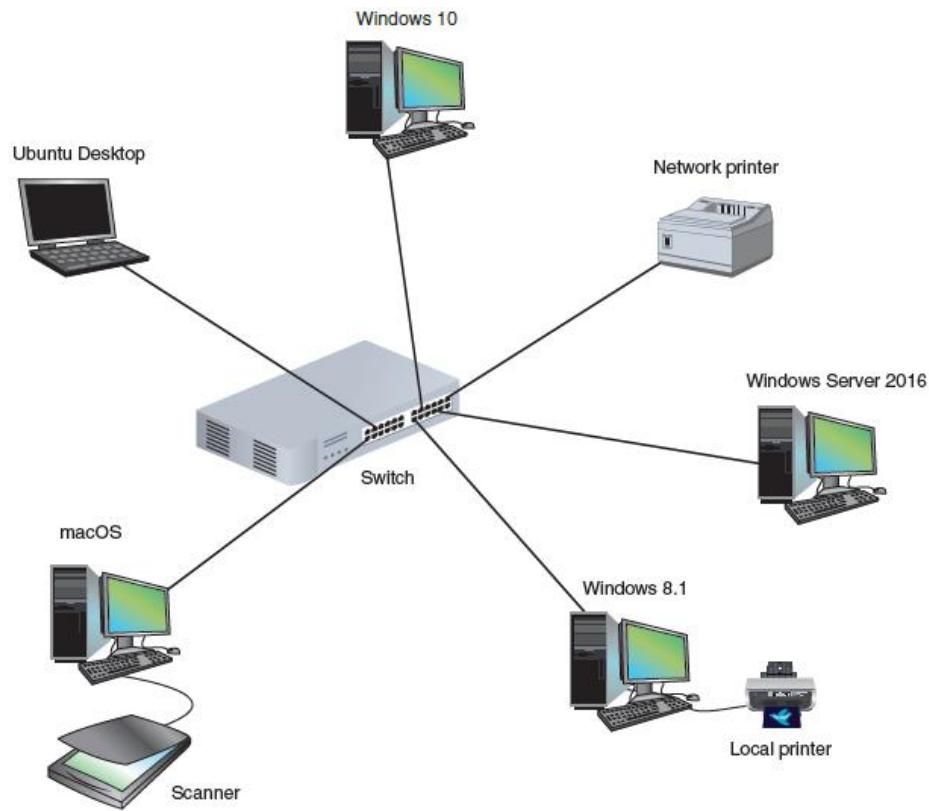
JENIS-JENIS TOPOLOGI JARINGAN

4. Topologi Bus



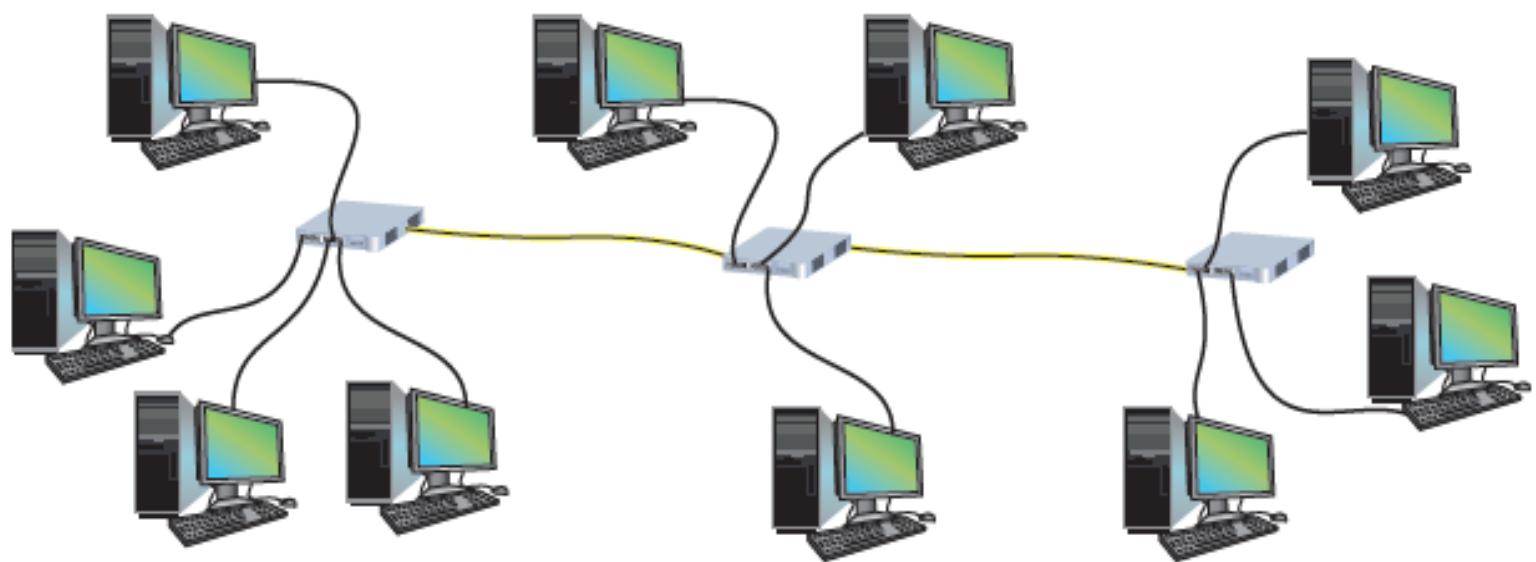
JENIS-JENIS TOPOLOGI JARINGAN

5. Topologi Star



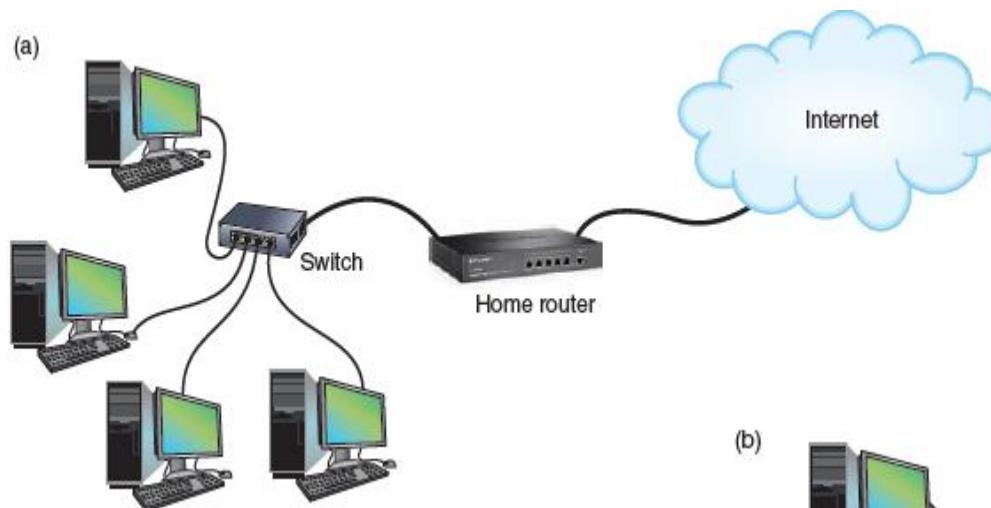
JENIS-JENIS TOPOLOGI JARINGAN

6. Topologi Gabungan (Extended/Hybrid)



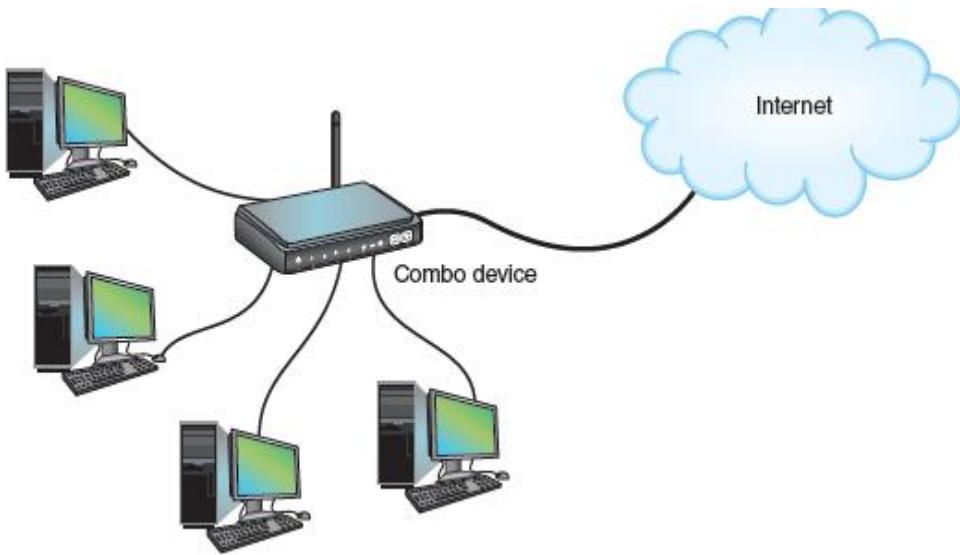
PENGEMBANGAN TOPOLOGI (1)

(a)



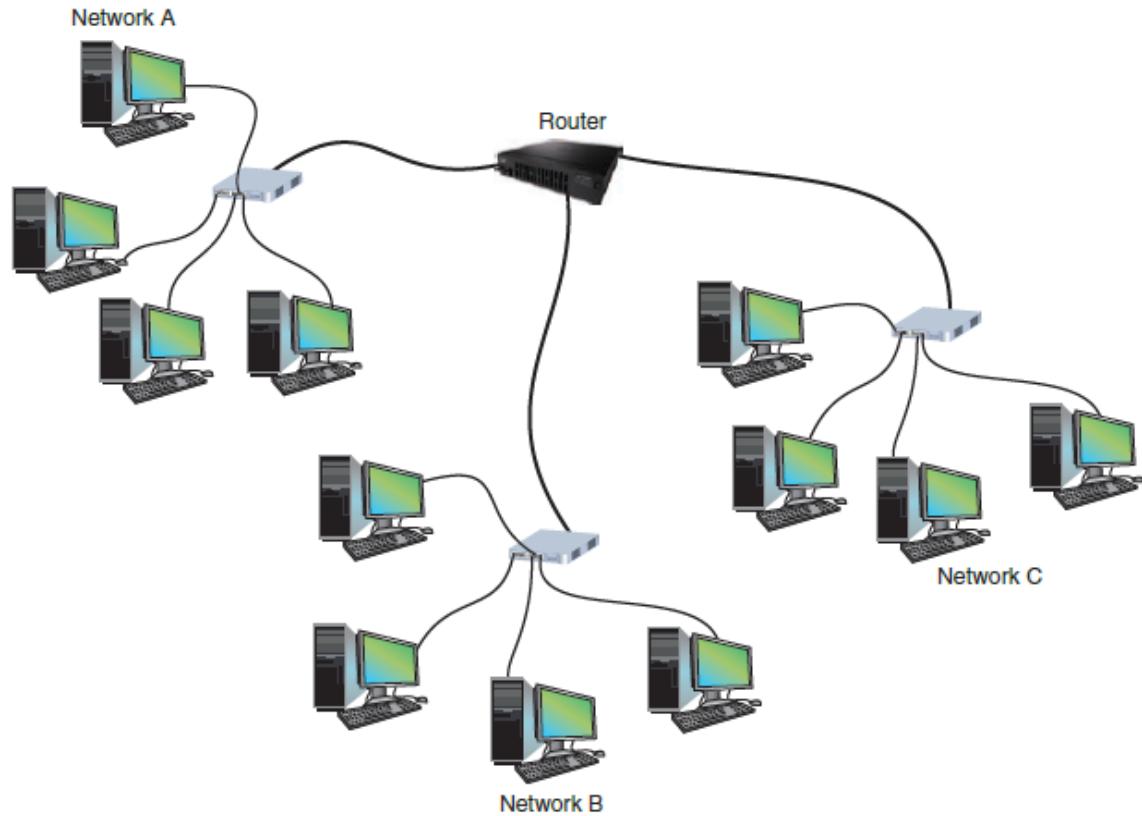
- Menggunakan Router dan Switch, atau
- Menggunakan combo device (Router + Switch)

(b)



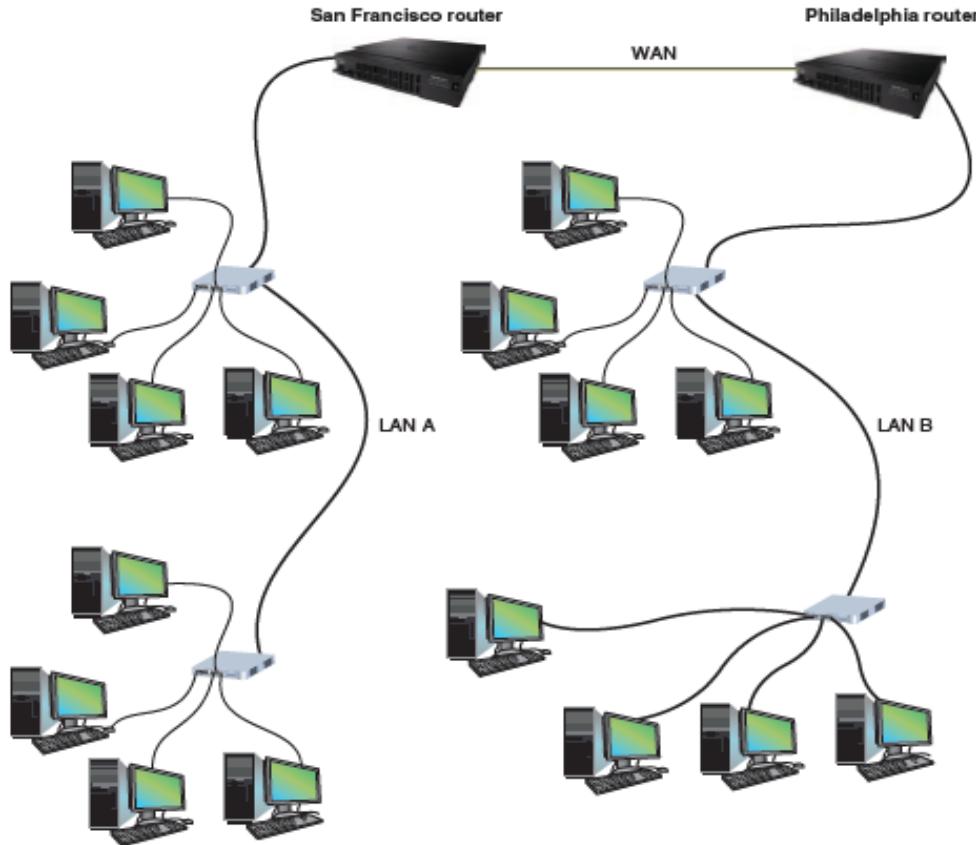
Konektivitas Jaringan Internet pada jaringan skala rumah dan kantor kecil (small office).

PENGEMBANGAN TOPOLOGI (2)



Konektivitas jaringan dalam skala yang lebih luas, menghubungkan tiga jaringan LAN (network A, B dan C)

PENGEMBANGAN TOPOLOGI (3)



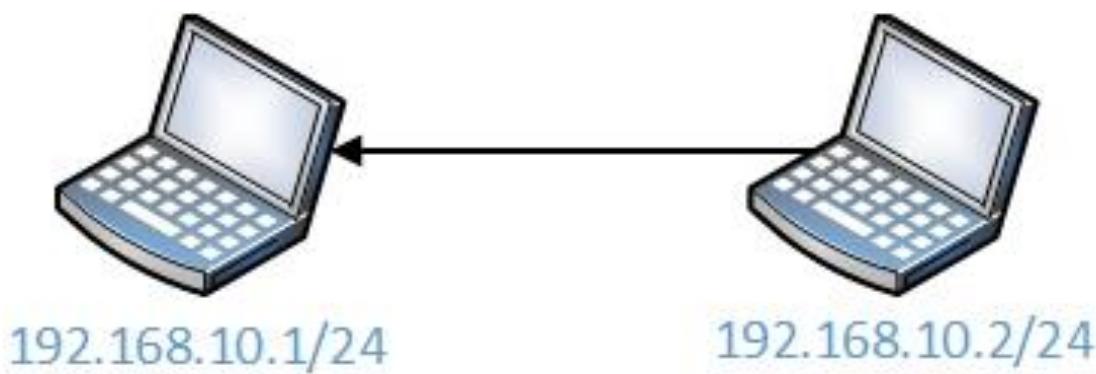
Konektivitas antar LAN yang membentuk WAN (lintas kota/wilayah)

PERTEMUAN 6

JARINGAN KOMPUTER SEDERHANA

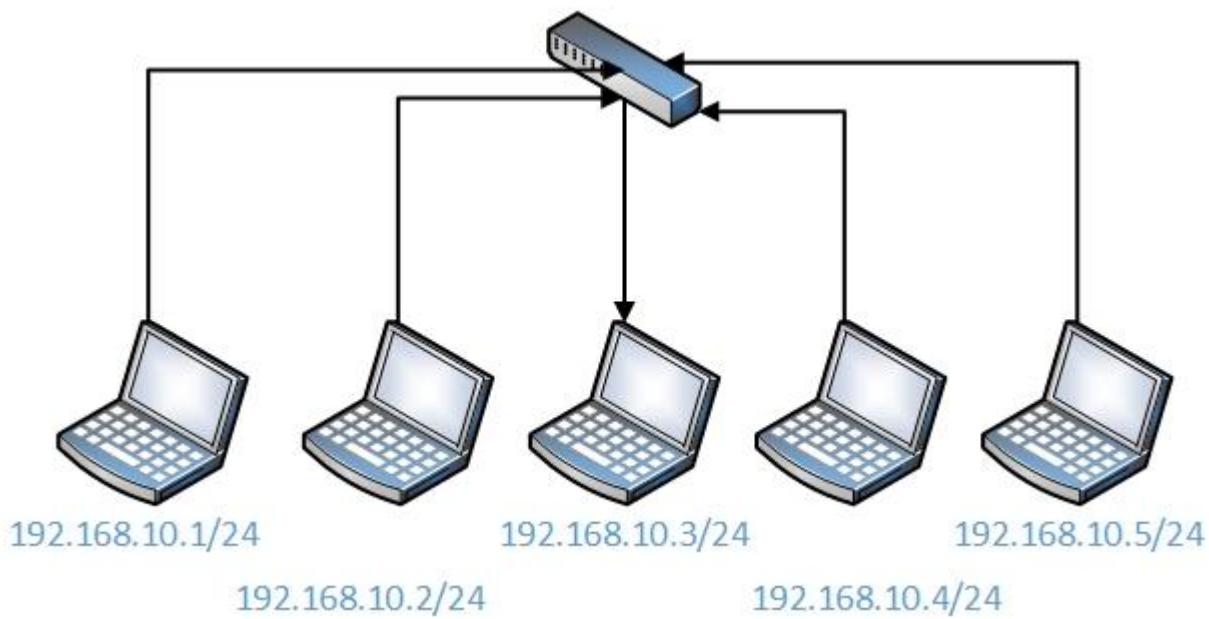
TUGAS 1

Buatlah jaringan komputer sederhana dengan menggunakan 2 buah Laptop. Serta pastikan kedua Device tersebut saling terkoneksi



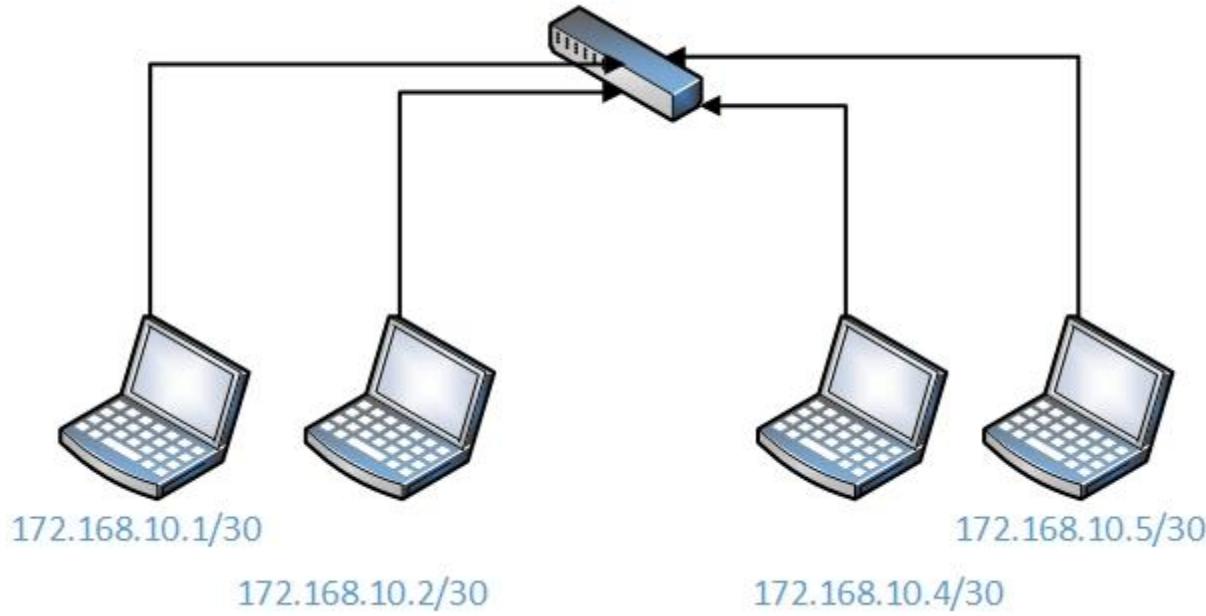
TUGAS 2

Buatlah jaringan komputer sederhana dengan menggunakan 5 buah Laptop dan 1 buah switch. Serta pastikan semua Device tersebut saling terkoneksi



TUGAS 3

Buatlah jaringan komputer sederhana dengan menggunakan 4 buah Laptop dan 1 buah switch. Lakukan pengujian untuk melihat apakah semua perangkat masih dapat terkoneksi.



TUGAS TAMBAHAN

- Daftarkan akun pada situs resmi Cisco Networking Academy (www.netacad.com atau www.skillsforall.com).
- Ikuti kursus singkat mengenai dasar Cisco Packet Tracer (jika diperlukan)
- Unduh dan Install Software Cisco Packet Tracer, dari situs resmi Cisco diatas.
- Cisco Packet Tracer dipergunakan sebagai simulator jaringan untuk pertemuan 9 sampai 14

PERTEMUAN 9

SWITCH

DEFINISI

- Merupakan sebuah perangkat perantara (intermediary device) yang berperan menghubungkan suatu end device dengan end device lainnya, ataupun antar intermediary device.
- Dari segi fungsi dasarnya, switch dibedakan menjadi dua jenis yakni:
 - Switch unmanaged (unmanageable)
 - Switch managed (manageable)

PERBANDINGAN SWITCH

(Manageable dan Unmanageable)

Switch unmanageable hanya memiliki kemampuan untuk meneruskan data saja dan tidak memiliki fitur yang dapat diatur sesuai kebutuhan jaringan.

Switch managed merupakan jenis switch yang memiliki fitur-fitur yang handal yang mampu mendukung kinerja switch dalam membangun jaringan komputer yang lebih kompleks dan luas.

PERBANDINGAN SWITCH

Manageable dan Unmanageable

1. Instan/Simple

Switch Unmanage umumnya dapat langsung dipakai, tanpa perlu dikonfigurasi (plug and play), sedangkan **Switch Manage** harus dikonfigurasi agar bisa menggunakan seluruh fitur yang tersedia sesuai kebutuhan jaringan.

2. Harga

Switch Unmanage umumnya lebih murah dari **Switch Manage**. Fitur dan kemampuan sangat menentukan harga Switch.

DEVICE SUPPORT SWITCH (MANAGEABLE)

Gigabit Smart Plus Switch Management
CISCO SG220-50-K9-EU 50-Port



Smart Switch D-Link DES-1210-28 24



UBIQUITY US-8-60W UniFi Switch 8-Port
60W PoE Managed Gigabit Switch



DEVICE SUPPORT SWITCH (MANAGEABLE)

Dell Networking X-Series Smart Managed Switches



Huawei S3700 Series Enterprise Switches



KONFIGURASI SISTEM OPERASI

Cisco Internetworking Operating System (IOS)

1. Perangkat Cisco menggunakan Cisco IOS

2. Metode akses Cisco IOS

> Console

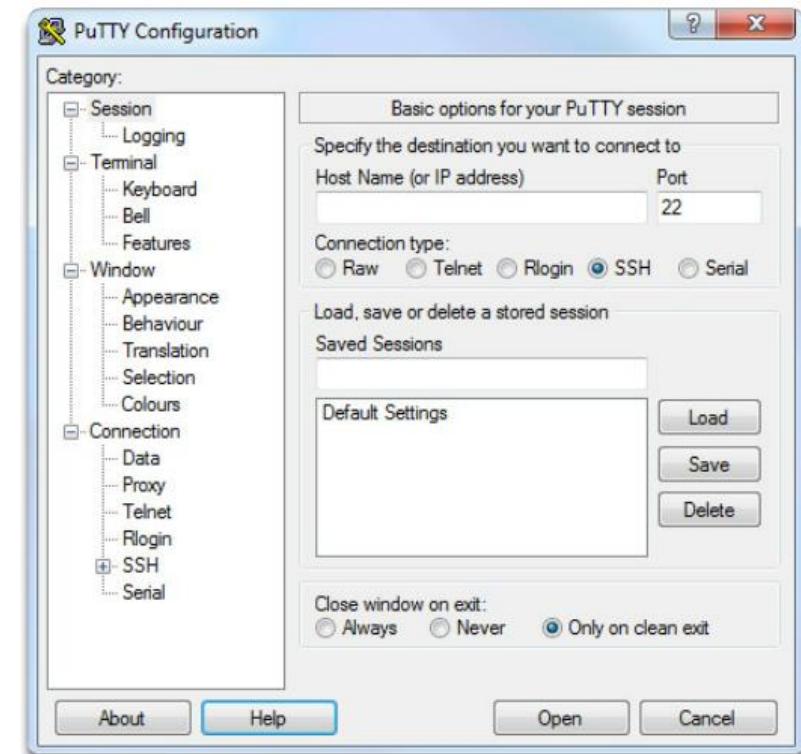
> Virtual Terminal (Telnet/SSH)

3. Program Emulation Terminal

> Putty

> Tera Term

> SecureCRT



KONFIGURASI SISTEM OPERASI

Perintah Dasar Cisco IOS

1. User EXEC Mode / “(Switch>)”

User EXEC Mode tidak mengijinkan user untuk melakukan perubahan konfigurasi pada perangkat. Serta User EXEC Mode hanya memiliki perintah-perintah terbatas. Biasanya digunakan untuk melakukan monitoring atau view

KONFIGURASI SISTEM OPERASI

Perintah Dasar Cisco IOS

2. Privileged EXEC Mode / “(Switch#)”

Mode ini dapat digunakan untuk melakukan konfigurasi pada perangkat

Perintah yang digunakan untuk berpindah dari User EXEC Mode ke Privileged EXEC Mode menggunakan “enable”

```
Switch>enable  
Switch#
```

KONFIGURASI SISTEM OPERASI

Perintah Dasar Cisco IOS

Perintah yang digunakan untuk berpindah dari Privileged EXEC Mode ke Mode Konfigurasi Global menggunakan “**configure terminal**”

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config) #
```

KONFIGURASI SWITCH CISCO

Pengaturan Awal

Langkah-langkah Konfigurasi

- Mengkonfigurasi nama perangkat
- Mengamankan EXEC mode
- Mengamankan mode privilege EXEC
- Mengamankan jalur vty
- Mengamankan semua password
- Memberikan notifikasi banner
- Menyimpan konfigurasi

KONFIGURASI DASAR PERANGKAT

Hostname

- Nama Perangkat
 - > Nama host memungkinkan perangkat untuk diidentifikasi oleh Administrator jaringan
 - > Sangat penting dan juga harus ditampilkan dalam pendokumentasian topologi
- Konfigurasi Hostname
 - > Dimulai dengan huruf, Tidak mengandung spasi
 - > Dapat menggunakan huruf, angka atau tanda baca

```
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname FMY1
FMY1 (config) #|
```

KONFIGURASI DASAR PERANGKAT

Secure Access

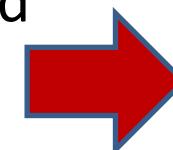
- Mengamankan Akses Perangkat
 - Mengamankan akses privileged EXEC dan user EXEC.
- Konfigurasi Sandi
 - Gunakan password yang kuat.
 - Hindari menggunakan password secara berulang

```
FMY1 (config)#enable secret cisco
FMY1 (config)#line console 0
FMY1 (config-line)#password c1$c0
FMY1 (config-line)#login
FMY1 (config-line)#exit
FMY1 (config)#line vty 0 4
FMY1 (config-line)#password c1$c0
FMY1 (config-line)#login
FMY1 (config-line)#exit
```

KONFIGURASI DASAR PERANGKAT

Secure Access

- Mengenkripsi password
 - Cisco IOS menampilkan password dalam teks biasa secara default.
 - Password harus dienkripsi.



```
line con 0
password c1$c0
login
!
line vty 0 4
password c1$c0
login
```

```
FMY1 (config)#service password-encryption
FMY1 (config)#
```

- Untuk melihat konfigurasi secara keseluruhan dapat menggunakan perintah “**Switch# show run**”

KONFIGURASI DASAR PERANGKAT

Secure Access

- Memberikan Banner Message of The Day (MOTD)
 - Merupakan sebuah pesan yang bisa diatur isinya dan ditampilkan setiap kali user akan mengakses (log in) Switch atau Router.
 - Contohnya pada banner dapat ditulis “Selamat Datang”.
 - Sering digunakan untuk pemberitahuan hukum karena ditampilkan ke semua terminal yang terhubung.

```
FMY1 (config) #banner motd "Selamat Datang"  
FMY1 (config) #|
```

KONFIGURASI DASAR PERANGKAT

Menyimpan Konfigurasi

- Simpan Konfigurasi
 - File yang disimpan di NVRAM berisi semua perintah yang akan digunakan pada startup atau restart
 - NVRAM tidak kehilangan isinya saat perangkat dimatikan.
- Mengubah konfigurasi
 - File yang disimpan dalam RAM mencerminkan konfigurasi saat ini. RAM kehilangan semua isinya saat perangkat dimatikan atau restart.

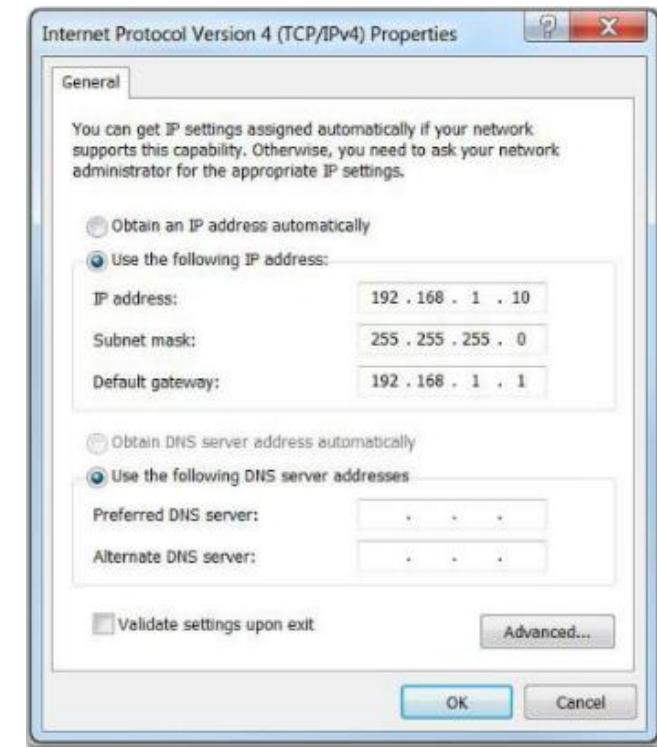
```
FMY1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

```
FMY1#write
Building configuration...
[OK]
```

KONFIGURASI DASAR PERANGKAT

Port dan IP Address

- Konfigurasi IP Address Pada End Devices:
 - Secara Manual
 - Secara Otomatis (Memerlukan DHCP Server)
- Switch Virtual Interface Configuration
Untuk mengkonfigurasi SVI pada switch, melalui interface VLAN 1.





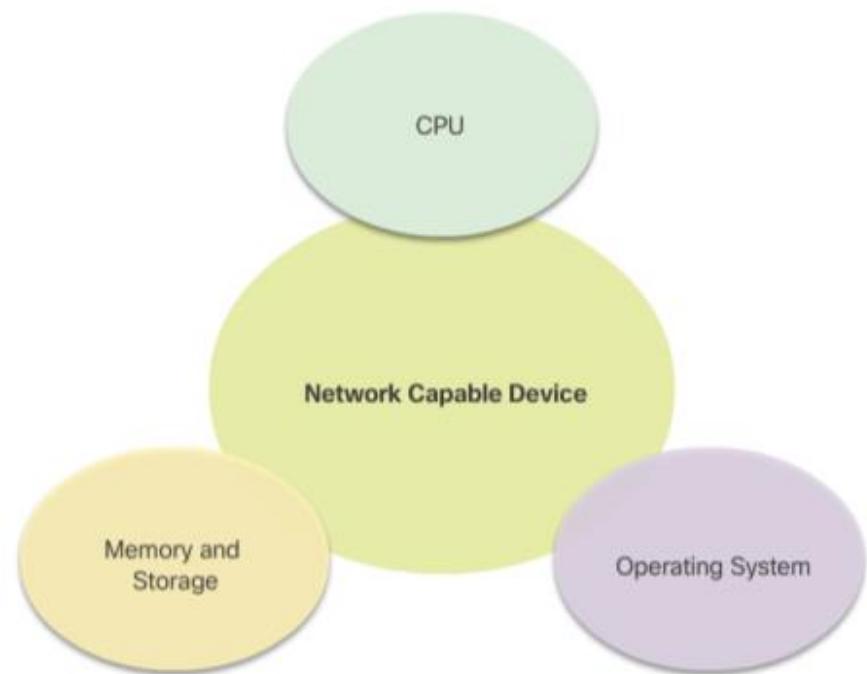
PERTEMUAN 10

ROUTER

KOMPONEN ROUTER

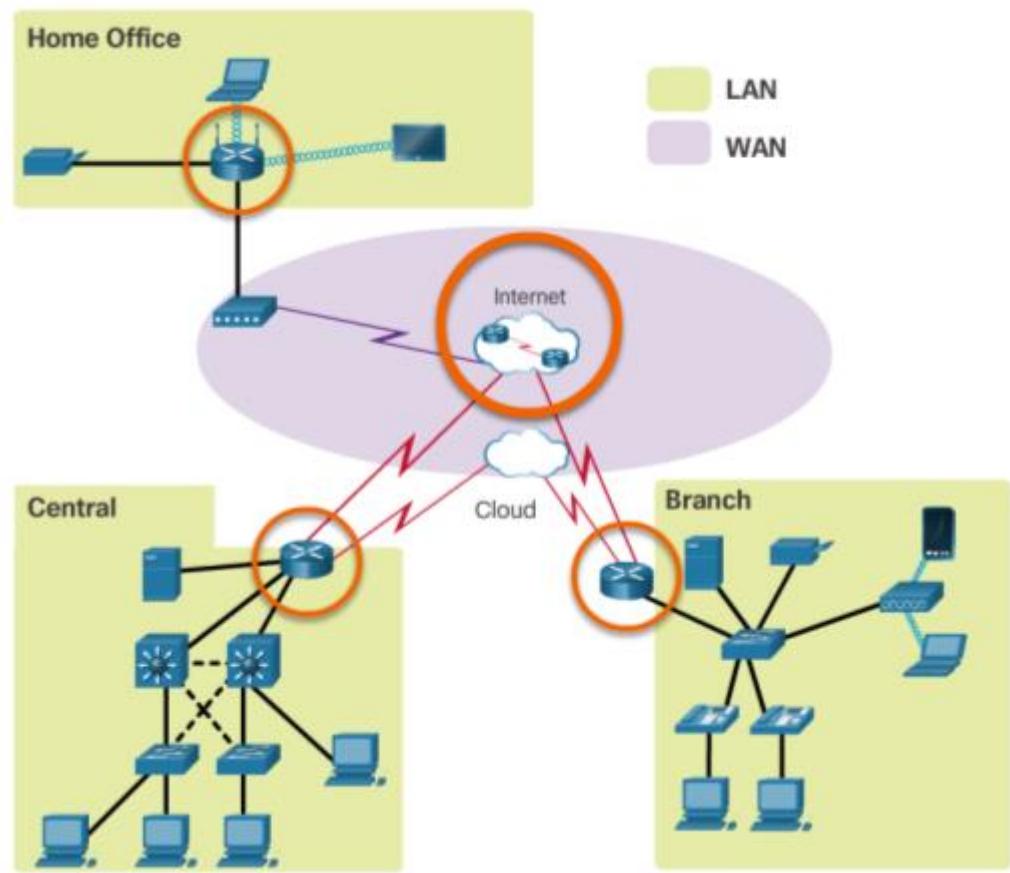
Router merupakan komputer khusus yang memiliki komponen yang diperlukan untuk beroperasi, komponen yang diperlukan pada router adalah:

- Central Processing Unit (CPU)
- Sistem operasi (OS) - Router menggunakan Cisco IOS
- Memori dan penyimpanan (RAM, ROM, NVRAM, Flash, hard drive)



FUNGSI ROUTER

Router bertanggung jawab untuk melakukan routing lalu lintas antar jaringan



MEMORI ROUTER

Memory	Description
Random Access Memory (RAM)	Volatile memory that provides temporary storage for various applications and processes including: <ul style="list-style-type: none">• Running IOS• Running configuration file• IP routing and ARP tables• Packet buffer
Read-Only Memory (ROM)	Non-volatile memory that provides permanent storage for: <ul style="list-style-type: none">• Bootup instructions• Basic diagnostic software• Limited IOS in case the router cannot load the full featured IOS
Non-Volatile Random Access Memory (NVRAM)	Non-volatile memory that provides permanent storage for the: <ul style="list-style-type: none">• Startup configuration file
Flash	Non-volatile memory that provides permanent storage for: <ul style="list-style-type: none">• IOS• Other system-related files

KONFIGURASI ROUTER CISCO

Pengaturan Awal

Langkah-langkah Konfigurasi

- Melakukan konfigurasi nama perangkat
- Mengamankan EXEC mode
- Mengamankan mode privilege EXEC
- Mengamankan jalur vty
- Mengamankan semua password
- Memberikan notifikasi banner
- Menyimpan konfigurasi
- Melakukan konfigurasi ip router/gateway

KONFIGURASI ROUTER CISCO

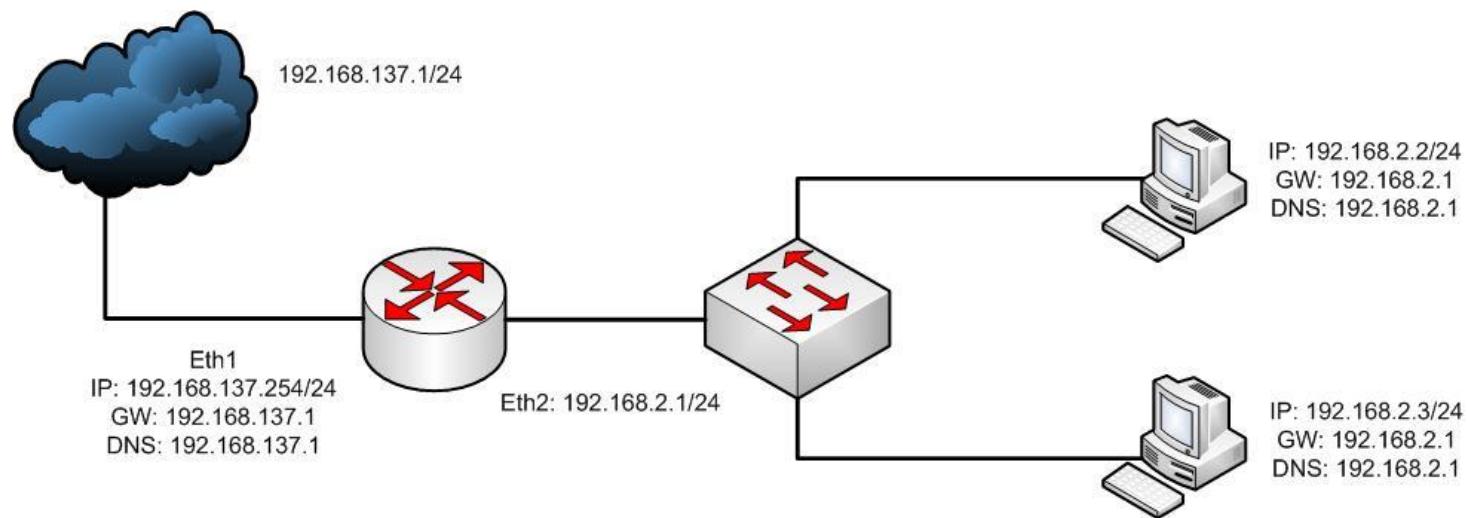
Konfigurasi Interface

Verifikasi Konfigurasi Interface

- **Show iproute** - Menampilkan isi dari tabel routing IPv4 yang disimpan di RAM.
- **Show interfaces** - Menampilkan statistik untuk semua interface pada perangkat.
- **Show ip interface** - Menampilkan statistik IPv4 untuk semua interface pada router.

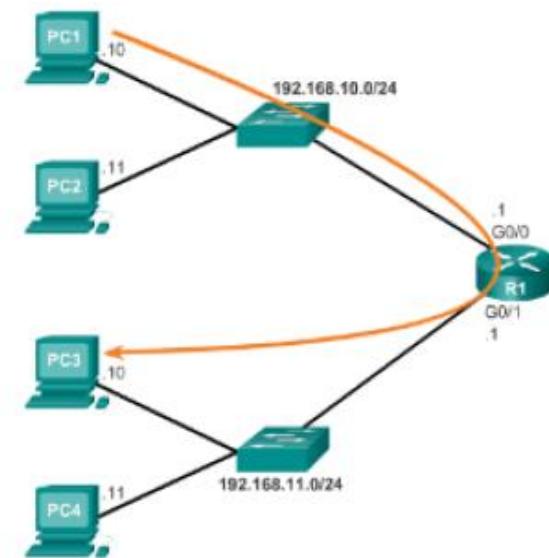
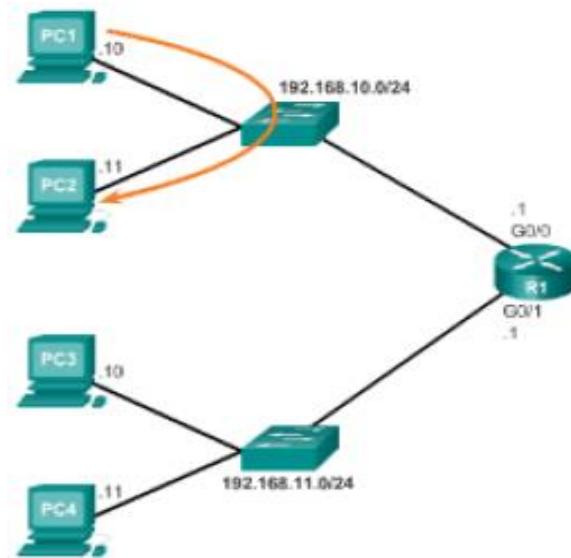
GATEWAY

Gateway (Gerbang Jaringan) adalah suatu perangkat yang menghubungkan jaringan komputer yang satu atau lebih jaringan komputer dengan media komunikasi yang berbeda sehingga informasi pada saat jaringan komputer di alihkan akan berbeda dengan media jaringan yang berbeda.



KONFIGURASI ROUTER CISCO

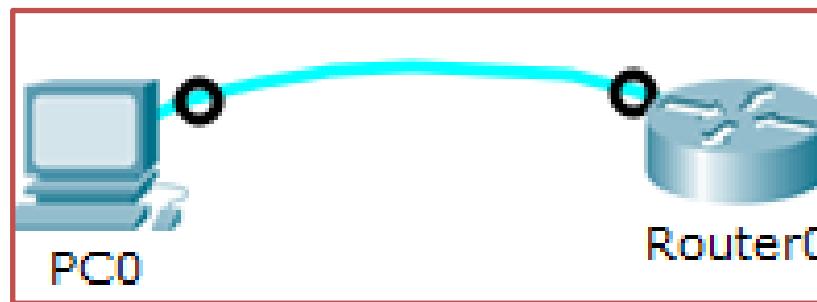
Konfigurasi Default Gateway



- Sebuah default gateway diperlukan untuk komunikasi antar jaringan.
- Jika suatu interface harus dikelola melalui jalur vty, maka dibutuhkan default gateway.
- Menggunakan perintah **ip default gateway** untuk mengkonfigurasi gateway default untuk switch.

KONFIGURASI ROUTER CISCO

Konfigurasi



Pada PC pilihlah terminal untuk melakukan akses ke Router menggunakan console

```
---- System Configuration Dialog ----  
Continue with configuration dialog? [yes/no]: n  
  
Press RETURN to get started!  
  
Router>
```

KONFIGURASI ROUTER CISCO

Konfigurasi Akses

1. Memberikan nama pada Device
2. Serta mengamankan perangkat

```
Router(config)#hostname Jakarta
Jakarta(config)#enable secret cisco
Jakarta(config)#line console 0
Jakarta(config-line)#password cisco
Jakarta(config-line)#login
Jakarta(config-line)#exit
Jakarta(config-line)#exit
Jakarta(config)#line vty 0 4
Jakarta(config-line)#password cisco
Jakarta(config-line)#login
Jakarta(config-line)#exit
Jakarta(config)#
```

KONFIGURASI ROUTER CISCO

Konfigurasi Akses

Untuk melihat konfigurasi password yang telah diberikan dapat menggunakan perintah “**Jakarta#show run**”

```
hostname Jakarta
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
!
```

```
line con 0
password cisco
login
!
line aux 0
!
line vty 0 4
password cisco
login
!
```

KONFIGURASI ROUTER CISCO

Konfigurasi Akses

Enskripsi Password

```
Jakarta#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Jakarta(config)#service password-encryption
```

Notifikasi Hukum / Banner

```
Jakarta(config)#banner motd "HAK AKSES KHUSUS ADMINISTRATOR"
```

KONFIGURASI ROUTER CISCO

Konfigurasi Gateway pada Router

```
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
```

Ket:

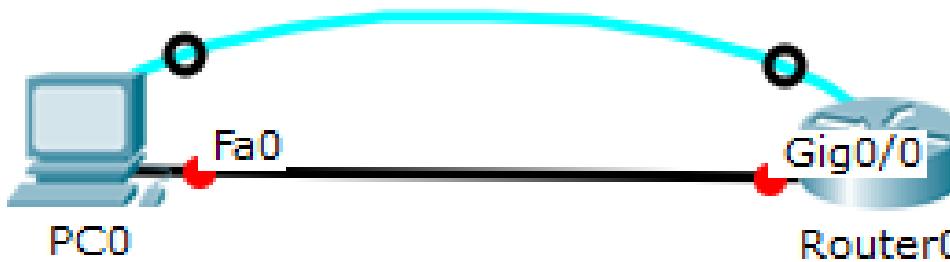
Interface gigabitEthernet 0/0: digunakan untuk menentukan interface yang akan dikonfigurasi IP Address

Ip address 192.168.10.1 255.255.255.0: digunakan untuk memasukan alamat IP Address terhadap interface yang telah ditentukan

No shutdown: digunakan untuk mengaktifkan interface

KONFIGURASI ROUTER CISCO

Contoh Konfigurasi Gateway



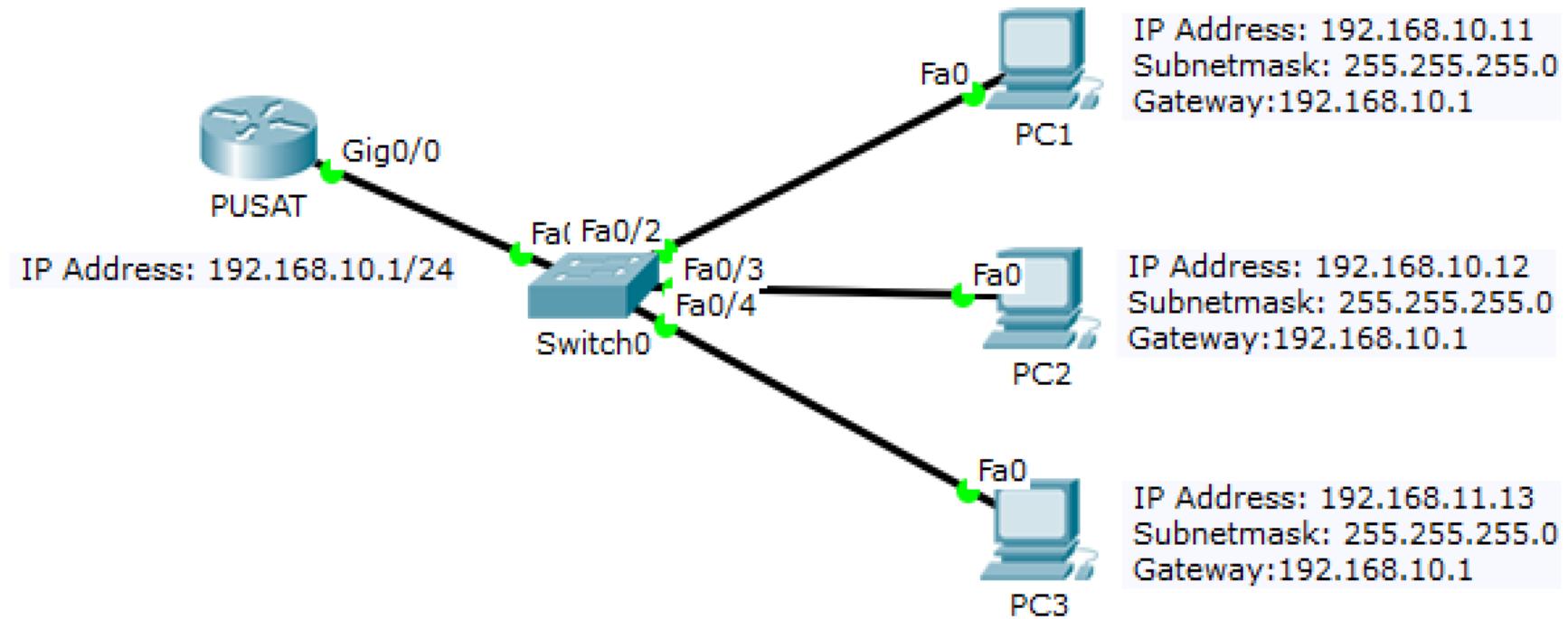
IP Address: 192.168.10.2
Subnetmask: 255.255.255.0
Gateway: 192.168.10.1

IP Address: 192.168.10.1/24

```
Jakarta(config)#interface g0/0
Jakarta(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Jakarta(config-if)#no shut
```

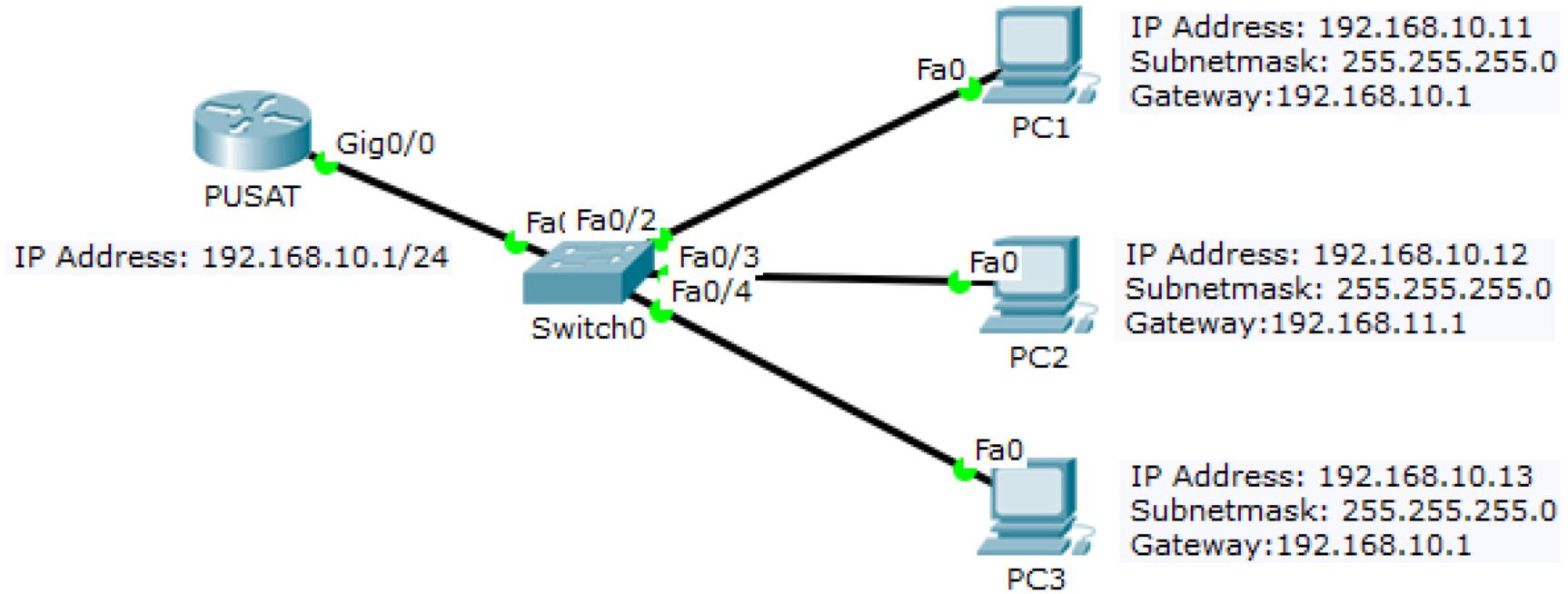
Troubleshoot 1

Apa penyebab PC3 tidak dapat melakukan komunikasi dengan device lain?



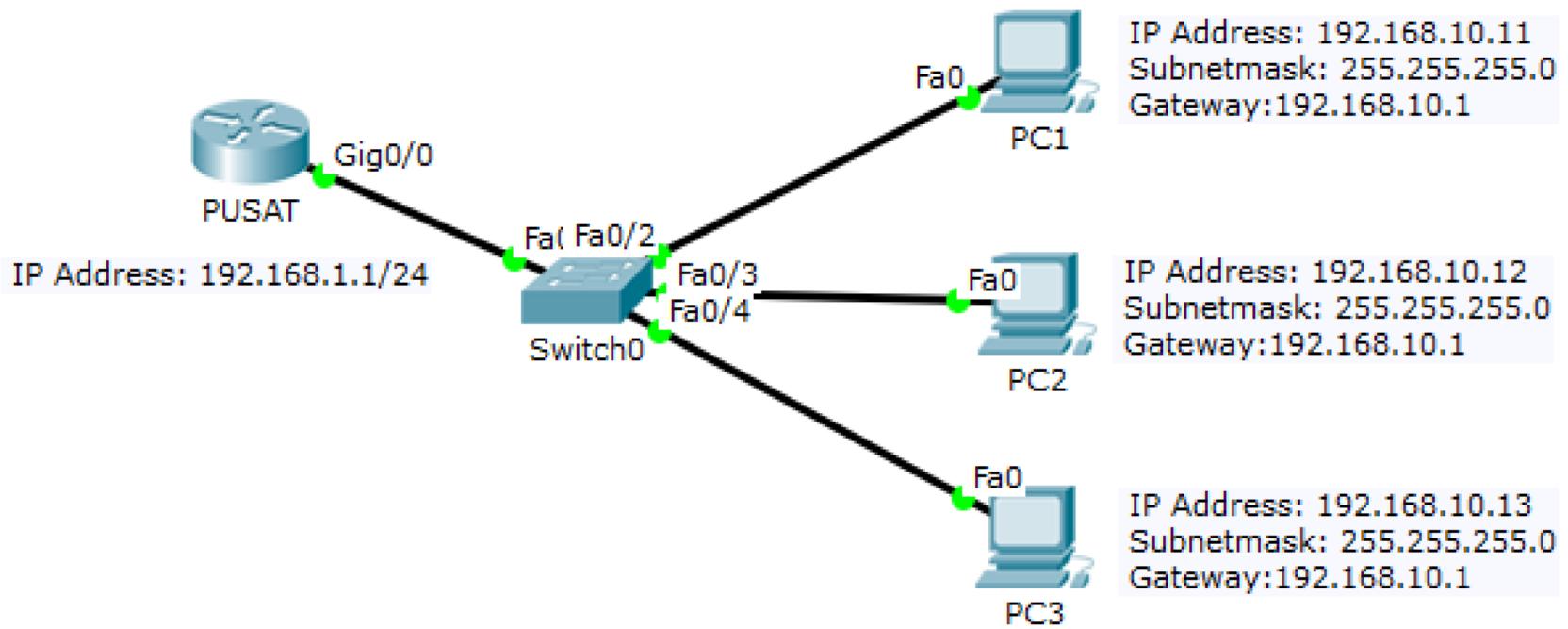
Troubleshoot 2

Apa penyebab **PC2** tidak dapat melakukan komunikasi dengan device lain?



Troubleshoot 3

Apa penyebab **PC1**, **PC2** dan **PC3** tidak dapat melakukan komunikasi dengan router?



TUGAS

1. Buatlah skema jaringan seperti skema Troubleshoot 1/2/3.
2. Gunakan IP Address 172.168.10.1/24 pada Router.
3. Pastikan PC1, PC2 dan PC3 dapat berkomunikasi dengan router.

PERTEMUAN 11

Open System Interconnection (OSI) Model

Deskripsi Model OSI

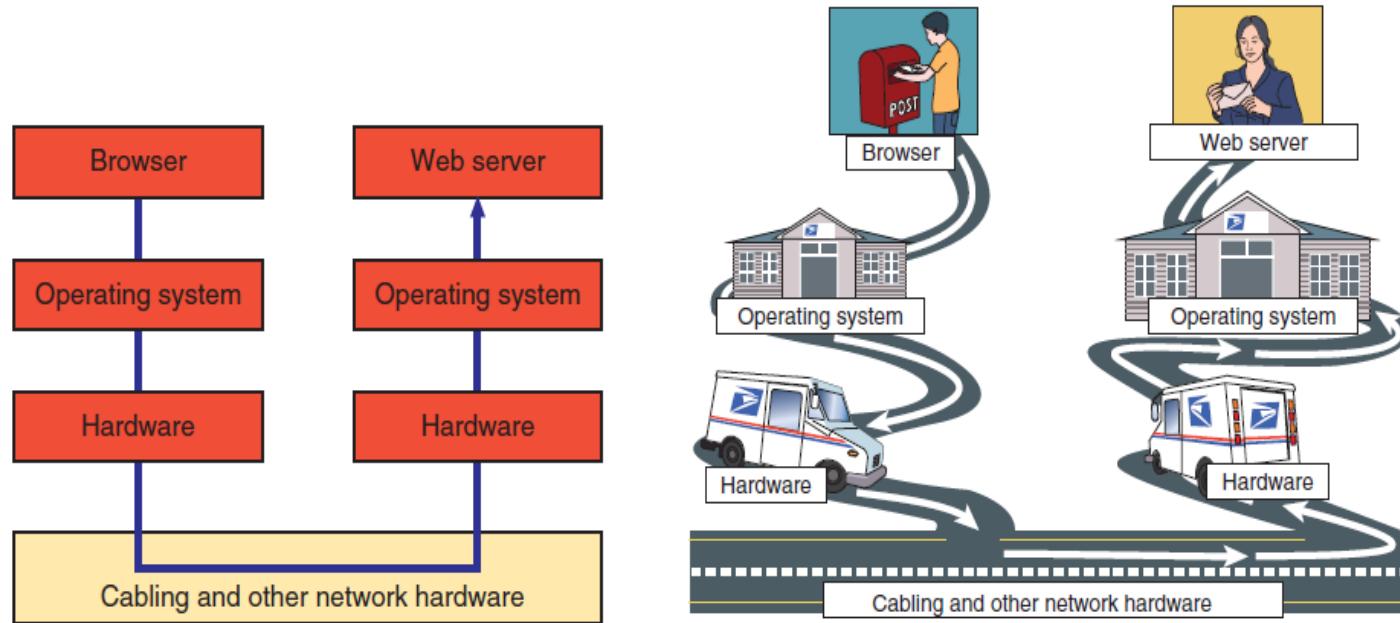
- Merupakan suatu model yang mengilustrasikan proses dan teknologi yang terkait dalam proses pengiriman data.
- Dipergunakan sebagai media komunikasi antar stakeholder atau praktisi jaringan komputer (network admin, teknisi hardware, programmer, network engineer) dalam menggambarkan fungsi-fungsi teknologi jaringan
- Berperan penting dalam pemecahan masalah dalam jaringan komputer, dengan pendekatan per lapisan (layered-approach)

Tujuan Model OSI

- Menjadi framework konseptual yang mendeskripsikan jaringan dalam 7 lapis bersifat modular, sehingga memudahkan dalam memahami dan mengkomunikasikan kebutuhan dan cara kerja jaringan
- Menyediakan standar yang dibutuhkan sebagai pedoman dalam pengembangan jaringan.

Deskripsi Model OSI (2)

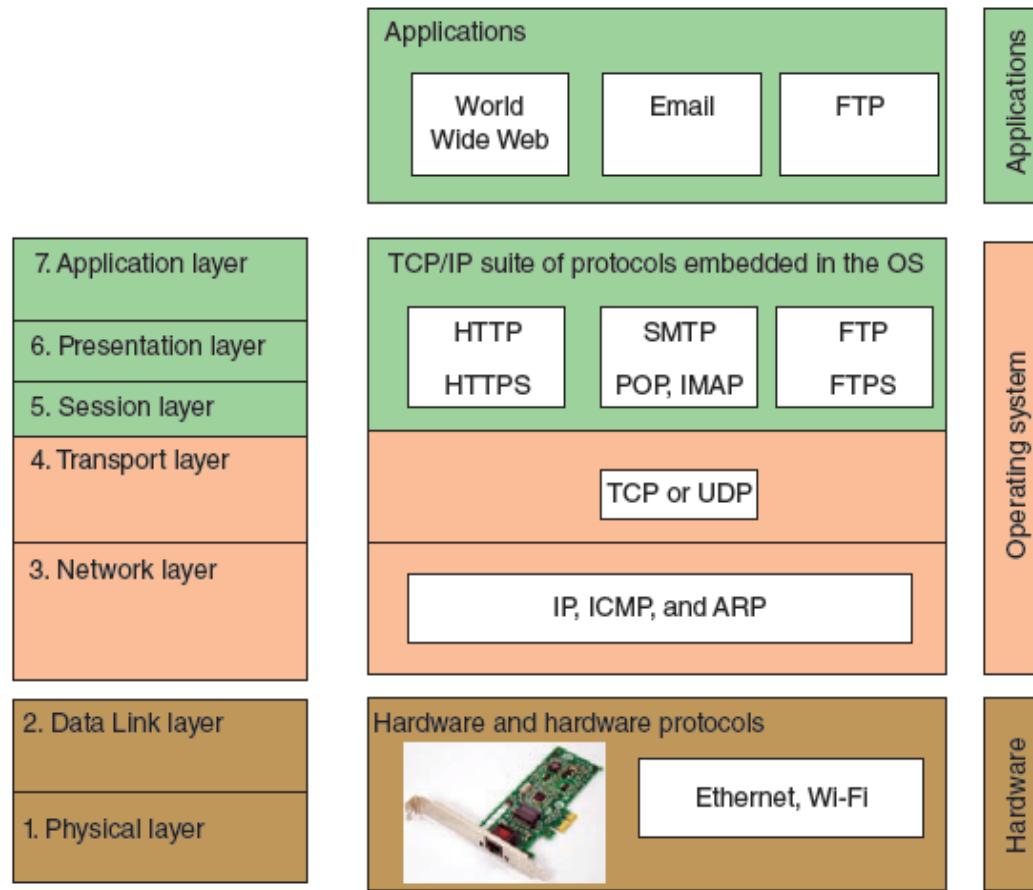
Analogi Pengiriman Data & Pengiriman Surat



Model OSI mengilustrasikan pengiriman data untuk setiap proses dan teknologi yang dipergunakan kedalam tujuh lapis (**seven layer**).

Komponen Model OSI

(Application, Operating System & Hardware)



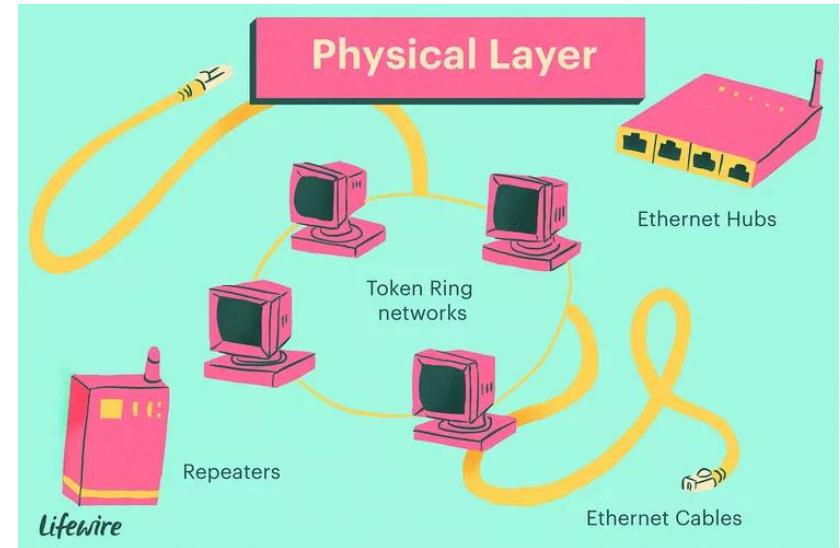
SEVEN-LAYER OSI

OSI (Open Source Interconnection) 7 Layer Model

Layer	Application/Example	Central Device/Protocols	DOD4 Model
Application (7) <small>Serves as the window for users and application processes to access the network services.</small>	End User layer Program that opens what was sent or creates what is to be sent Resource sharing • Remote file access • Remote printer access • Directory services • Network management	User Applications SMTP	GATEWAY Process
Presentation (6) <small>Formats the data to be presented to the Application layer. It can be viewed as the "Translator" for the network.</small>	Syntax layer encrypt & decrypt (if needed) Character code translation • Data conversion • Data compression • Data encryption • Character Set Translation	JPEG/ASCII EBDIC/TIFF/GIF PICT	
Session (5) <small>Allows session establishment between processes running on different stations.</small>	Synch & send to ports (logical ports) Session establishment, maintenance and termination • Session support - perform security, name recognition, logging, etc.	Logical Ports RPC/SQL/NFS NetBIOS names	
Transport (4) <small>Ensures that messages are delivered error-free, in sequence, and with no losses or duplications.</small>	TCP Host to Host, Flow Control Message segmentation • Message acknowledgement • Message traffic control • Session multiplexing	FILTERING TCP/SPX/UDP	Host to Host
Network (3) <small>Controls the operations of the subnet, deciding which physical path the data takes.</small>	Packets ("letter", contains IP address) Routing • Subnet traffic control • Frame fragmentation • Logical-physical address mapping • Subnet usage accounting		
Data Link (2) <small>Provides error-free transfer of data frames from one node to another over the Physical layer.</small>	Frames ("envelopes", contains MAC address) [NIC card — Switch — NIC card] (end-to-end) Establishes & terminates the logical link between nodes • Frame traffic control • Frame sequencing • Frame acknowledgment • Frame delimiting • Frame error checking • Media access control	Switch Bridge WAP PPP/SLIP	Internet Can be used on all layers
Physical (1) <small>Concerned with the transmission and reception of the unstructured raw bit stream over the physical medium.</small>	Physical structure Cables, hubs, etc. Data Encoding • Physical medium attachment • Transmission technique - Baseband or Broadband • Physical medium transmission Bits & Volts	Hub	

Layer 1: Physical Layer

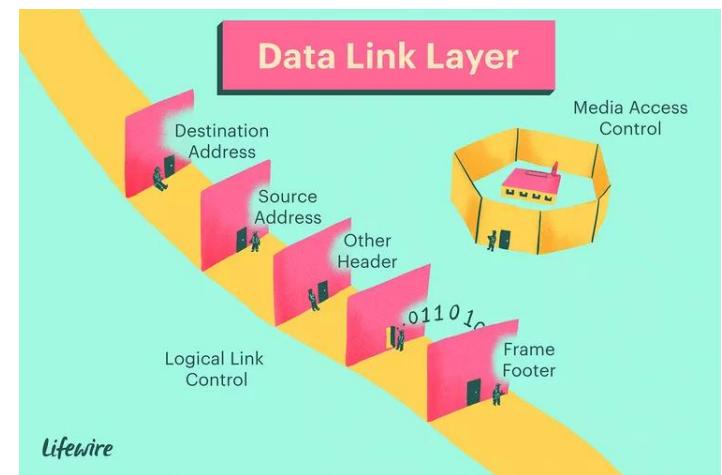
Layer ini berhubungan dengan pengelolaan atau proses transmisi data yang berupa *raw-bit* melalui media fisik (kabel atau nirkabel), tanpa memperhatikan arti atau struktur dari data itu sendiri.



Ilustrasi: lifewire.com

Layer 2: Data-Link Layer

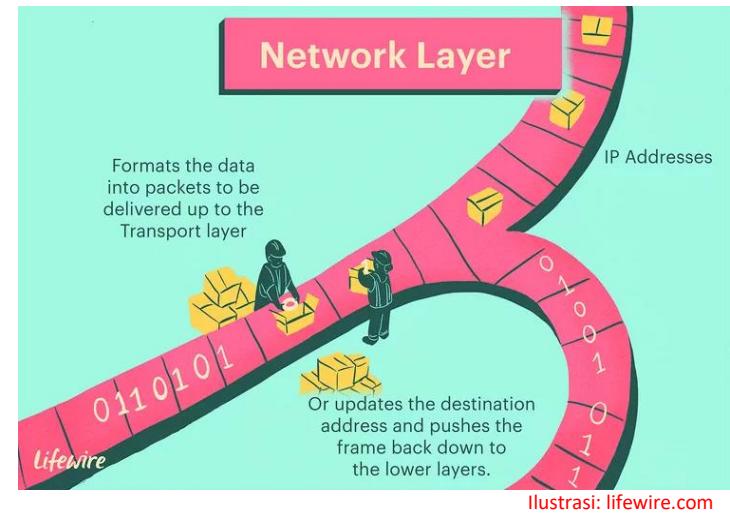
- Pada layer ini dipastikan data dikirim dengan benar antar perangkat (*node*), dan juga menangani alamat fisik untuk mengidentifikasi perangkat di jaringan.
- Memiliki beberapa fungsi, yaitu:
 1. Pembentukan Frame,
 2. Pengalaman Fisik (MAC Address)
 3. Error Control,
 4. Flow Control, dan
 5. Access Control.
- Terdiri atas 2 Sub-Layer, yaitu LLC dan MAC



Ilustrasi: lifewire.com

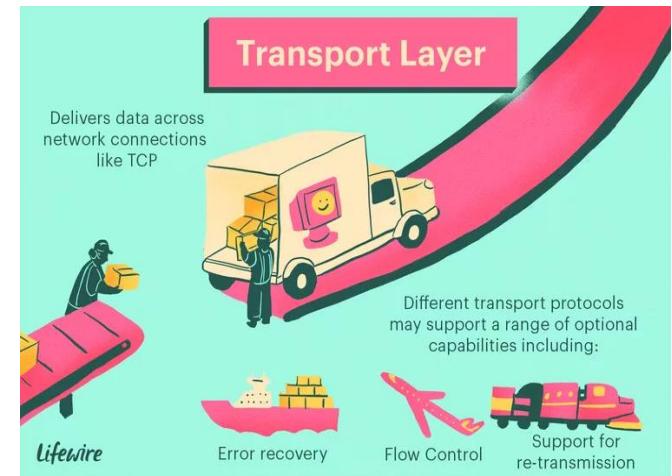
Layer 3: Network Layer

- Lapisan ini bertanggung jawab dalam proses pengiriman packet/paket (data) antar jaringan.
- Fungsi utama dari layer ini adalah:
 1. Pengalamatan Logic (IP Address)
 2. Routing
 3. Pengiriman Antar Host
- Data yang dikirim “dipecah” menjadi lebih kecil, yang disebut “paket”.
- Setiap paket memiliki dua bagian yaitu:
 1. Header, yang berisi informasi tentang paket itu sendiri
 2. Body, yang merupakan data sebenarnya yang dikirim.



Layer 4: Transport Layer

- Berperan dalam:
 1. Membangun komunikasi, dan pengiriman data secara *end-to-end*.
 2. Memberikan dukungan dalam Proses Segmentasi Data, Koreksi Kesalahan, Flow Control, dan Multiplexing
- Terdiri atas dua protokol utama:
 1. Transmission Control Protocol (TCP)
 2. User Datagram Protocol (UDP)



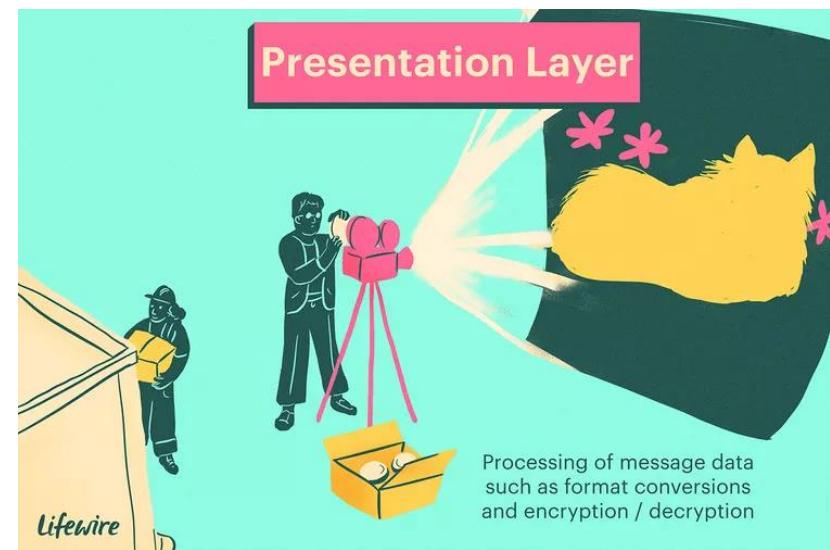
Ilustrasi:
lifewire.com

Layer 5: Session

- Berperan dalam memungkinkan pengguna pada perangkat/terminal yang berbeda untuk membangun sesi komunikasi aktif, atau dapat dikatakan membangun “percakapan” antara dua komputer yang berbeda di dalam jaringan. Termasuk didalamnya adalah proses membuka, mengatur dan menutup “percakapan” antar perangkat yang terhubung.
- Berikut adalah beberapa fungsi utama dari lapisan sesi:
 1. Memungkinkan mode komunikasi half duplex, dan full duplex
 2. Mencegah kedua perangkat yang berkomunikasi tersebut, melakukan operasi yang sama secara bersamaan
 3. Mengatur sinkronisasi, untuk memulihkan data apabila terjadi kegagalan saat komunikasi

Layer 6: Presentation

- Bertanggung jawab dalam hal konversi format atau “tampilan” data yang beragam.
- Berikut fungsi utamanya:
 1. Konversi Format Data
 2. Manajemen Struktur Data
 3. Enkripsi dan Dekripsi Data
 4. Kompresi Data



Layer 7: Application

- Berperan dalam mengatur interaksi atau antarmuka antara pengguna dengan jaringan, melalui aplikasi (perangkat lunak).
- Berikut fungsinya:
 1. Komunikasi langsung dengan pengguna
 2. Mengatur bagaimana data dikirim dan diterima oleh perangkat lain
 3. Mengatur protokol komunikasi bersama antar perangkat, misalnya HTTP yang dipergunakan bersama antar perangkat dalam proses transmisi laman web.
- Terdapat berbagai protokol bersama pada layer 7 ini, diantaranya:
 1. Domain Name System (DNS),
 2. Simple Mail Transfer Protocol (SMTP),
 3. File Transfer Protocol (FTP),
 4. Trivial File Transfer Protocol (TFTP)
 5. Secure Shell (SSH)

Application Layer Protocol

Domain Name System (DNS)

- Dengan menggunakan DNS Server membuat alamat IP lebih mudah di hapal.
- Komputer masih memerlukan alamat numerik yang sebenarnya sebelum mereka dapat berkomunikasi.
- Protokol DNS memungkinkan untuk menerjemahkan alamat IP menjadi sebuah domain.



Application Layer Protocol (lanjutan)

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

- Jaringan komputer memerlukan konfigurasi alamat (IP address, Subnet Mask, Default Gateway, dan lain-lain) untuk dapat berkomunikasi melalui jaringan.
- DHCP memungkinkan pemberian konfigurasi alamat pada perangkat secara otomatis.
- DHCP mendukung IPv4 dan DHCPv6 mendukung IPv6.

Konfigurasi Dasar DHCP Server



```
Router(config)#interface g0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shut
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.10.1 192.168.10.50
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.10.100 192.168.10.254
Router(config)#ip dhcp pool JARINGAN-KOMPUTER
Router(dhcp-config)#network 192.168.10.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.10.1
Router(dhcp-config)#exit
```

DHCP Client

Untuk mendapatkan service DHCP server. Pastikan Client memilih opsi IP Configuration “DHCP” atau “automatic”



```
C:\>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection: (default port)

  Connection-specific DNS Suffix...:
  Physical Address.....: 0002.165C.7236
  Link-local IPv6 Address....: FE80::202:16FF:FE5C:7236
  IP Address.....: 192.168.10.51
  Subnet Mask.....: 255.255.255.0
  Default Gateway.....: 192.168.10.1
  DNS Servers.....: 0.0.0.0
  DHCP Servers.....: 192.168.10.1
  DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-80-14-2B-3D-00-02-16-5C-72-36
```

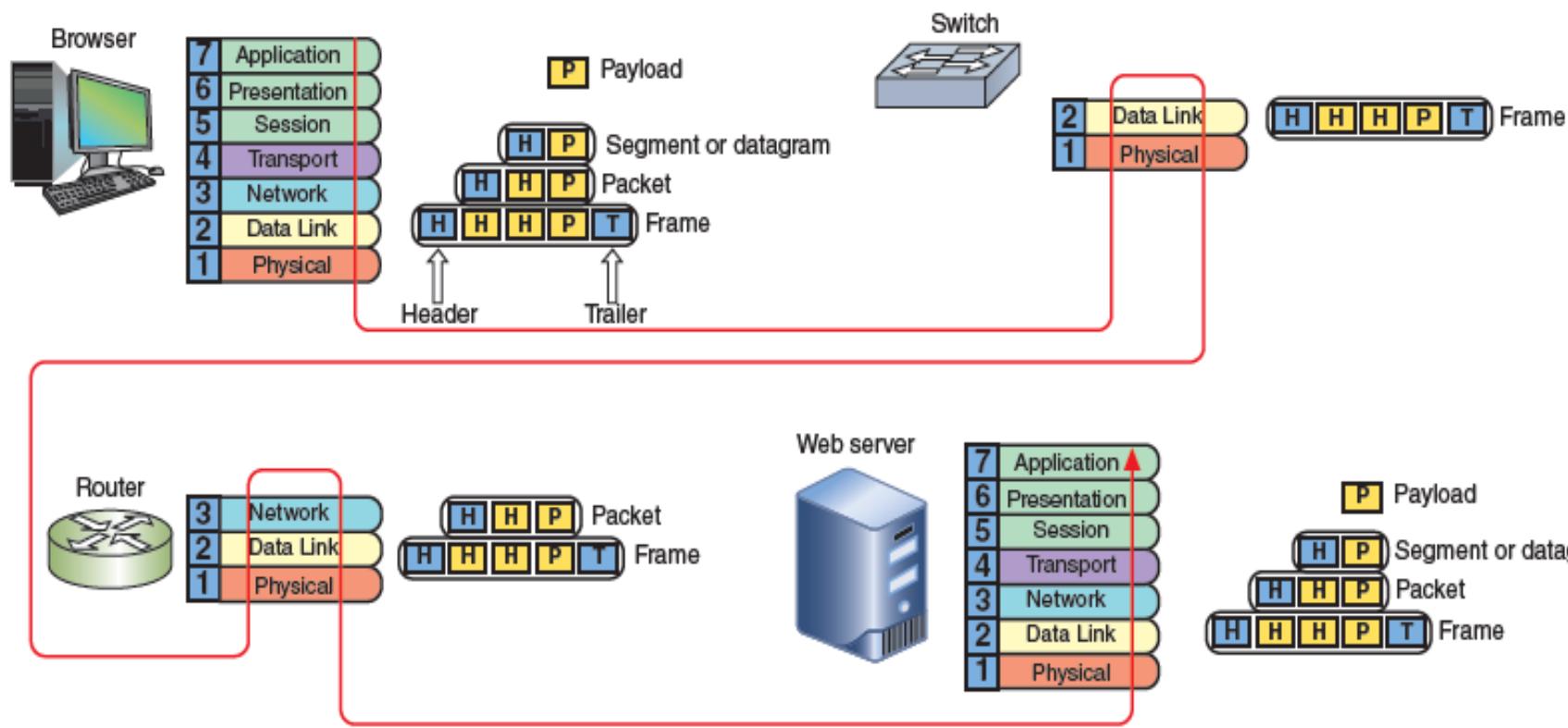
PACKET DATA UNIT (PDU)

(Penyebutan Unit Data dalam Model OSI)

OSI model	Name	Extremely technical name
Layer 7, Application layer Layer 6, Presentation layer Layer 5, Session layer	Payload or data	L7PDU
Layer 4, Transport layer	Segment (TCP) or datagram (UDP)	L4PDU
Layer 3, Network layer	Packet	L3PDU
Layer 2, Data Link layer	Frame	L2PDU
Layer 1, Physical layer	Bit or transmission	L1PDU

ALUR PROSES PENGIRIMAN DATA

(Contoh pada Layanan Web/Web Service)



PERTEMUAN 12

EKSPLORASI DASAR CISCO IOS
MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER

Langkah - Langkah Penggerjaan

Praktik ini berdasarkan pertemuan 6 - 9

1. Klik hyperlink yang berada di bawah masing-masing gambar atau buka folder yang menyertai materi ini.
2. Isi sesuai instruksi di Cisco Packet Tracer dan perhatikan waktu pengeraannya (60 Menit).
3. Jika sudah menyelesaikan tahap-tahap penggerjan sesuai petunjuk activity di Cisco Packet Tracer, silahkan Klik Check Results untuk melihat apakah yang diisi sudah benar atau tidak (nilai penggerjaan). Dan reset activity untuk melihat checklist penggerjaan.

Navigating the IOS



Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open™

Packet Tracer - Navigating the IOS

Topology



Objectives

Part 1: Establish Basic Connections, Access the CLI, and Explore Help

Part 2: Explore EXEC Modes

Part 3: Set the Clock

Background

In this activity, you will practice skills necessary for navigating the Cisco IOS, such as different user access modes, various configuration modes, and common commands used on a regular basis. You will also practice accessing the context-sensitive Help by configuring the `clock` command.

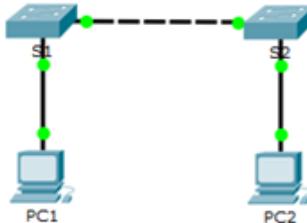
Link Project Packet Tracer: [Navigating the IOS](#)

Configuring Initial Switch Setting

 Cisco Networking Academy® Mind Wide Open®

Packet Tracer - Configuring Initial Switch Settings

Topology



```
graph LR; S1[Switch S1] --- PC1[PC1]; S1 --- S2[Switch S2]; S2 --- PC2[PC2];
```

Objectives

- Part 1: Verify the Default Switch Configuration
- Part 2: Configure a Basic Switch Configuration
- Part 3: Configure a MOTD Banner
- Part 4: Save Configuration Files to NVRAM
- Part 5: Configure S2

Background

In this activity, you will perform basic switch configurations. You will secure access to the command-line interface (CLI) and console ports using encrypted and plain text passwords. You will also learn how to configure messages for users logging into the switch. These banners are also used to warn unauthorized users that access is prohibited.

Link Project Packet Tracer: [Configuring Initial Switch Setting](#)

Configure Initial Router Setting



Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open™

Packet Tracer - Configure Initial Router Settings

Topology



PCA



R1

Objectives

- Part 1: Verify the Default Router Configuration
- Part 2: Configure and Verify the Initial Router Configuration
- Part 3: Save the Running Configuration File

Background

In this activity, you will perform basic router configurations. You will secure access to the CLI and console port using encrypted and plain text passwords. You will also configure messages for users logging into the router. These banners also warn unauthorized users that access is prohibited. Finally, you will verify and save your running configuration.

Link Project Packet Tracer: [Configure Initial Router Setting](#)

Connect a Router to a LAN

Topology

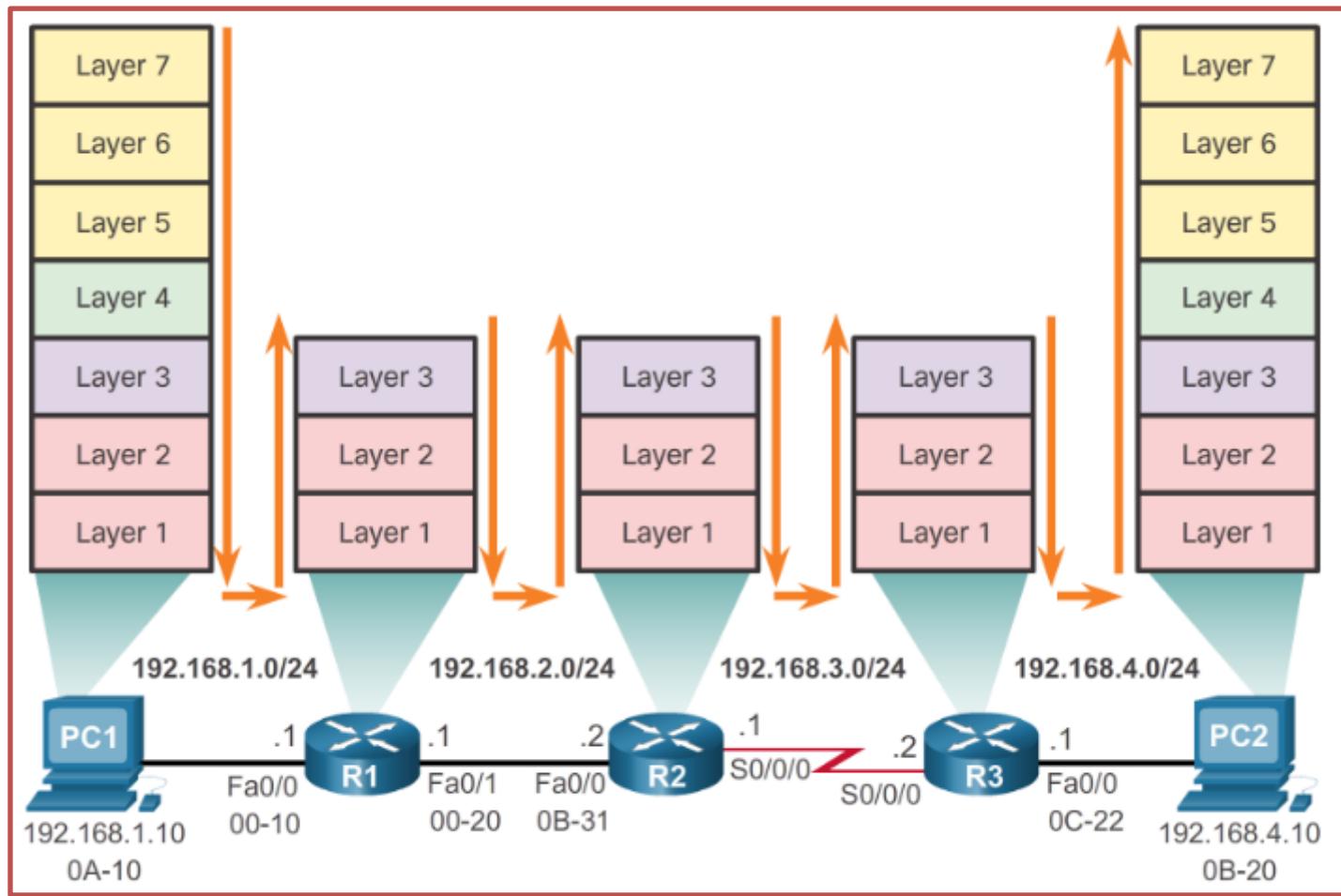
The diagram illustrates a network topology for connecting a router to a LAN. It features four hosts (PC1, PC2, PC3, PC4) connected to two switches (S1, S2) and two routers (R1, R2). Router R1 connects to S1 (192.168.10.0/24) and S2 (192.168.11.0/24). Router R2 connects to S2, S3 (10.1.1.0/24), and S4 (10.1.2.0/24). A direct link connects R1's G0/1 interface to R2's G0/0 interface.

Link Project Packet Tracer: [Connect a Router to a LAN](#)

PERTEMUAN 13

ROUTING FUNDAMENTAL

ROUTING PROTOCOL



ROUTING PROTOCOL

- Bertujuan untuk menemukan/menentukan arah (rute) yang dipergunakan untuk meneruskan paket/data (packet forwarding) menuju tujuan
- Terdiri atas:
 - Static Routing
 - Dynamic Routing

JENIS ROUTING PROTOCOL

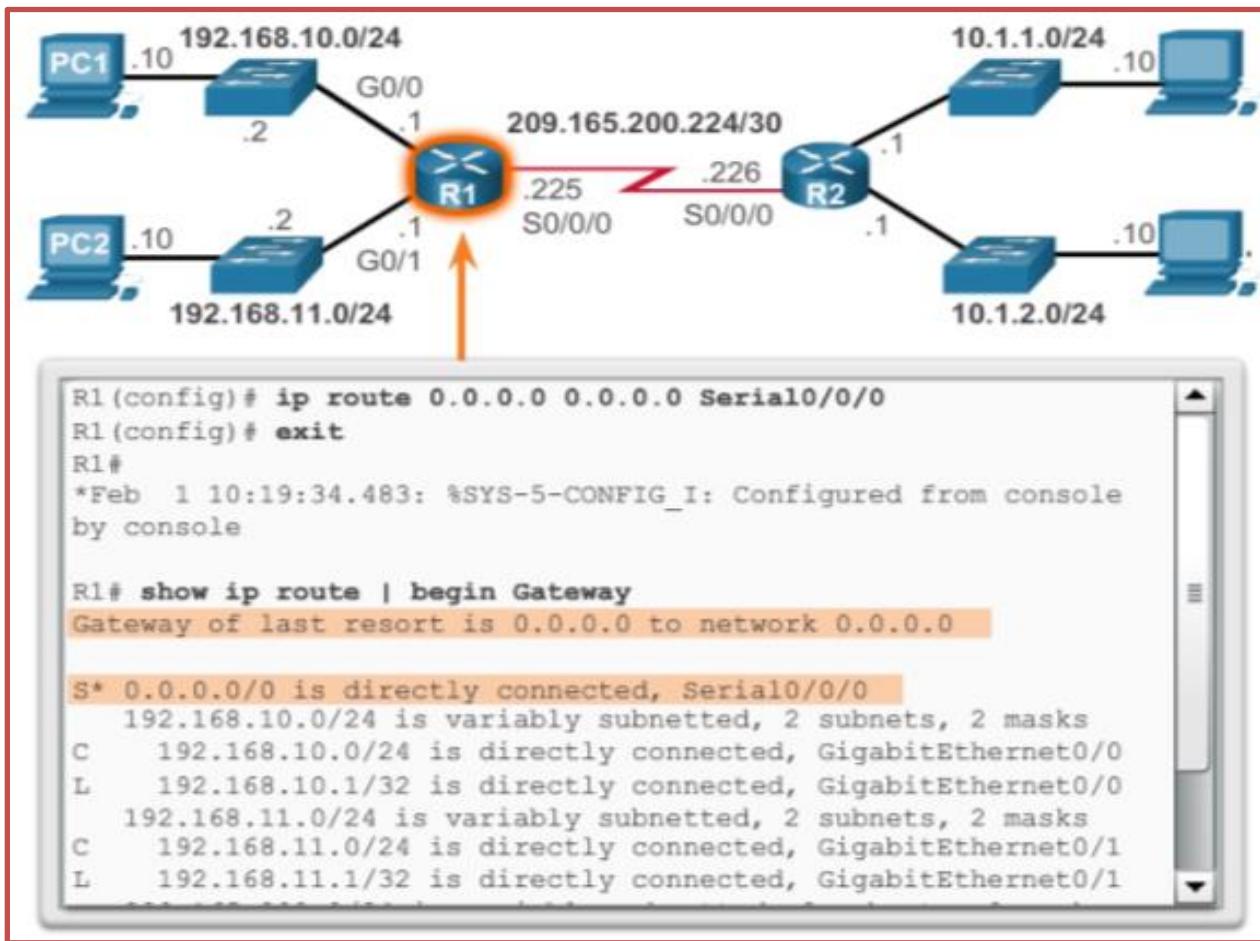
- Static Routing (Perutean Statis)
 - Mekanisme packet forwarding dengan rute yang tetap/statis.
 - Dikonfigurasi secara manual pada setiap Router
- Dynamic Routing (Perutean Dinamis):
 - Packet Forwarding dengan rute yang disesuaikan dengan algoritma masing-masing Router
 - Router “berkomunikasi” dengan routing protocol tertentu.

KONFIGURASI STATIC ROUTING

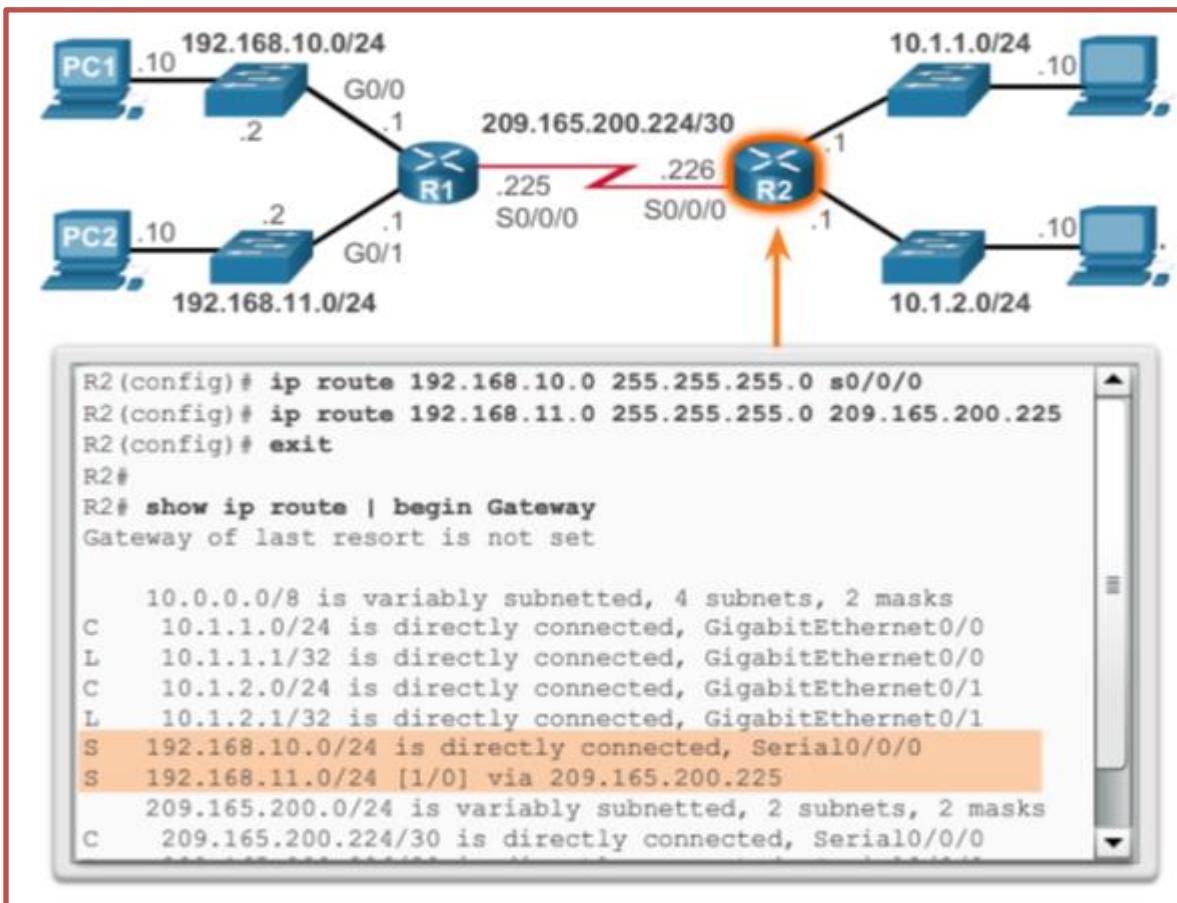
Konfigurasi Static Routing pada Router dapat dilakukan setelah interface yang terkoneksi ditambahkan ke dalam table routing:

- Routing static dikonfigurasi secara manual.
- Routing static harus diperbarui secara manual jika topologi berubah.
- Mengkonfigurasi Routing static ke dalam jaringan tertentu menggunakan perintah **ip route** *network mask {exit-interface | next-hop-ip}*.
- Mengkonfigurasi default routing static menggunakan perintah **ip route** 0.0.0.0 0.0.0.0 {exit-interface | next-hop-ip}

CONTOH SKEMA & KONFIGURASI (STATIC ROUTING)



CONTOH SKEMA & KONFIGURASI (STATIC ROUTING)



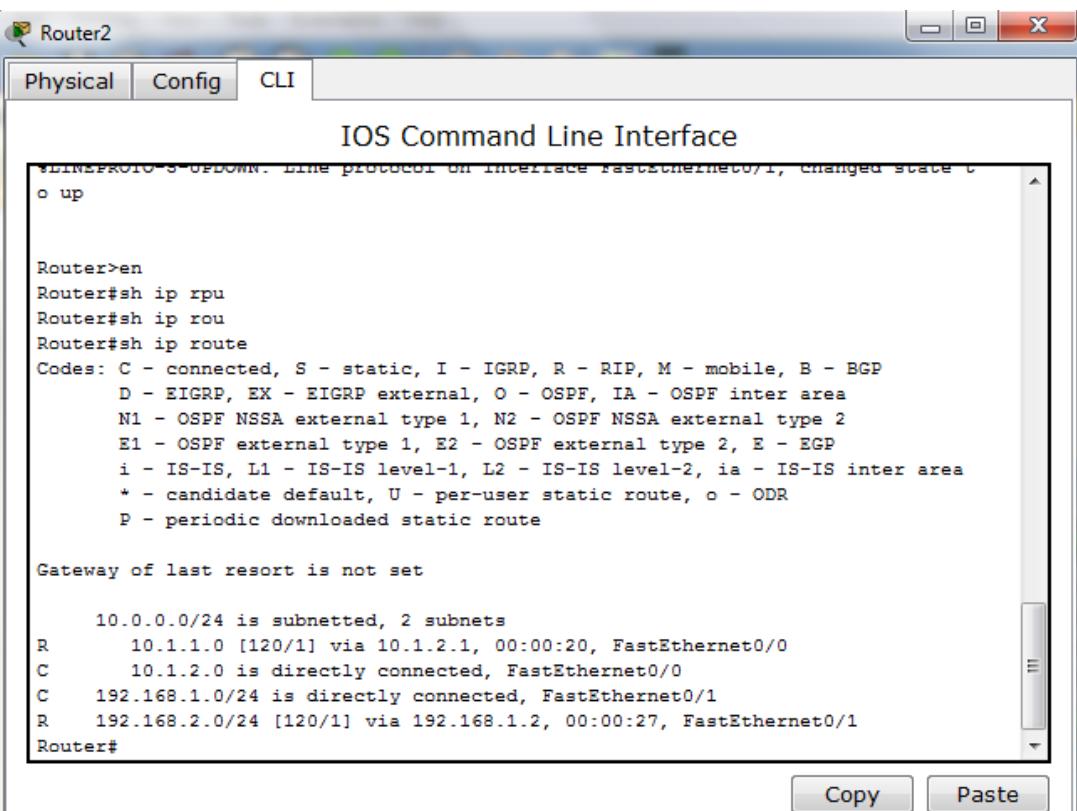
DYNAMIC ROUTING

- Router akan saling berbagi informasi mengenai keterjangkauan (reachability) serta status dari jaringan yang berada di lokasi yang jauh (remote network).
- Informasi ini diperlukan untuk memperbaharui routing table pada masing-masing Router secara otomatis.
- Hanya perangkat dengan alamat jaringan yang tertera pada Routing table, yang dapat dijangkau oleh Router untuk penerusan packet.

ROUTING TABLE

Pada Cisco Packet Tracer, isi Routing Table dapat diakses dengan perintah “**show ip route**”

Berisikan alamat-alamat jaringan (dan default gateway) yang terhubung (secara local dan remote) dengan Router tersebut.



The image shows a screenshot of the Cisco Packet Tracer software interface. A window titled "Router2" is open, displaying the "CLI" tab of the "IOS Command Line Interface". The terminal window shows the following command-line session:

```
Router>en
Router#sh ip rpu
Router#sh ip rou
Router#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

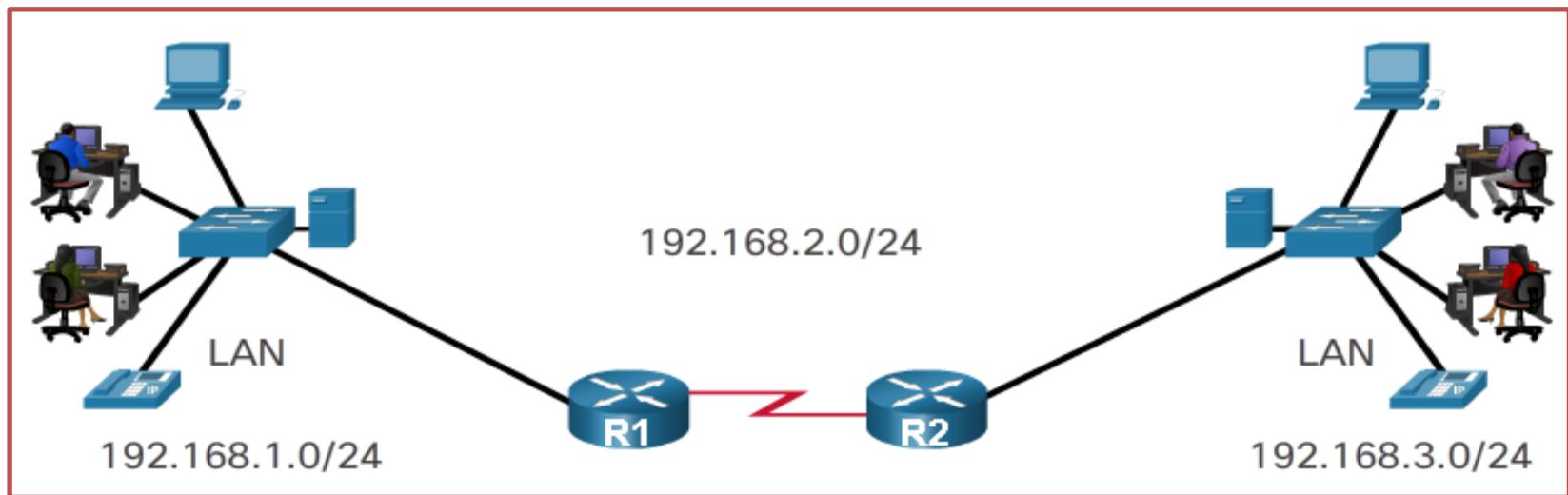
Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
R    10.1.1.0 [120/1] via 10.1.2.1, 00:00:20, FastEthernet0/0
C    10.1.2.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
R    192.168.2.0/24 [120/1] via 192.168.1.2, 00:00:27, FastEthernet0/1
Router#
```

At the bottom right of the terminal window, there are "Copy" and "Paste" buttons.

Router Memilih Jalur Terbaik

- Router menggunakan protokol routing statis dan dinamis untuk melakukan meneruskan data sekaligus dan membangun tabel routing.
- Router menggunakan tabel routing tersebut untuk menentukan jalur terbaik dalam meneruskan data paket.



Jalur Terbaik/Best Path

Jalur terbaik yang dipilih oleh dynamic routing protocol adalah berdasarkan nilai atau metrik yang digunakan untuk menentukan jarak untuk mencapai suatu jaringan:

- **Metrik** adalah nilai yang digunakan untuk mengukur jarak ke jaringan tertentu.
- **Jalur terbaik** ke jaringan adalah jalan dengan metrik terendah

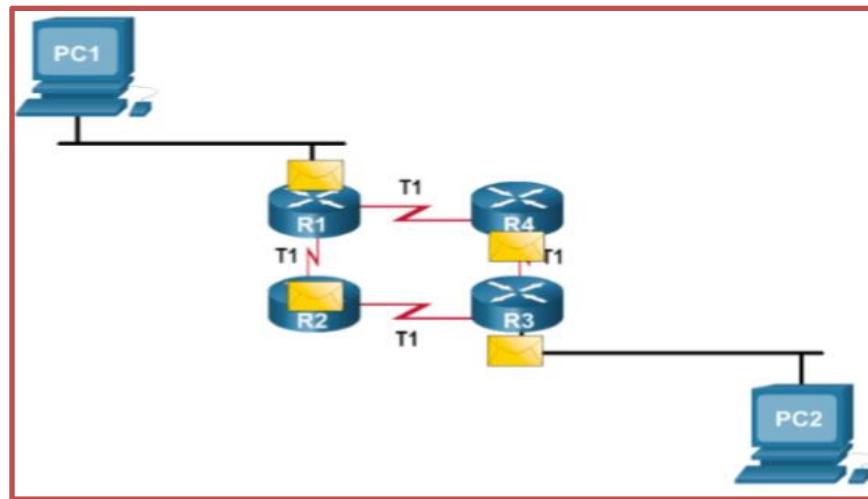
Protokol routing dinamis menggunakan aturan dan metrik mereka sendiri untuk membangun dan memperbarui tabel routing:

- Routing Information Protocol (RIP) – Hop Count
- Open Shortest Path First (OSPF) - Berdasarkan bandwidth kumulatif dari sumber ke tujuan
- Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) - Bandwidth, delay, load dan reliability

LOAD BALANCING

Ketika router memiliki dua atau lebih jalur ke tujuan dengan metrik yang sama, maka router meneruskan paket menggunakan kedua jalur yang sama:

- Load balancing dapat meningkatkan kinerja jaringan.
- Load balancing dapat dikonfigurasi untuk digunakan pada protokol routing dinamis maupun statis.



PROTOKOL ROUTING DINAMIS

(IPv4)

Router Cisco dapat mendukung berbagai protokol routing dinamis IPv4 termasuk:

- **EIGRP** – Enhanced Interior Gateway Routing Protocol
- **OSPF** – Open Shortest Path First
- **IS-IS** – Intermediate System-to-Intermediate System
- **RIP** - Routing Information Protocol

```
R1(config)# router ?
  bgp      Border Gateway Protocol (BGP)
  eigrp    Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)
  isis     ISO IS-IS
  iso-igrp IGRP for OSI networks
  mobile   Mobile routes
  odr      On Demand stub Routes
  ospf    Open Shortest Path First (OSPF)
  ospfv3  OSPFv3
  rip     Routing Information Protocol (RIP)

R1(config)# router
```

PROTOKOL ROUTING DINAMIS

(IPv6)

Router Cisco dapat mendukung berbagai protokol routing dinamis IPv6 termasuk:

- **RIPng** (RIP next generation)
- **OSPFv3**
- **EIGRP** untuk IPv6

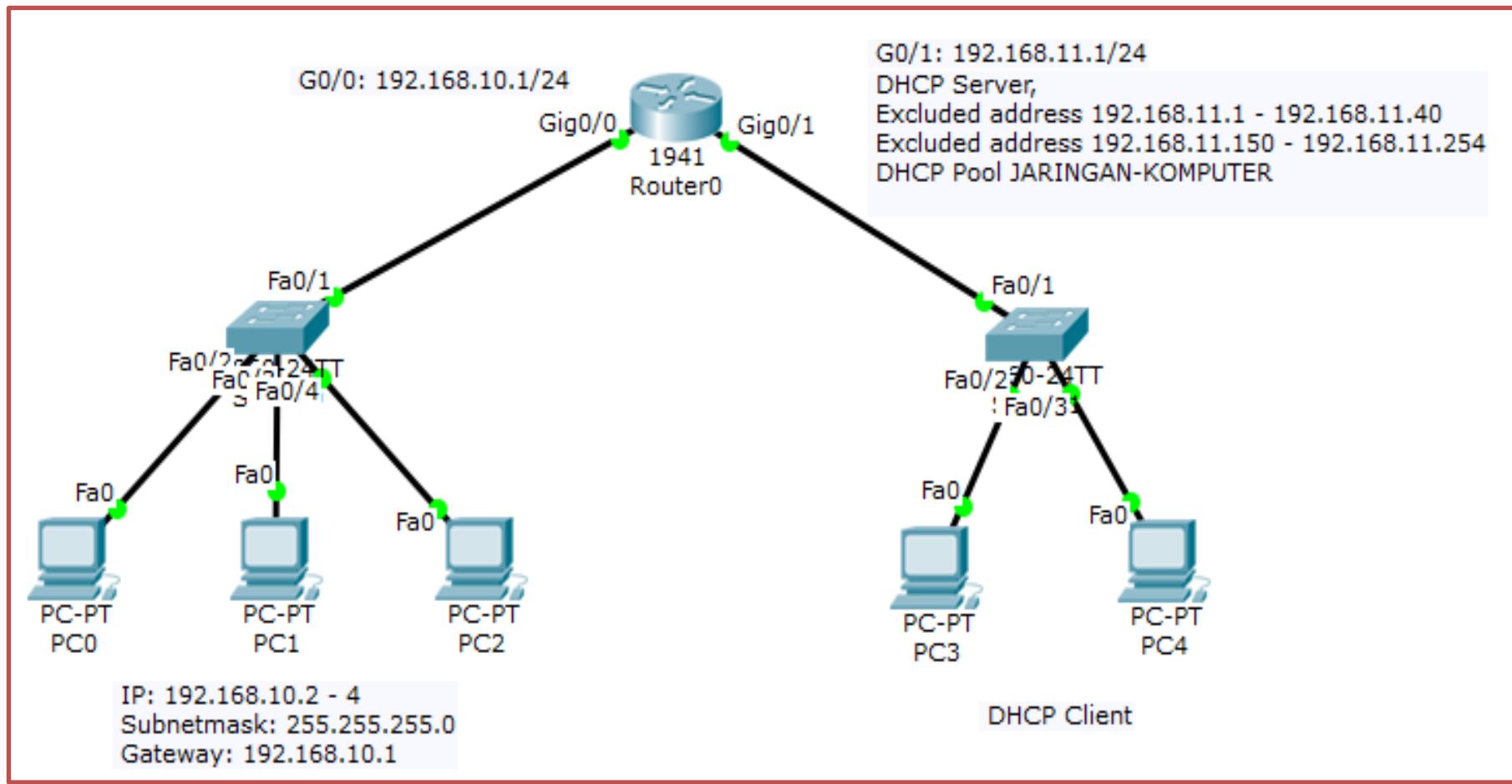
```
R1(config)# ipv6 router ?
  eigrp      Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)
  ospf      Open Shortest Path First (OSPF)
  rip       IPv6 Routing Information Protocol (RIPv6)

R1(config)# router
```

PERTEMUAN 14

PEMBUATAN JARINGAN SEDERHANA

TOPOLOGI



KETENTUAN

1. Buatlah jaringan komputer sesuai dengan topologi yang telah disediakan
2. Pada jaringan tersebut tuangkan sistem keamanan melalui line console dan line vty serta encripsikan password tersebut.
3. Buatlah banner motd.
4. Router Interface G0/0 memiliki IP: 192.168.10.1/24
5. Router Interface G0/1 memiliki IP: 192.168.11.1/24 dan digunakan sebagai DHCP Server
 1. Excluded 192.168.11.1 192.168.11.40
 2. Excluded 192.168.11.150 192.168.11.254
 3. DHCP Pool JARINGAN-KOMPUTER