

Strategi Praktis Memahami

BASIC NETWORK

Kata Pengantar

Kursus Computer Network memberikan pengetahuan tentang komponen dasar jaringan, gambaran umum komunikasi dilanjutkan dengan arsitektur jaringan TCP/IP, dari layer physical hingga aplikasi, dan keamanan jaringan.

Setelah menempuh kursus ini, peserta diharapkan memiliki pengetahuan komponen jaringan, gambaran jaringan perusahaan dibangun dan berkomunikasi dengan jaringan lainnya. Dengan adanya bekal tersebut, peserta diharapkan dapat mengeksplorasi lebih mendalam materi jaringan hingga keamanan jaringan serta sertifikasi.

Daftar Isi

Kata Pengantar.....	1
Daftar Isi.....	2
1. Computer Network Introduction	3
2. TCP/IP and Subnetting	13
3. Routing	17
4. Access List.....	18
5. VLAN	20
6. DHCP Server	22
7. Wireless LAN	23
8. Internetworking	24

1. Computer Network Introduction

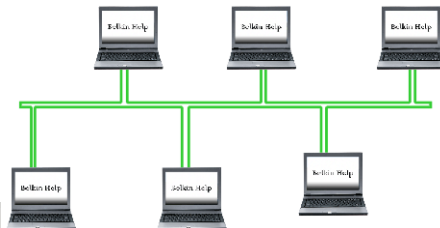
Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer dan perangkat jaringan yang bekerja sama untuk mencapai tujuan yang sama. Tujuan jaringan komputer antara lain :

- Sharing resource seperti printer, CPU, harddisk, dan lainnya.
- Komunikasi seperti email dan chatting.
- Akses informasi seperti web browsing.

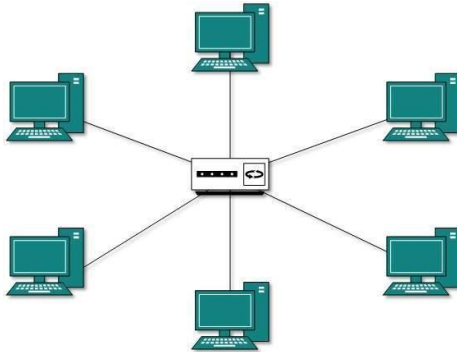
Topologi jaringan adalah hubungan geometris antara bagian-bagian penyusun jaringan, yaitu node, link, dan station.

Jenis topologi jaringan antara lain :

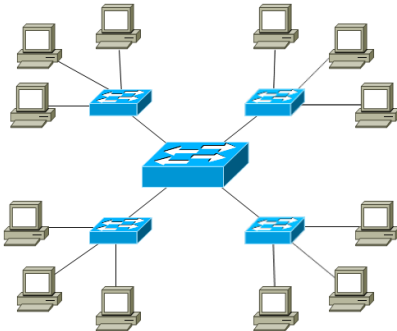
- Topologi bus
Topologi bus menggunakan “*single backbone segment*” sebagai penghubung semua komputer yang terdapat dalam jaringan.



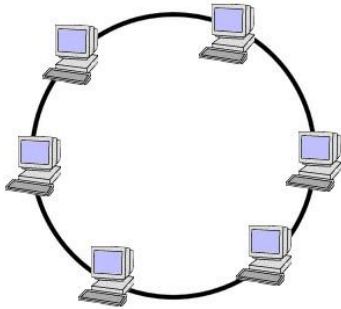
- Topologi star.
Topologi star menghubungkan semua komputer ke satu titik pusat.



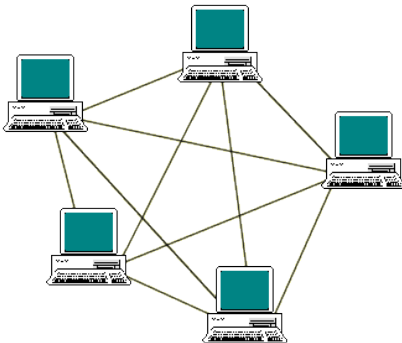
- Topologi extended star.
Topologi extended star menghubungkan beberapa topologi star menjadi satu jaringan.



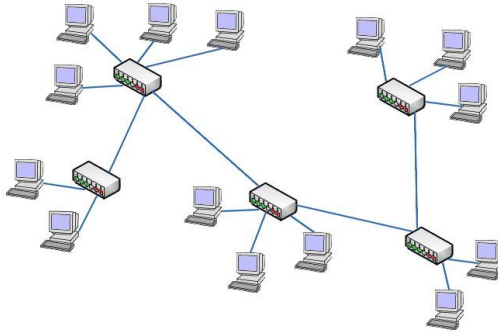
- Topologi ring.
Topologi ring membentuk rangkaian masing-masing komputer terhubung ke komputer lain, sehingga membentuk jalur melingkar seperti cincin.



- Topologi mesh.
Topologi mesh membentuk hubungan antar komputer dimana setiap komputer memiliki hubungan langsung ke semua komputer lainnya dalam jaringan.



- Topologi tree
Topologi tree merupakan topologi jaringan bertingkat yang disusun dari hirarki yang lebih rendah terhubung ke hirarki yang lebih tinggi.



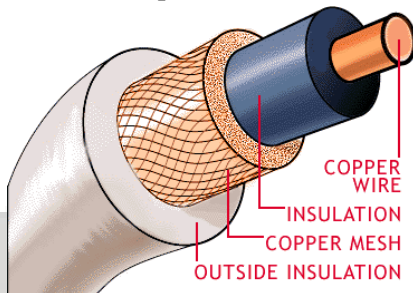
Perangkat-perangkat jaringan komputer antara lain :

- Kabel

Tipe kabel yang umum digunakan dalam jaringan komputer antara lain :

1. Coaxial

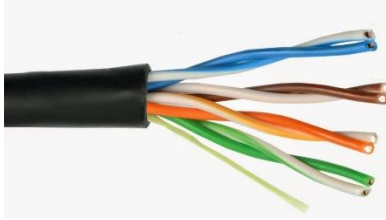
Kabel coaxial biasanya digunakan pada barang-barang elektronik seperti antena TV.



2. Twisted pair

- a. UTP (Unshielded Twisted Pair).

Kabel UTP terdiri dari UTP straight dan UTP cross. Kabel UTP straight adalah kabel yang memiliki cara pemasangan yang sama antara ujung satu dengan ujung lainnya. Sedangkan UTP cross memiliki susunan berbeda antara ujung satu dengan ujung lainnya.



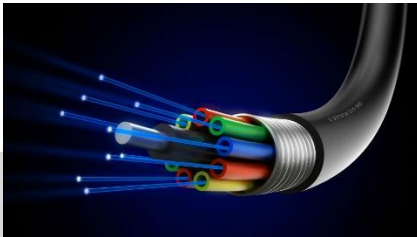
b. STP (Shielded Twisted Pair).

STP memiliki pembungkus tambahan pada tiap pasangan kabel.



3. Fiber optic

Fiber optic menggunakan gelombang cahaya dalam melakukan transmisi data. Fiber optic memiliki kecepatan transmisi yang tinggi sehingga sering digunakan sebagai saluran backbone.



- Repeater

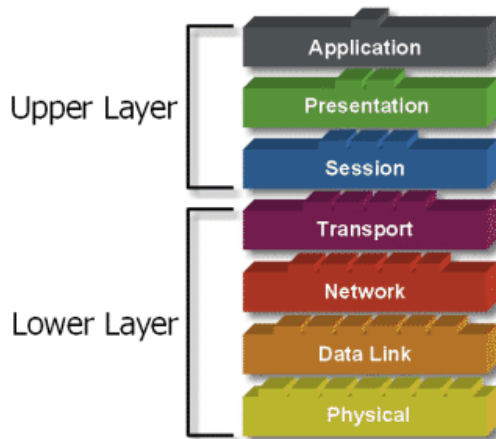
Repeater berfungsi untuk memperpanjang rentang jaringan dengan cara memperkuat signal elektronik. Repeater dapat digunakan untuk signal analog maupun digital dan biasanya digunakan untuk transmisi data jarak jauh.



- **Hub**
Hub merupakan perangkat untuk menyediakan jalur fisik suatu signal untuk dapat menyeberang dari satu kabel ke kabel berikutnya. Hub merupakan repeater dengan banyak port. Hub hanya menguatkan signal tanpa pemrosesan, sehingga tiap port pada hub merupakan bagian dari segmen jaringan.
- **Bridge**
Bridge merupakan perangkat dengan 2 port yang biasanya digunakan untuk menghubungkan segmen jaringan yang satu dengan segmen jaringan yang lain. Bridge melakukan pemeriksaan terhadap data yang datang dan memutuskan apakah data diizinkan lewat. Bridge bekerja pada layer 2 OSI layer (MAC Address).
- **Switch**
Switch meneruskan data berdasarkan MAC address yang disimpan pada tabel MAC address yang dimilikinya. Switch dapat mengirim dan menerima frame-frame data secara bersamaan (full duplex).
- **Router**
Router adalah perangkat jaringan yang bekerja pada layer 3 OSI yang menghubungkan beberapa atau seluruh segmen jaringan.

OSI (Open Systems Interconnection) diciptakan oleh ISO (International Organization for Standardization) yang menyediakan

kerangka logika terstruktur bagaimana proses komunikasi data terjadi dalam jaringan.



7 OSI Layer :

1. Physical layer.

Physical layer berfungsi untuk mendefinisikan media transmisi dalam jaringan dan bagaimana NIC (Network Interface Card) berinteraksi dengan media kabel.

2. Data link layer.

Data link layer berfungsi untuk menentukan bagaimana bit-bit data dikelompokkan menjadi format yang disebut sebagai frame. Data link layer dibagi menjadi level LLC (Logical Link Control) dan MAC (Media Access Control). Protokol yang digunakan dalam data link layer antara lain PPP (Point to Point) dan SLIP (Serial Line Internet Protocol).

3. Network layer.

Network layer berfungsi mendefinisikan alamat-alamat IP, membuat header untuk paket, dan melakukan routing melalui internetworking menggunakan router dan switch layer 3. Protokol yang digunakan dalam network layer adalah IP (Internetworking Protocol), ARP (Address Resolution Protocol), RARP (Reverse

Address Resolution Protocol), ICMP (Internet Control Message Protocol), IGMP (Internet Group Message Protocol), dan routing protocol seperti RIP, BRP, SPF, EIGRP, dan sebagainya.

4. Transport layer.

Transport layer berfungsi untuk memecah data ke dalam paket-paket data serta memberikan nomor urut ke paket data agar dapat disusun kembali pada saat penerimaan. Transport layer juga memberikan acknowledgement jika paket sukses diterima, dan mentransmisi ulang jika paket hilang saat transmisi. Protokol yang digunakan dalam transport layer adalah TCP (Transmission Control Protocol) dan UDP (User Datagram Protocol).

5. Session layer.

Session layer berfungsi untuk mendefinisikan bagaimana koneksi dapat dibuat, dipelihara, atau dihancurkan. Protokol yang digunakan dalam session layer adalah NETBIOS, NETBEUI (NETBIOS Extended User Interface), ADSP (AppleTalk Data Stream Protocol), PAP (Printer Access Protocol) dan SPDU (Session Protocol Data Unit).

6. Presentation layer.

Presentation layer berfungsi untuk mentranslasikan data yang akan ditransmisikan oleh aplikasi ke dalam format yang dapat ditransmisikan oleh jaringan. Protokol yang digunakan dalam presentation layer adalah TELNET, SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), SNMP (Simple Network Management Protocol).

7. Application layer.

Application layer menjelaskan spesifikasi untuk lingkup dimana aplikasi jaringan berkomunikasi dengan layanan jaringan. Protokol yang dapat digunakan dalam application layer adalah HTTP (Hyper Text Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol), NFS (Network File System), DNS (Domain Name System), DHCP (Dynamic Configuration Protocol), POP3 (Post Office Protocol).

Crimping adalah cara membuat kabel jaringan agar dapat berfungsi untuk transmisi data. Kabel UTP yang sering digunakan antara lain :

CAT2 : umumnya digunakan untuk sambungan telepon dalam gedung dan plug RJ-11 digunakan pada tiap ujungnya.

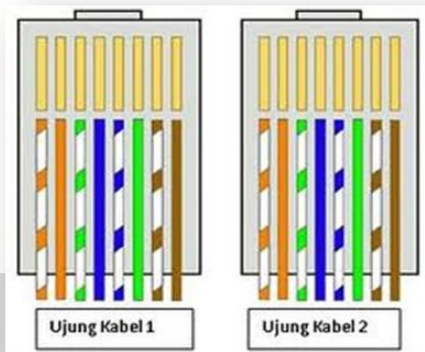
CAT3 : digunakan pada jaringan Ethernet 10Base-T dan kedua ujung kabel dipasang plug RJ-45.

CAT5 : spesifikasi minimum untuk FastEthernet 100Base-T dan kedua ujung menggunakan plug RJ-45.

Jenis kabel UTP CAT-5 :

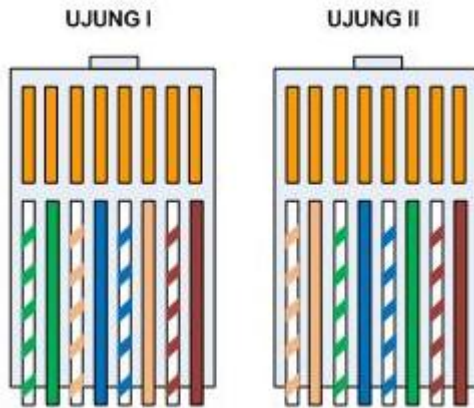
- Straight Through Cable (patch cable).

Straight through cable digunakan untuk menghubungkan device yang berbeda jenis. Contoh : komputer dengan switch.

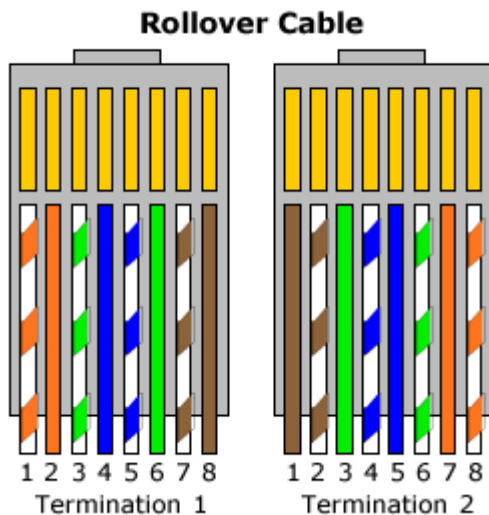


- Cross Over Cable

Cross over cable digunakan untuk menghubungkan device yang sejenis sama. Contoh : komputer dengan komputer.



- Rollover Cable
Rollover cable digunakan untuk menghubungkan terminal komputer ke port router console.



2. TCP/IP and Subnetting

TCP/IP

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) adalah protokol (aturan) yang memungkinkan kumpulan komputer dapat berkomunikasi dan bertukar data di dalam suatu jaringan.

Fungsi utama TCP adalah memecah pesan-pesan menjadi beberapa paket sehingga dapat dikirim dan disatukan kembali pada tempat penerimaan. Fungsi utama IP adalah menangani alamat-alamat yang ada pada paket yang dikirimkan sehingga paket dapat menuju alamat yang benar.

IP Address

IP address adalah bilangan yang mendefinisikan secara unik setiap host yang ada pada jaringan.

IP address terdiri dari 32-bit bilangan biner, dipermudah dengan format notasi desimal bertitik yang mengelompokkan 32-bit tersebut menjadi 4 kelompok yang masing-masing terdiri dari 8-bit.

Contoh :

192.168.50.20 = 11000000. 10101000. 00110010. 00010100

Setiap ip address terdiri dari 2 bagian :

1. Network ID (netid).
Identifikasi di jaringan mana host komputer itu berada.
2. Host ID (hostid).
Identifikasi host spesifik pada jaringan yang ditunjukkan oleh network ID.

FLSM (Fixed-Length Subnet-Mask)

Pada FLSM (Fixed-Length Subnet-Mask), IP address digolongkan menjadi 5 kelas yaitu :

1. Class A
Digunakan untuk jaringan besar. Oktet pertama merupakan netid, 3 oktet selanjutnya merupakan hostid. IP mulai dari 1.0.0.0 hingga 126.255.255.255.
2. Class B
Dua oktet pertama netid, dua oktet selanjutnya hostid. IP dari 129.0.0.0 hingga 191.255.255.255.
3. Class C
Tiga oktet pertama netid, satu oktet terakhir hostid. IP dari 192.0.0.0 hingga 223.255.255.255.
4. Class D
Alamat IP class D biasanya digunakan untuk skema multicast, yaitu kemampuan untuk mengirimkan paket ke sekelompok perangkat yang tergabung dalam sebuah grup multicast yang sama. IP dari 224.0.0.0 hingga 239.255.255.255.
5. Class E
Class E biasanya digunakan untuk keperluan research. IP dari 240.0.0.0 hingga 255.255.255.255.

Kelas	Mulai	Hingga	Bit pertama	Jumlah bit untuk netid	Jumlah jaringan	Jumlah Host per jaringan	Default Subnet Mask
A	1. 0. 0. 0 <small>netid hostid</small>	126. 255. 255. 255 <small>netid hostid</small>	0	8	126	16777214	255.0.0.0
B	129. 0. 0. 0 <small>netid hostid</small>	191. 255. 255. 255 <small>netid hostid</small>	10	16	16384	65534	255.255.0.0
C	192. 0. 0. 0 <small>netid hostid</small>	223. 255. 255. 255 <small>netid hostid</small>	110	24	2097152	254	255.255.255.0
D	224. 0. 0. 0	239. 255. 255. 255	1110	-	-	-	-
E	240. 0. 0. 0	255. 255. 255. 255	1111	-	-	-	-

Network address adalah IP address dimana semua bit hostnya 0, digunakan untuk merujuk ke jaringan tersebut.

Broadcast address adalah IP address dimana semua bit hostnya 1, digunakan untuk merujuk ke semua host yang ada dalam jaringan bersangkutan.

Contoh soal :

Diberikan IP address 140.25.30.54.

Maka :

Class : B, berada dalam range class B.

Subnet default : 255.255.0.0

Network address : 140.25.0.0

Broadcast address : 140.25.255.255

IP dalam jaringan yang sama : 140.25.0.1 – 140.25.255.254

VLSM (Variabel-Length Subnet-Mask)

VLSM merupakan classless addressing, yaitu tidak berdasarkan class IP. Subnetting adalah pembagian kelompok IP address menjadi beberapa network ID lain dengan jumlah host yang lebih kecil (subnet/subnetwork).

Contoh :

Alamat ip 192.168.1.0, ingin membuat menjadi beberapa jaringan dengan jumlah host masing-masing jaringan 50.

Kelipatan angkat 2 yang di atas 50 yaitu 64 (2^6).

Maka subnet : $32 - 6 = 26$.

192.168.1.0/26

Jaringan ke	Network Address	IP Host	Broadcast Address
1	192.168.1.0	192.168.1.1 – 192.168.1.62	192.168.1.63
2	192.168.1.64	192.168.1.65 – 192.168.1.126	192.168.1.127

3	192.168.1.128	192.168.1.129 – 192.168.1.190	192.168.1.191
4	192.168.1.192	192.168.1.193 – 192.168.1.254	192.168.1.255

Private IP Address

Private IP address adalah IP address yang hanya digunakan di lokal dan tidak memiliki presence di internet. Untuk terhubung ke internet, IP privater tersebut harus ditranslate terlebih dahulu menjadi IP public.

Private IP address :

1. Class A : 10.0.0.0 – 10.255.255.255
2. Class B : 172.16.0.0 – 172.31.255.255
3. Class C : 192.168.0.0 – 192.168.255.255

3. Routing

Routing adalah penentuan jalur oleh router dengan cara membaca informasi IP address dari paket yang diterima, kemudian meneruskan paket tersebut ke tujuan.

Router memiliki routing table yang berisi informasi hubungan antara tujuan paket dan jalur yang akan dilalui.

Static routing

Static routing adalah cara membuat tabel routing/ proses pemilihan path ke jaringan secara manual. Static routing ini berguna untuk jaringan sederhana yang menggunakan beberapa router dan juga untuk menghemat penggunaan bandwidth. Static routing tidak cocok digunakan pada jaringan yang kompleks.

Dynamic routing

Dynamic routing dibangun berdasarkan informasi yang dikumpulkan oleh protokol routing. Protokol ini dirancang untuk mendistribusikan informasi yang secara dinamis mengikuti perubahan kondisi jaringan.

Beberapa protokol dynamic routing, antara lain :

1. RIP.
Protokol routing interior dengan algoritma distance vector.
2. IGRP.
Protokol routing interior dengan algoritma Cisco distance vector.
3. OSPF.
Protokol routing interior dengan algoritma link state.
4. EIGRP.
Protokol routing interior dengan algoritma advance Cisco distance vector.

4. Access List

ACL (Access List) adalah aturan-aturan yang digunakan untuk mengizinkan (permit) atau menolak (deny) paket menuju alamat tertentu. Proses untuk melewati atau menolak paket ini terjadi pada interface di router.

Beberapa fungsi access list antara lain :

- Membatasi traffic jaringan dan meningkatkan kinerja jaringan.
- Mengatur aliran traffic.
- Memberikan dasar keamanan untuk akses ke jaringan.
- Menentukan jenis traffic yang akan dilewatkan atau ditolak.
- Mengontrol daerah yang dapat diakses oleh klien tertentu.
- Memilih host-host yang diizinkan maupun ditolak dalam mengakses bagian jaringan.

Berdasarkan kemampuan filter, ACL dibagi 2 yaitu :

1. Standard Access List.

Standart access list merupakan access list yang hanya dapat melakukan filter terhadap alamat sumber dari paket (pengirim).

2. Extended Access List.

Extended access list merupakan access list yang dapat melakukan filter pengirim, penerima, tipe/protokol yang digunakan, dan nomor port.

Access list digunakan penomoran dari 1 hingga 199. Nomor 1-99 digunakan untuk standard access list, sedangkan 100-199 digunakan untuk extended access list.

Setelah ACL dibentuk, maka ACL dipasang pada interface di router.

Pemasangan pada interface router dapat dilakukan dengan 2 cara :

1. Inbound.

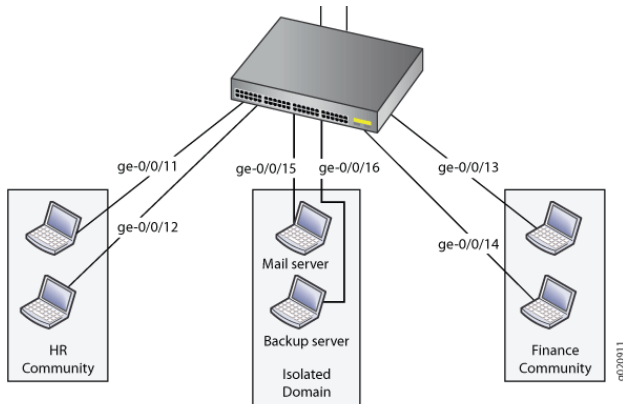
Paket data akan difilter dengan ACL ketika paket masuk ke dalam interface router.

2. Outbound.

Paket data akan difilter dengan ACL ketika paket keluar dari interface router.

5. VLAN

VLAN (Virtual LAN) adalah model jaringan yang tidak terbatas pada lokasi fisik seperti LAN, tetapi dapat dikonfigurasi secara virtual tanpa harus mengikuti lokasi fisik device.



Tipe VLAN dapat diklasifikasikan berdasarkan :

- Port
Keanggotaan pada VLAN didasarkan pada port yang digunakan. Misalkan port 1 & 2 termasuk VLAN 1, port 3 & 4 termasuk VLAN 2.
- MAC Address
Keanggotaan pada VLAN didasarkan pada MAC address setiap device yang dimiliki user.
- Tipe protokol
Keanggotaan VLAN didasarkan pada protokol yang digunakan. Misalkan protokol IP termasuk VLAN 1, protokol IPX termasuk VLAN 2.
- Alamat Subnet IP

Keanggotaan VLAN didasarkan pada subnet IP address suatu jaringan. Misalkan 10.21.2.0/24 termasuk VLAN 1.

Port yang digunakan untuk VLAN dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu :

1. Mode Access : hanya dapat melewatkan 1 VLAN, biasanya digunakan untuk ke end device.
2. Mode Trunk : dapat melewatkan lebih dari 1 VLAN, biasanya koneksi antar switch atau switch dengan router.

6. DHCP Server

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) adalah protokol yang memberikan IP address secara otomatis ke komputer yang melakukan request. DHCP server adalah server yang memberikan IP address otomatis ke DHCP client. DHCP memberikan IP address beserta parameternya seperti Default Gateway beserta DNS Server.

DHCP mempermudah administrator jaringan dalam melakukan setting IP address di setiap device yang terhubung ke jaringan.

DHCP server terdapat 3 jenis alokasi IP address, yaitu :

1. Manual allocation.

Administrator membuat konfigurasi pada server yang mencatat MAC address dari tiap komputer dan setiap MAC address sudah ditentukan IP address masing-masing.

2. Automatic allocation.

Administrator membuat konfigurasi pada server yang akan memberikan IP address otomatis kepada komputer client. IP address akan otomatis terasosiasi dengan MAC address komputer secara permanen, namun administrator dapat mengubahnya secara manual.

3. Dynamic allocation.

Server akan mencatat status peminjaman IP address dan akan memberikan IP address tersebut kepada client DHCP lainnya jika sudah expired peminjamannya.

7. Wireless LAN

Wireless LAN adalah jenis jaringan komputer yang menggunakan gelombang radio sebagai alat atau media transmisi data.

Komponen WLAN pada umumnya adalah :

- Access Point.
Device yang menjadi pusat koneksi dari user. Access point berfungsi untuk mengkonversi signal frekuensi radio (RF) menjadi signal digital yang akan disalurkan melalui media kabel.
- End point device.
End point device yang dapat digunakan untuk terhubung ke WLAN seperti PC, mobile, tablet, dan lainnya.
- WLAN interface.
Device yang akan terhubung ke WLAN harus memiliki interface WLAN yang berguna untuk berkomunikasi dengan access point.

8. Internetworking

Internetworking adalah menghubungkan suatu jaringan komputer dengan jaringan lainnya menggunakan protokol gateway yang menyediakan metode routing antar jaringan.

Contoh device yang umum digunakan untuk interworking adalah router, switch layer 2, dan switch layer 3.

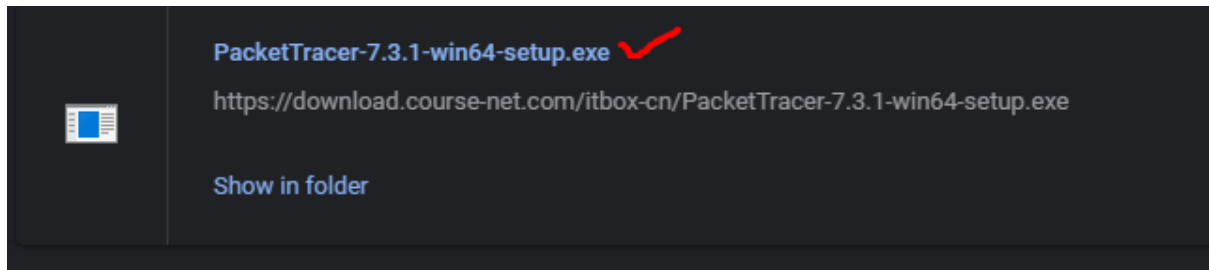
Strategi Praktis Memahami Basic Network

Link latihan untuk Basic Network:

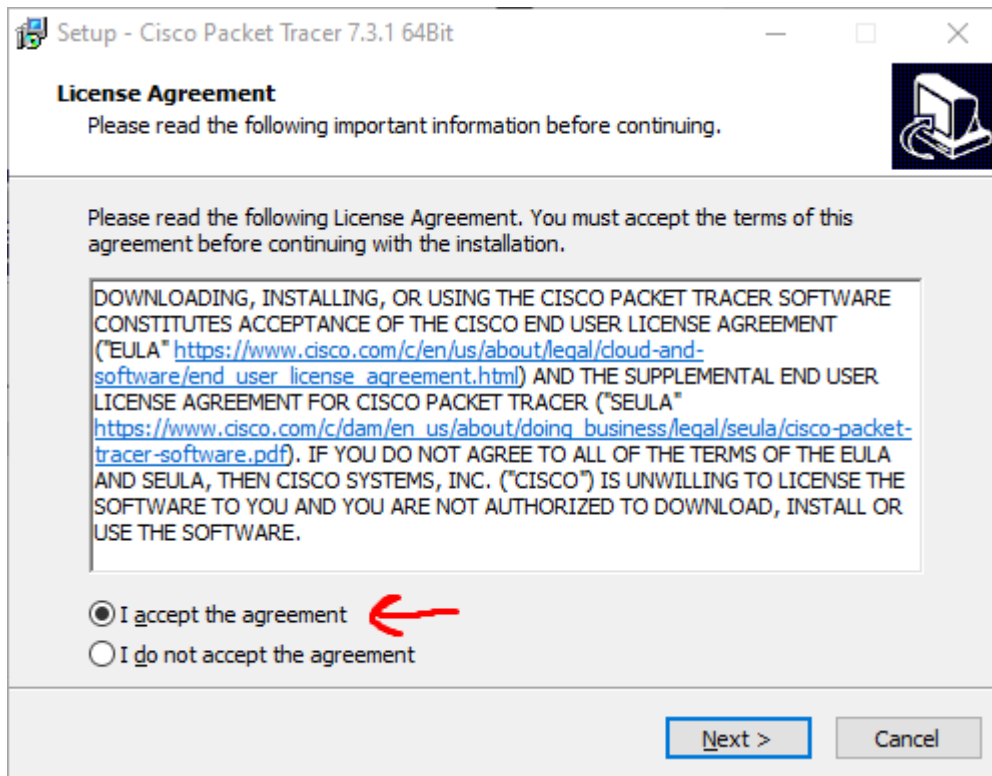
https://drive.google.com/file/d/1hgXlQQRT0v_QT0rypDmswkCUczq7cBvl/view?usp=sharing

Cara install Packet Tracer

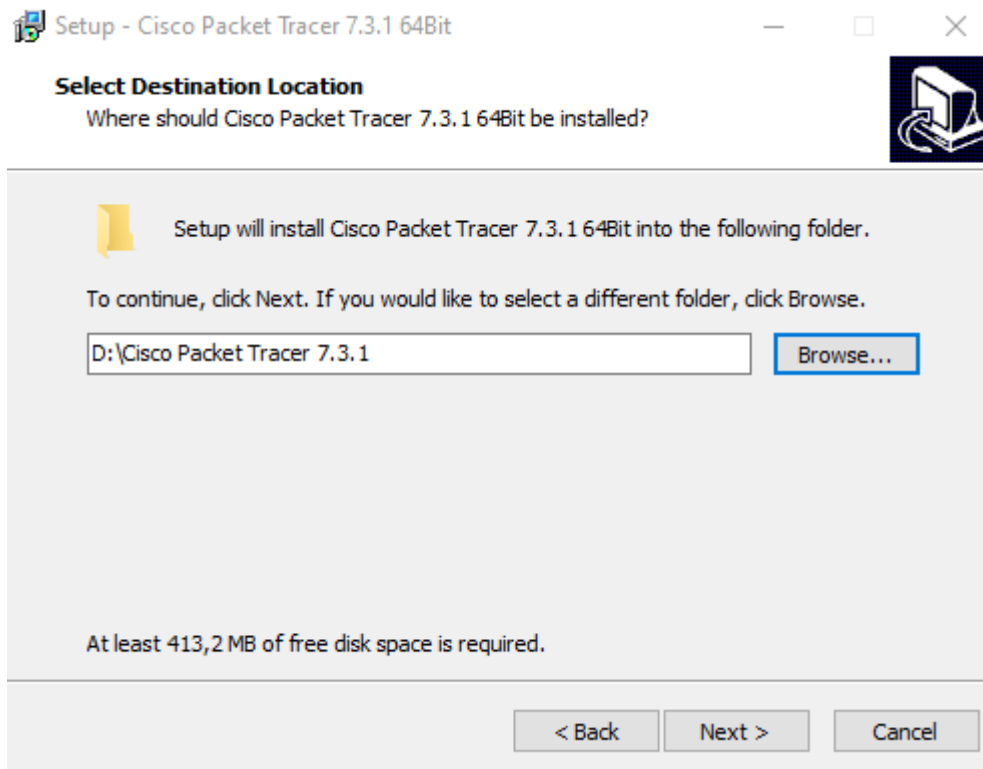
1. Visit URL ini <https://download.course-net.com/itbox-cn/PacketTracer-7.3.1-win64-setup.exe>
2. Tunggu hingga download selesai, lalu buka installer Packet Tracer



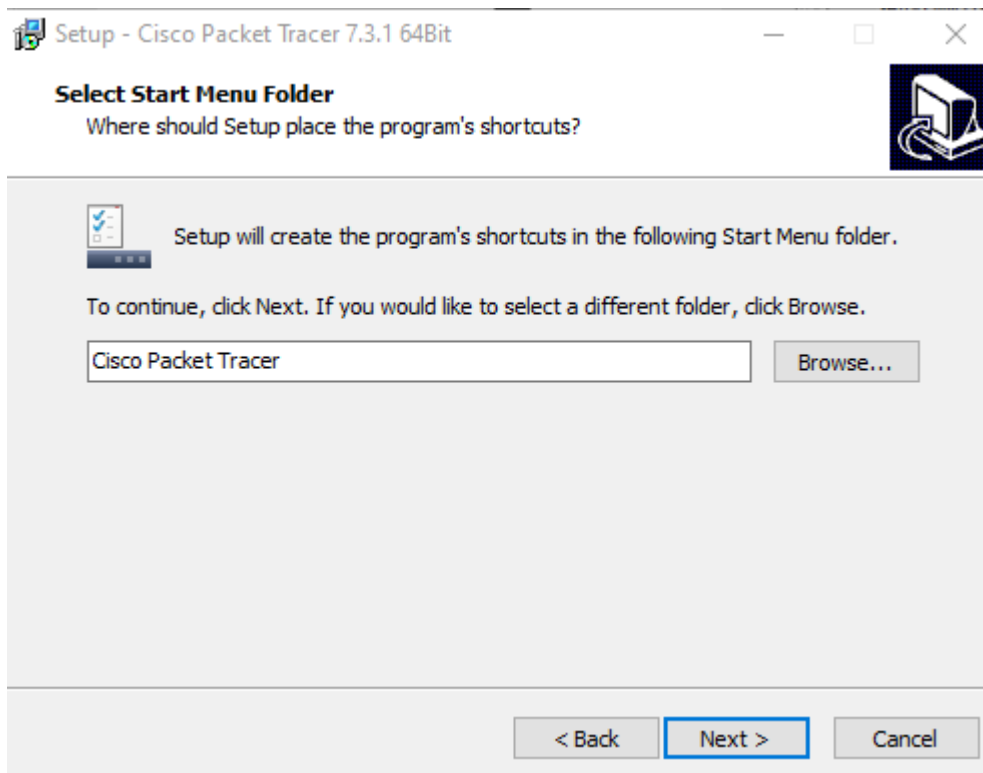
3. Tampilan pertama, klik I accept the agreement lalu tekan Next.



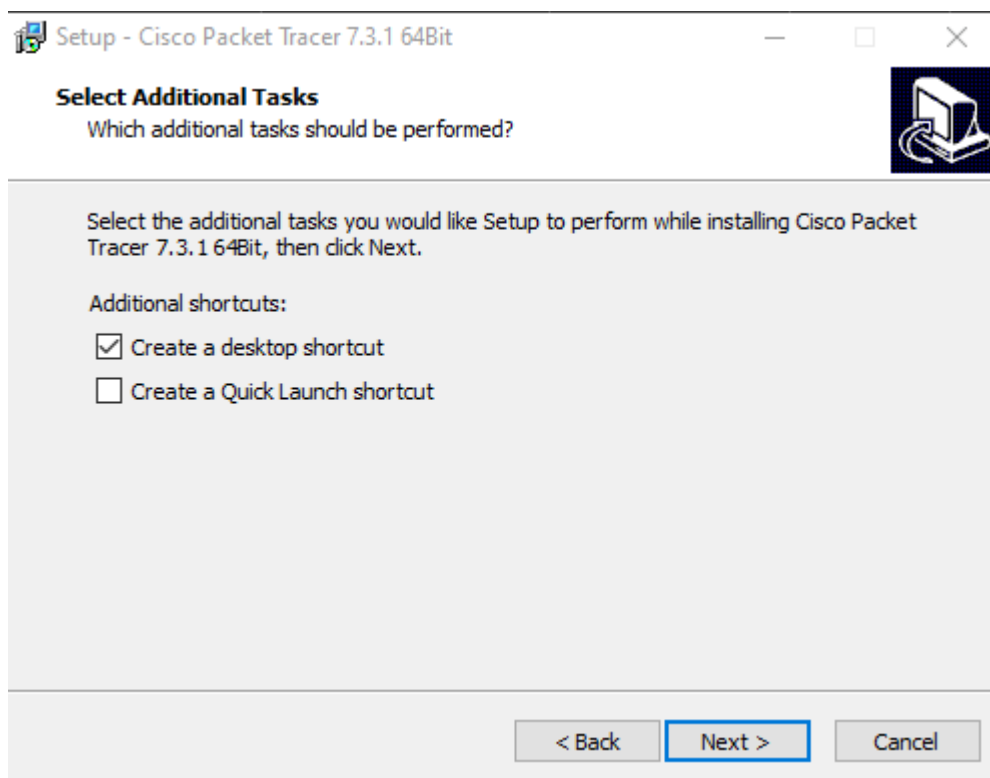
4. Selanjutnya, Tentukan folder yang ingin di install dengan cara menekan Browse, jika tidak ada perubahan tekan Next.



5. Pada tampilan ini tekan Next



6. Centang create a desktop shortcut agar packet tracer muncul di desktop. Lalu tekan Next



7. Klik Install, tunggu hingga selesai dan packet tracer siap digunakan

