

TIF10705

Konsep Jaringan Komputer

Minggu 2

Infrastruktur Jaringan Komputer

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

Mahasiswa mampu menyusun arsitektur infrastruktur pendukung pengembangan perangkat lunak secara umum yang memenuhi standar SKKNI bidang keahlian software development sub bidang pemrograman

Outline Materi

- 1) Menjelaskan Infrastruktur Jaringan Komputer
- 2) Menjelaskan Infrastruktur Jaringan Komputer Fisik
- 3) Menjelaskan Infrastruktur Jaringan Komputer Logikal
- 4) Menjelaskan Jenis Infrastruktur Jaringan Komputer

Infrastruktur Jaringan Komputer

Suatu infrastruktur jaringan terdiri dari perpaduan banyak teknologi dan sistem. Sebagai administrator jaringan anda harus mumpuni dalam menguasai teknologi-teknologi terkait agar nantinya infrastruktur jaringan anda bisa dipelihara dengan mudah, di support dengan baik, dan memudahkan dalam troubleshooting jika terjadi suatu masalah baik itu berupa masalah kecil sampai ambruknya system jaringan anda secara global.



Infrastruktur Jaringan Komputer

Infrastruktur jaringan komputer adalah sekumpulan komponen-komponen fisikal dan logikal yang memberikan pondasi konektifitas, routing, manajemen access, dan berbagai macam fitur integral jaringan, yang bertujuan agar seluruh sumber daya, baik perangkat keras maupun perangkat lunak dapat berkomunikasi dan berbagi informasi serta dapat dikelola dengan baik.

Jenis Infrastruktur Jaringan Komputer

1. Wireless Network (Jaringan Nirkabel)

Jaringan nirkabel (wireless Network) merupakan salah satu media transmisi yang menggunakan gelombang radio sebagai media transmisi. Pada jaringan wireless tidak memerlukan kabel dalam menghubungkan antar komputer, karena pada jaringan wireless menggunakan gelombang elektromagnetik yang mengirimkan sinyal informasi antar komputer jaringan. Berbeda dengan jaringan kabel jaringan wireless memiliki dua mode yang dapat digunakan yaitu jaringan infrastruktur dan Ad hoc yang merupakan konfigurasi jaringan infrastruktur

2. Wired Network (Jaringan Kabel)

Jaringan Kabel atau wired network adalah komunikasi antar masing-masing PC melalui sebuah access point pada WLAN atau LAN, sedangkan komunikasi ad hoc adalah komunikasi secara langsung antara masing-masing komputer menggunakan perangkat wireless.

Infrastruktur Jaringan Komputer Fisik

- Semua hal yang berhubungan dengan masalah perbekalan jaringan, yaitu kabel jaringan yang sesuai dengan topology jaringan yang anda pakai. Misal jika dalam jaringan anda memakai backbone Gigabit Ethernet maka sudah seharusnya anda memakai kabel CAT5e yang bisa mendukung speed Gigabit.
- Semua **piranti jaringan** seperti:
 - **router** yang memungkinkan komunikasi antar jaringan local yang berbeda segmen,
 - **Switches, bridges, hubs** yang memungkinkan hosts terhubung ke jaringan
 - **Server** yang meliputi seperti **server data file, exchange server, DHCP server, DNS server, dan hosts.**

Infrastruktur Jaringan Komputer Fisik

- Infrastruktur fisik bisa termasuk didalamnya **teknologi ethernet** dan **standard wireless a/b/g/n**, jaringan telpon umum (PSTN), **Asynchronous Transfer Mode (ATM)**, dan semua metoda komunikasi dan jaringan fisiknya.

Komponen Hardware (Perangkat Keras Jaringan)

1. Komputer (PC)
2. Network Interface Card (NIC)
3. Modem
4. Kabel
5. Konektor
6. Hub
7. Switch
8. Repeater
9. Bridge
10. Router
11. Access Point
12. Dan lain-lain

Komponen Hardware (Perangkat Keras Jaringan)

1. Komputer

Komputer digunakan untuk mengirim atau menerima data dari computer/perangkat lain dalam sebuah jaringan.

Ada 2 jenis komputer yang digunakan:

1. Komputer Server

Berfungsi sebagai penyedia/pemberi layanan pada jaringan komputer.

Komputer Client/Workstation

Berfungsi sebagai penerima/meminta layanan pada jaringan komputer.



Komponen Hardware (Perangkat Keras Jaringan)

2. Network Interface Card (NIC)

- Perangkat keras jaringan komputer ini dikenal dengan istilah Ethernet Card atau lebih populer dengan istilah LAN Card.
- Berfungsi sebagai penghubung antar komputer dengan sebuah jaringan.
- Umumnya NIC ini sudah terintegrasi dengan motherboard komputer maupun laptop, namun ada juga berupa kartu yang dipasangkan ke motherboard.

Wired Network Adapters



Komponen Hardware (Perangkat Keras Jaringan)

WIRELESS NETWORK ADAPTERS

PCI



- USB



http://en.wikipedia.org/wiki/Wireless_network_interface_card

Komponen Hardware (Perangkat Keras Jaringan)

3. MODEM

- Modem (Modulator-Demodulator) merupakan perangkat yang menghubungkan komputer ke internet.
- Perangkat ini berfungsi mengubah sinyal *Analog* menjadi sinyal *Digital*. Modem mengganti sinyal digital dari komputer menjadi sinyal analog ketika melewati medium seperti saluran telepon, kemudian modem merubah kembali sinyal tersebut menjadi sinyal digital saat menuju komputer tujuan. Hal ini dilakukan agar sinyal tersebut dapat dipahami oleh komputer.



Komponen Hardware (Perangkat Keras Jaringan)

4. KABEL JARINGAN (Kabel LAN)

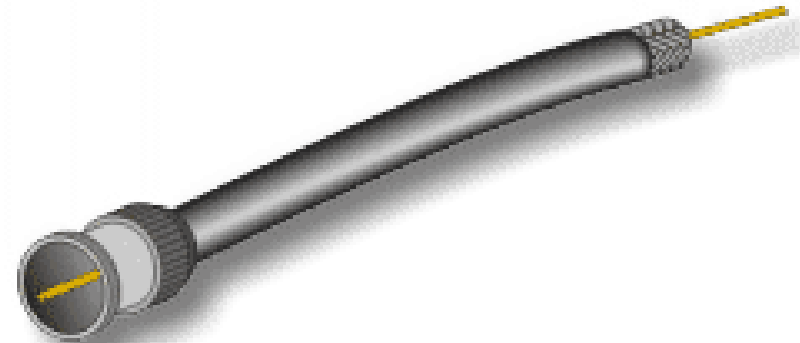
- Kabel LAN merupakan media transmisi *Ethernet* yang menghubungkan piranti-piranti dalam jaringan komputer.
- *Design kabel jaringan yang bagus, merupakan unsur pendukung yang membuat jaringan komputer LAN mudah dipelihara dan bisa diandalkan.*
- Jadi kabel LAN sangat berperan sekali dalam pembangunan jaringan.
- Local Area Network (LAN) menggunakan 4 tipe kabel :
 - a) Coaxial
 - b) Twisted Pair
 - Unshielded (UTP)
 - Shielded (STP)
 - c) Fiber Optik



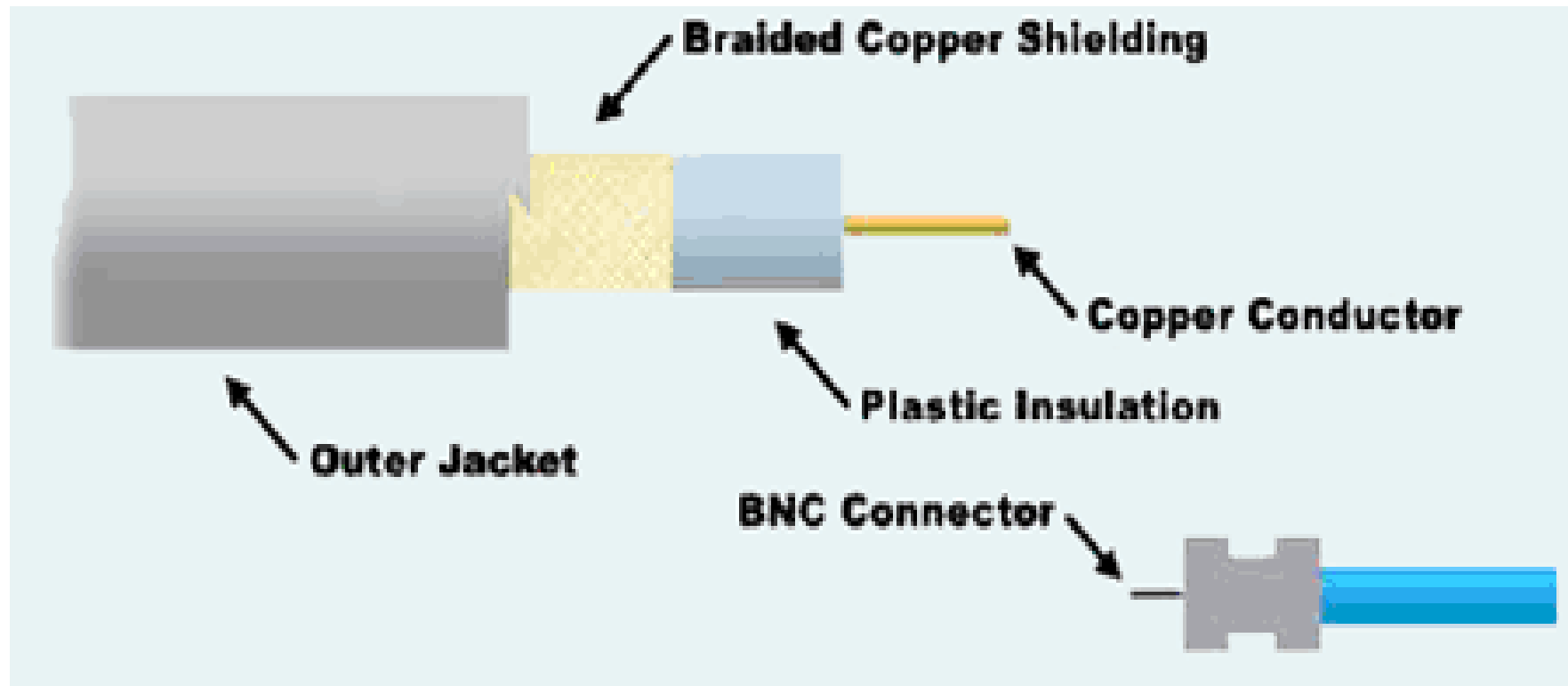
Komponen Hardware (Perangkat Keras Jaringan)

a) Kabel Coaxial

- Kabel coaxial terdiri dari :
 1. Sebuah konduktor tembaga
 2. Lapisan pembungkus dengan sebuah “kawat ground”.
 3. Sebuah lapisan paling luar



Gambar Susunan Kabel LAN Coaxial



Penggunaan Kabel Coaxial

Kabel coaxial terkadang digunakan untuk topologi bus, tetapi beberapa produk LAN sudah tidak mendukung koneksi kabel coaxial. Protokol Ethernet LAN yang dikembangkan menggunakan kabel coaxial:

- **10Base5 / Kabel “Thicknet”:**
 1. Kabel coaxial RG/U-8.
 2. Merupakan kabel “original” Ethernet.
 3. Tidak digunakan lagi untuk LAN modern
- **10Base2 / Kabel “Thinnet”:**
 1. Kabel coaxial RG/U-58.
 2. Mempunyai diameter yang lebih kecil dari “Thicknet”.
 3. Menggantikan “Thicknet”.
 4. Tidak direkomendasikan lagi, tetapi masih digunakan pada jaringan LAN yang sangat kecil

Jenis Kabel Coaxial

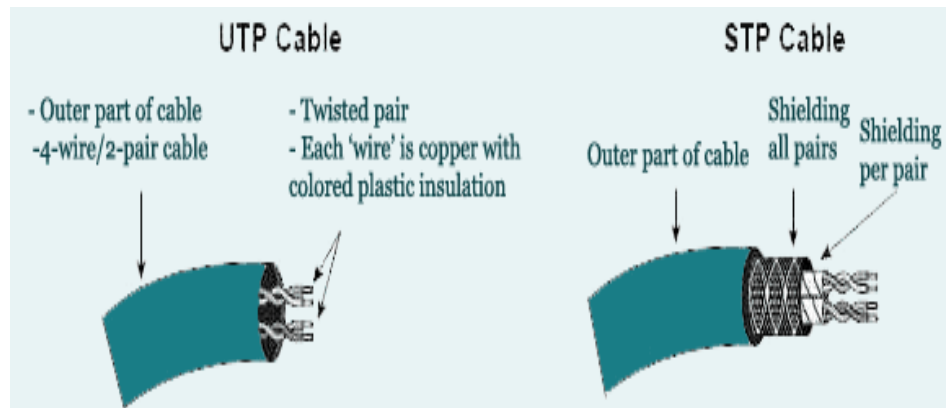
- Beberapa jenis kabel Coaxial lebih besar dari pada yang lain.
- Makin besar kabel, makin besar kapasitas datanya, lebih jauh jarak jangkauannya dan tidak begitu sensitif terhadap interferensi listrik.

Tipe Kabel Coaxial	Arsitektur	Terminator yang dipakai
RG-8	Ethernet 10Base5	50 Ω
RG-11	Ethernet 10Base5	50 Ω
RG-58A/U	Ethernet 10Base5	50 Ω
RG-59/U	ARCnet, CATV	75 Ω
RG-62A/U	ARCnet	93 Ω

Komponen Hardware (Perangkat Keras Jaringan)

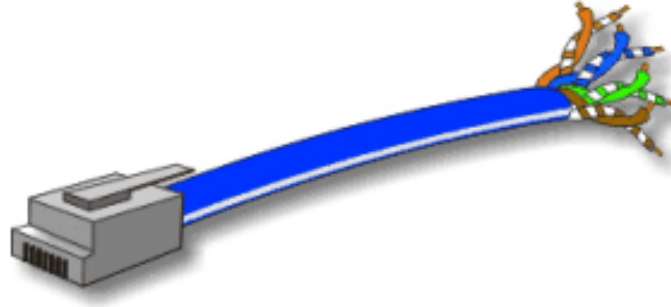
b) KABEL Twisted-Pair

- Kabel ini di dalamnya ada yang terdiri dari dua hingga delapan pasang kabel yang dipilin dan terbungkus dalam satu kabel.
- Tipe kabel ini memiliki 2 tipe :
 - UTP (Unshielded twisted-pair) dan
 - STP (Shielded Twisted-pair).
- Yang membedakan, kabel STP memiliki tembaga dan foil di sekeliling kabel sehingga dapat melindungi dari sinyal listrik yang berlebihan





UTP (Unshielded Twisted Pair)



- Kabel “Unshielded twisted pair” (UTP) digunakan untuk LAN dan sistem telepon. Kabel UTP terdiri dari empat pasang warna konduktor tembaga yang setiap pasangannya berpilin. Pembungkus kabel memproteksi dan menyediakan jalur bagi tiap pasang kawat.
- Kabel UTP terhubung ke perangkat melalui konektor modular 8 pin yang disebut konektor RJ-45. Semua protokol LAN dapat beroperasi melalui kabel UTP. Kebanyakan perangkat LAN dilengkapi dengan RJ-45.

Kategori UTP

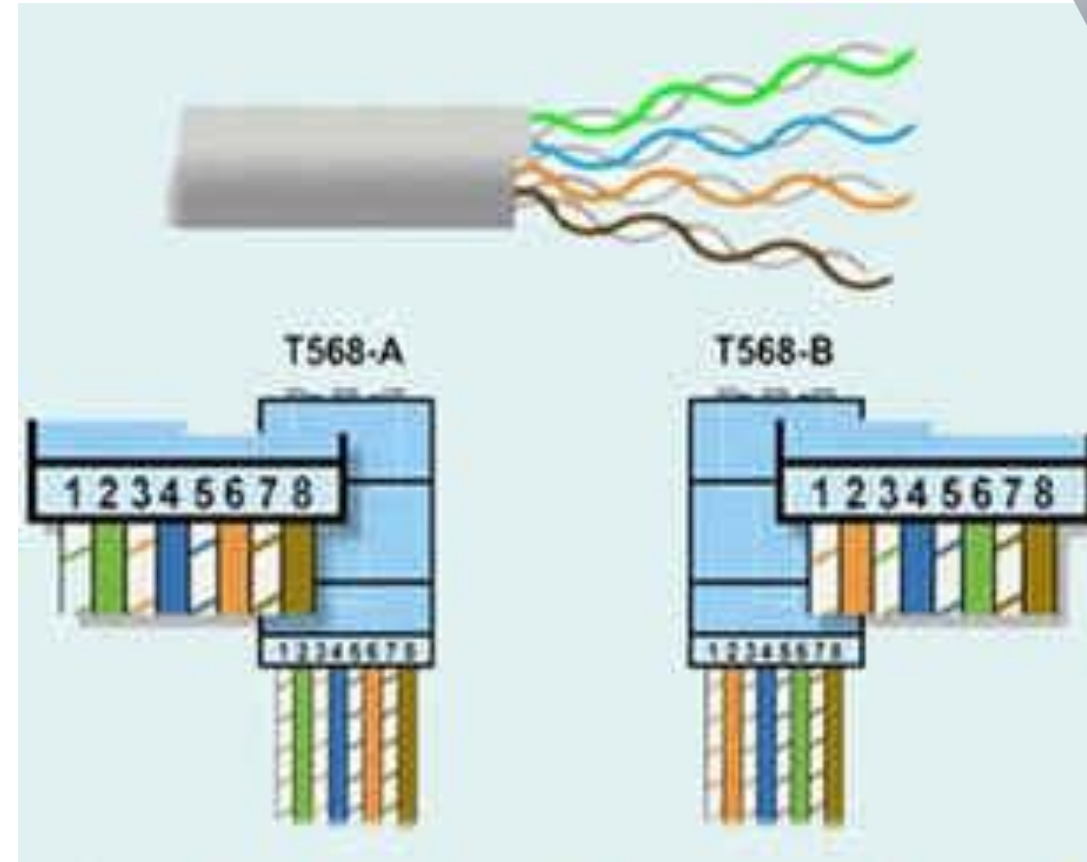
- Kategori (level) kabel UTP mendukung sinyal suara berkecepatan rendah (low-speed voice) dan sinyal LAN berkecepatan tinggi. Kategori CAT5 UTP direkomendasikan sebagai kategori minimum untuk instalasi LAN.
- Tabel berikut menunjukkan masing-masing kategori:

UTP Categories - Copper Cable

UTP Category	Data Rate	Max. Length	Cable Type	Application
CAT1	Up to 1Mbps	-	Twisted Pair	Old Telephone Cable
CAT2	Up to 4Mbps	-	Twisted Pair	Token Ring Networks
CAT3	Up to 10Mbps	100m	Twisted Pair	Token Rink & 10BASE-T Ethernet
CAT4	Up to 16Mbps	100m	Twisted Pair	Token Ring Networks
CAT5	Up to 100Mbps	100m	Twisted Pair	Ethernet, FastEthernet, Token Ring
CAT5e	Up to 1 Gbps	100m	Twisted Pair	Ethernet, FastEthernet, Gigabit Ethernet
CAT6	Up to 10Gbps	100m	Twisted Pair	GigabitEthernet, 10G Ethernet (55 meters)
CAT6a	Up to 10Gbps	100m	Twisted Pair	GigabitEthernet, 10G Ethernet (55 meters)
CAT7	Up to 10Gbps	100m	Twisted Pair	GigabitEthernet, 10G Ethernet (100 meters)

Standar UTP

- Ada dua macam UTP standard yaitu:
- T568-A adalah kabel lan UTP jenis straight through, kedua ujung penempatan kabel pada pin-2 konektor RJ-45 adalah sama.
- T568-B adalah kabel lan UTP jenis cross-over. Pada kabel cross-over ini, pasangan pin 2 dan 6 dan pasangan pin 1 dan 3 bertukar tempat.



Penempatan pin untuk skema T568B

- Perlu diketahui bahwa nomor pin ganjil selalu berwarna strip putih diikuti warna utama (1,3,5,7). Kabel yang dihubungkan ke Konektor RJ-45 dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Kode Warna Pin – nama pasangan

- 1 putih-orange (pasangan 2) TxData +
- 2 orange (pasangan 2) TxData –
- 3 putih-hijau (Pasangan 3) .. RecvData +
- 4 biru (pasangan 1)
- 5 putih-biru (pasangan 1)
- 6 hijau (Pasangan 3) RecvData -
- 7 putih-coklat (pasangan 4)
- 8 coklat (pasangan 4)

Penempatan pin untuk skema T568A

- Spesifikasi T568A membalik posisi kabel berwarna orange dan hijau sehingga pasangan 1 dan 2 berada di 4 pin tengah. (Perlu diketahui bahwa dalam konektor RJ-11 di atas, pasangan 1 dan 2 berada di 4 pin tengah) T568A berjalan :

Kode Warna Pin – nama pasangan:
1 putih-hijau (Pasangan 3) .. RecvData +
2 **hijau (Pasangan 3)**RecvData -
3 putih-orange (pasangan 2) TxData +
4 **biru (pasangan 1)**
5 putih-biru (pasangan 1)
6 orange (pasangan 2) TxData –
7 putih-coklat (pasangan 4)
8 **coklat (pasangan 4)**

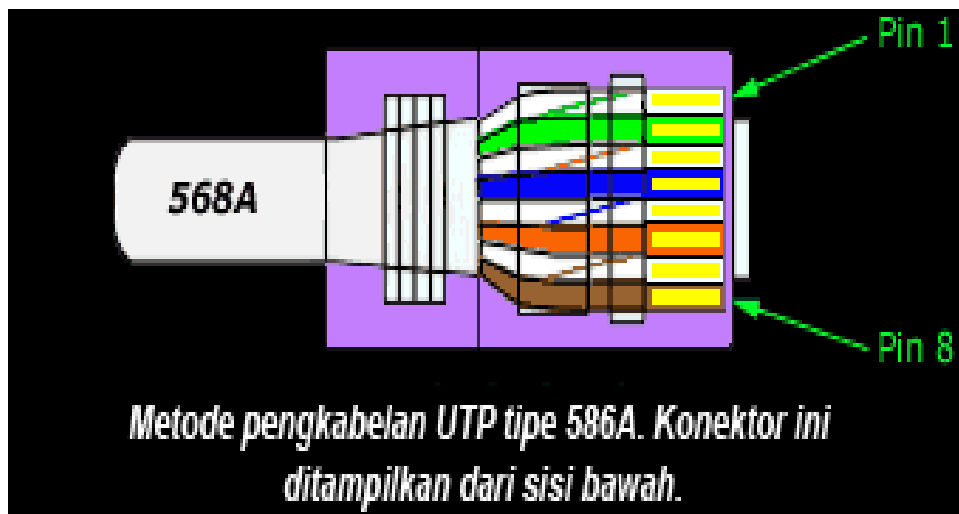
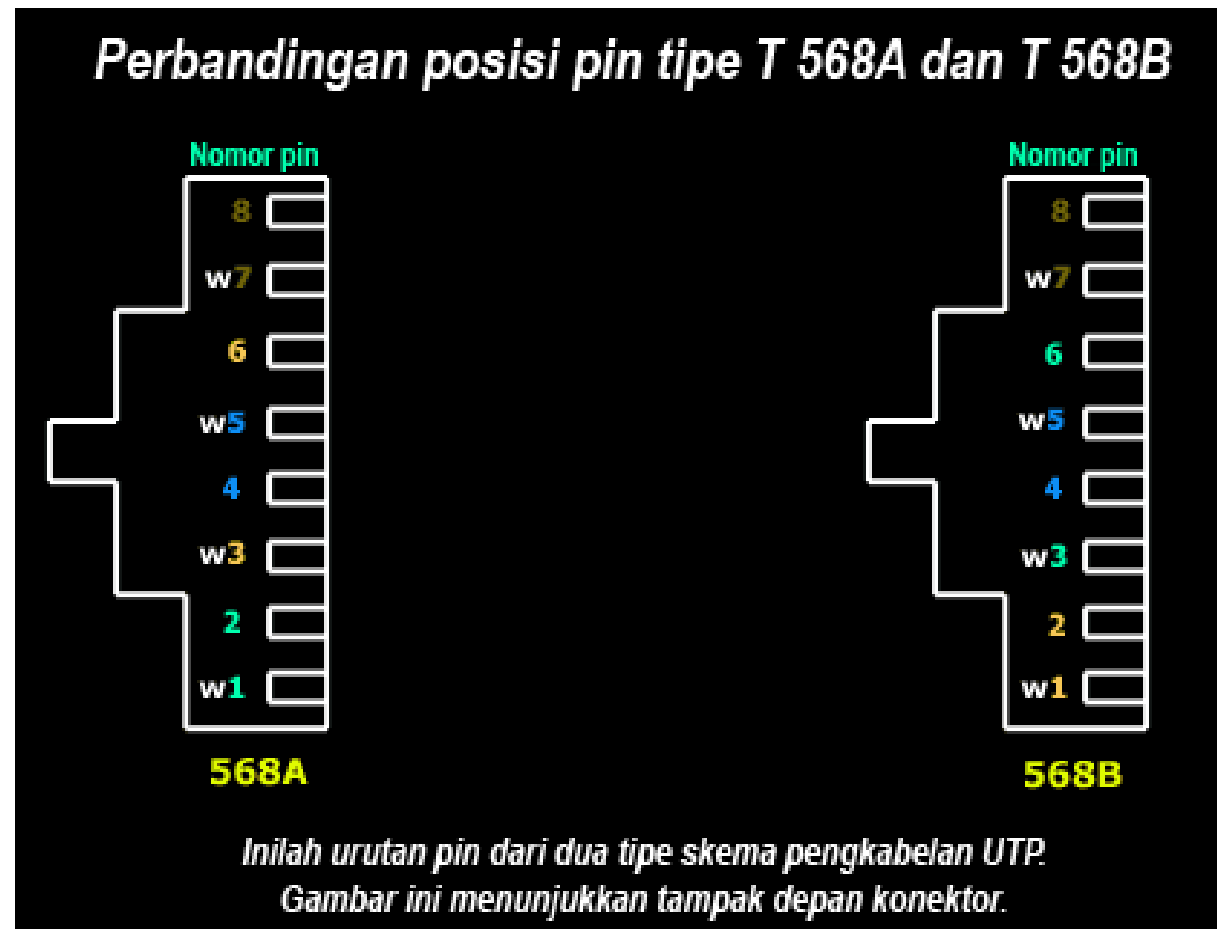
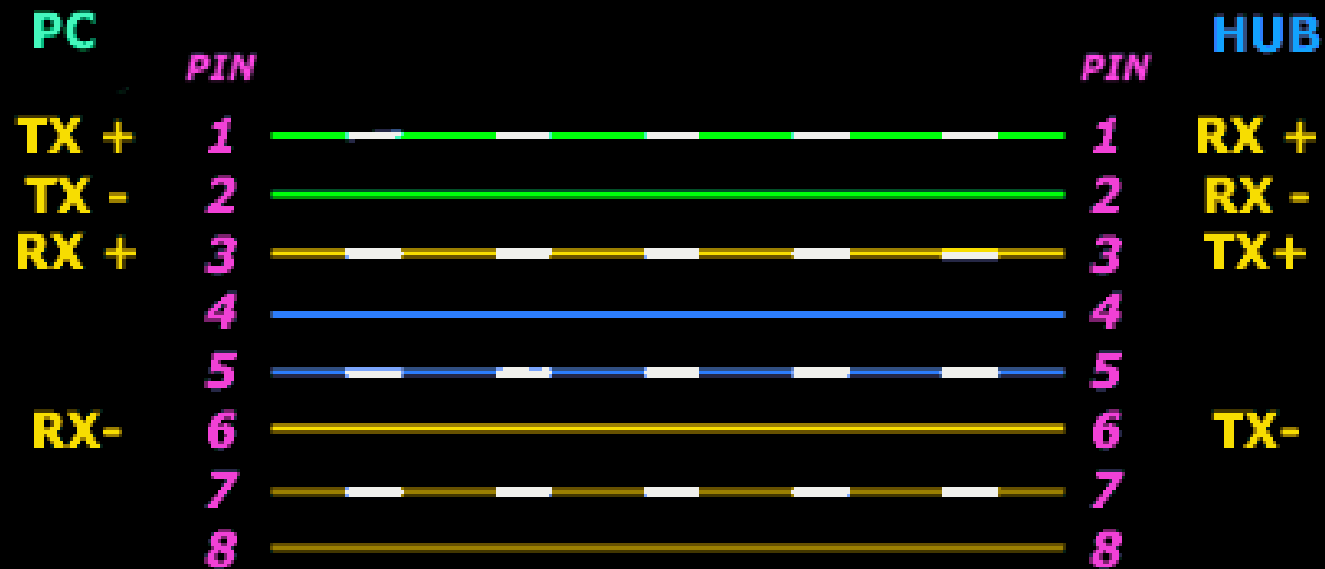


Diagram di bawah ini menunjukkan perbandingan antara 568A dan 568B:



SKEMA PENGIRIMAN SINYAL UTP

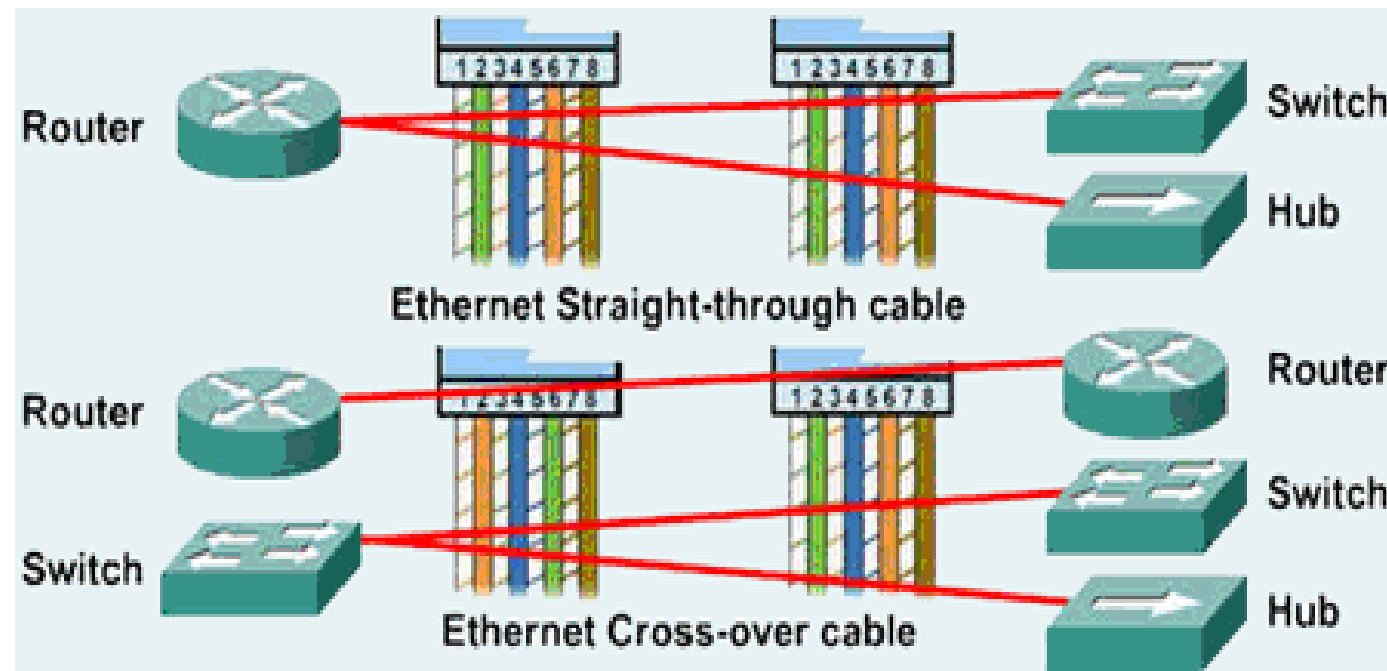
Skema Pengiriman Sinyal Kabel UTP CAT-5 Straight (Hanya digunakan untuk 10/100 Mbit)



Kabel yang digunakan untuk menghubungkan PC ke HUB di atas adalah kabel Straight. Hub secara otomatis akan membalik (cross-ove) urutan pin secara otomatis seperti ditunjukkan pada sisi kanan .

Menghubungkan piranti (UTP Cable - pin assignment)

- Aturan main dari pemakaian kabel ini adalah sebagai berikut, jika untuk menghubungkan dua jenis piranti yang berbeda, gunakan kabel lan UTP straight-through. Sementara jika anda menghubungkan dua piranti yang sejenis, gunakanlah kabel lan cross-over





JTI JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER

STP (Shielded Twisted Pair)

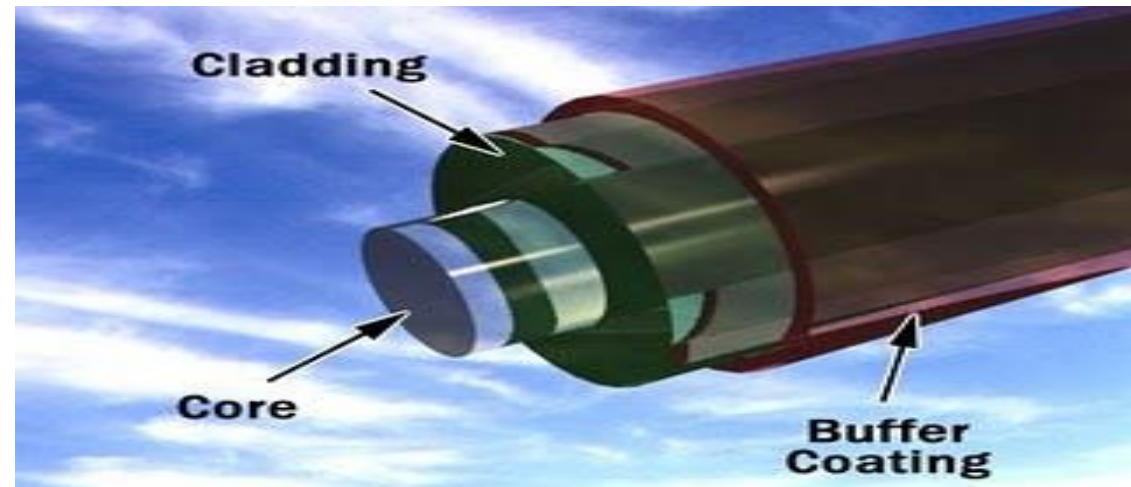
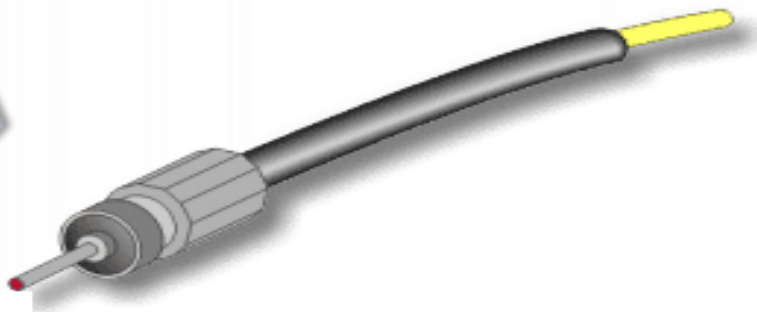


- Shielded twisted pair adalah jenis kabel telepon yang digunakan dalam beberapa bisnis instalasi. Terdapat pembungkus tambahan untuk tiap pasangan kabel ("twisted pair"). Kabel STP juga digunakan untuk jaringan Data, digunakan pada jaringan Token-Ring IBM. Pembungkusnya dapat memberikan proteksi yang lebih baik terhadap interferensi EMI.

Komponen Hardware (Perangkat Keras Jaringan)

c) Kabel Fiber Optik

- Kabel Fiber Optik adalah teknologi kabel terbaru. Terbuat dari glas optik. Di tengah-tengah kabel terdapat filamen glas, yang disebut “core”, dan di kelilingi lapisan “cladding”, “buffer coating”, material penguat, dan pelindung luar. Data ditransmisikan menggunakan gelombang cahaya dengan cara mengkonversi sinyal listrik menjadi gelombang cahaya. Transmitter yang banyak digunakan adalah LED atau Laser .



Kabel Fiber Optik

- ***Fiber optic merupakan media transmisi terkini untuk standard Ethernet dalam kabel LAN.***
- Perbedaan utama dalam hal fungsi antara *kabel fiber optic* dan *kabel electric* adalah sebagai berikut:
 1. Jarak lebih jauh
 2. Harga lebih mahal
 3. Kurang interferensi magnetic, membuatnya lebih aman
 4. Dapat menunjang kecepatan sampai 10Gigabits

Kabel Fiber Optik

- *Kabel Fiber Optik mempunyai beberapa kelebihan, diantaranya:*
 1. Kapasitas bandwidth yang besar (gigabit per detik).
 2. Jarak transmisi yang lebih jauh (2 sampai lebih dari 60 kilometer).
 3. Tahan terhadap interferensi elektromagnetik.
- *Kabel Fiber Optik banyak digunakan pada jaringan WAN untuk komunikasi suara dan data. Kendala utama penggunaan kabel fiber optik di LAN adalah perangkat elektroniknya yang masih mahal. Sedangkan harga kabel Fiber Optiknya sendiri sebanding dengan kabel LAN UTP*

Komponen Hardware (Perangkat Keras Jaringan)

5. Konektor

Konektor adalah alat yang menghubungkan kabel dengan network adapter. Jenis konektor tentunya disesuaikan dengan jenis kabel yang digunakan.

- Konektor RJ-45 digunakan untuk Kabel UTP
- Konektor BNC/T digunakan untuk Kabel Coaxial
- Konektor ST digunakan untuk Kabel Fiber Optic



Komponen Hardware (Perangkat Keras Jaringan)

6. Hub

Hub adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk menyatukan kabel-kabel network dari tiap workstation, server atau perangkat lain. Biasanya perangkat keras jaringan ini digunakan untuk membangun topologi bintang menggunakan kabel twisted pair.



Komponen Hardware (Perangkat Keras Jaringan)

7. Switch

Fungsi dari switch hampir sama dengan hub. Namun sebenarnya cara kerja switch, sedikit lebih rumit bila dibandingkan dengan hub.

Switch tidak hanya sekedar mengurus sinyal listrik tapi juga harus memproses informasi pada lapisan atau layer data link, informasi yang dicek oleh switch adalah alamat MAC address dari setiap perangkat dan komputer yang tersambung dengan dirinya.



Contoh Switch



Produk ini merupakan switch gigabit 5 port + **1 SFP port** dengan kemasan plastik, dengan prosesor Taifatech TF470 NAT accelerator (RISC, 50MHz), Atheros Switch Chip. Menggunakan Switch Operating System (SwOS) dari MikroTik. Sudah termasuk adaptor 12V.

Mampu melakukan fungsi-fungsi standart manageable switch, plus dapat mengatur port-to-port forwarding, menerapkan MAC filter, mengkonfigurasi VLAN, mirror traffic, bandwidth limitation, dan bahkan mengubah beberapa MAC dan IP header. Dikonfigurasi dilakukan menggunakan web.

Spesifikasi Produk

Product code: RB/250GS

CPU: Taifatech TF470 NAT accelerator (RISC, 50MHz)

RAM: embedded 96K SRAM

Architecture: RISC

LAN ports: 5

Gigabit: Yes

SFP Port: 1

MiniPCI: 0

miniPCI-e: 0

Integrated Wireless: 0

Wireless standards: 0

USB: 0

Memory Cards: 0

Power Jack: 9-28V DC

PoE: yes (poe adaptor dibeli terpisah)

Dimensions: 113x89x28mm

Operating System: MikroTik SwOS

Temperature range: -25°C to +65°C

Komponen Hardware (Perangkat Keras Jaringan)

8. Repeater

Repeater berfungsi untuk memperkuat sinyal dengan cara menerima sinyal dari suatu segmen jaringan lalu memancarkan kembali dengan kekuatan yang sama dengan sinyal asli pada segmen kabel yang lain.

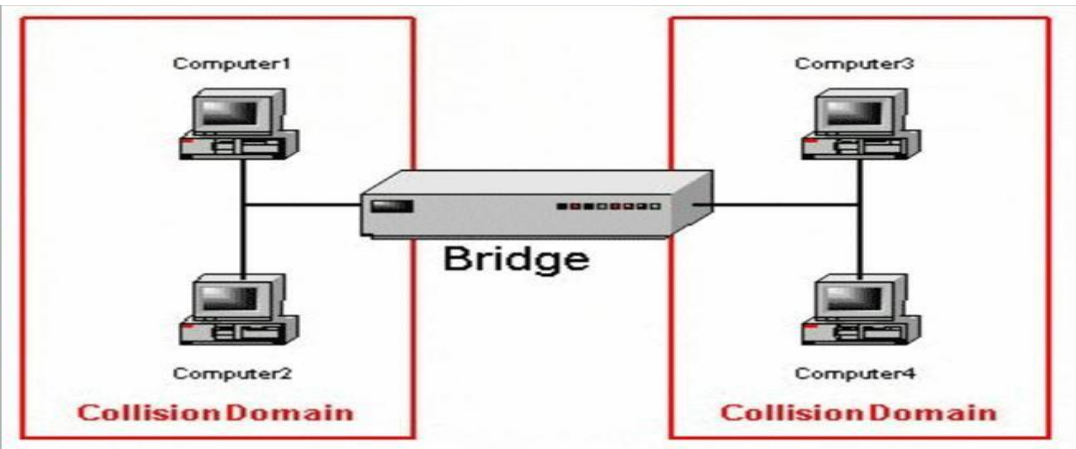
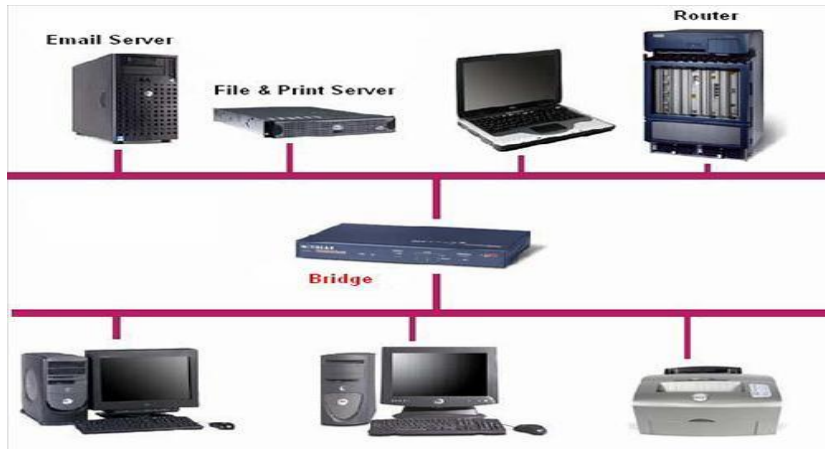
Repeater Mode



Komponen Hardware (Perangkat Keras Jaringan)

9. Bridge

Fungsi dari bridge itu sama dengan fungsi repeater tapi bridge lebih fleksibel dan lebih cerdas dari pada repeater. Bridge dapat menghubungkan jaringan yang menggunakan metode transmisi yang berbeda. Misalnya bridge dapat menghubungkan Ethernet baseband dengan Ethernet broadband.



Komponen Hardware (Perangkat Keras Jaringan)

10. Router

Fungsi utama router adalah sebagai perangkat dalam jaringan komputer yang digunakan sebagai penghubung antara jaringan atau network. Router yang menentukan jalur mana yang terbaik untuk dilewati paket data sehingga data dapat sampai ke tujuannya



Contoh Router Indoor RB450Gx4

Routerboard RB450Gx4 (716MHz Quad Core CPU, 1 GB DDR RAM, 512MB NAND Storage) dengan RouterOS (Level 5) dalam kemasan kotak indoor yang ringkas, 5 (lima) buah port gigabit 10/100/1000, dan slot mikro-SD. Tidak bisa dipasangkan wireless card. Sudah termasuk 1 buah adaptor 24 Volt.

Spesifikasi RB450Gx4

Product Code	RB450Gx4
Architecture	ARM
CPU	IPQ-4019 716MHz 4 Core
Current Monitor	No
Main Storage/NAND	512MB
RAM	1GB
SFP Ports	0
LAN Ports	5
Gigabit	Yes



Cisco Router

1. Fixed Access Router

Kelompok router yang memiliki interface tetap (tidak dapat diganti-ganti). Biasanya digunakan untuk membangun WAN yang sederhana. Beberapa model router jenis ini :

- Cisco router 700 series
- Cisco router 801-804, 805, 811, 813, 827
- Cisco router 1000 series
- Cisco router 2000 series
- Cisco router 2500 series
- Cisco router X3000 series



cisco router 700 series



cisco router 1000 series



MIKIPro Limited cisco router 2500 series



cisco router 801 series



cisco router 3000 series

Cisco Router

2. Modular Access Router

Kelompok router dengan interface yang dapat diganti-ganti sesuai kebutuhan. Biasanya digunakan untuk **membangun WAN yang lebih kompleks**. Beberapa model router jenis ini :

- Cisco router 1600 series
- Cisco router 1720 dan 1750
- Cisco router 2500 series
- Cisco router 2600 series
- Cisco router 3600 series
- Cisco router 4000 series



Cisco Router

3. Modular Access Router for Enterprise

- Kelompok router dengan interface yang dapat diganti-ganti sesuai kebutuhan dan menyediakan fitur-fitur tambahan yang cocok digunakan untuk membangun WAN yang kompleks. Router jenis ini banyak digunakan di perusahaan besar atau enterprise.
- Contoh router untuk enterprise antara lain:
 - a. Cisco router 7000 series
 - b. Cisco router 10000 series dan 12000 series



Mikrotik Router

- RB411

RB411 adalah routerboard yang dikhususkan sebagai CPE/wireless client, atau point to point (tidak bisa difungsikan sebagai access point dengan multi client). Beserta lisensi RouterOS level 3.



- RB433

Universal wireless access point. RouterBOARD 433 with Atheros 300Mhz CPU, 64MB RAM, three LAN, three MiniPCI, NAND Storage with RouterOS Level 4.



Komponen Hardware (Perangkat Keras Jaringan)

11. Access Point

Access point hanya digunakan untuk memancarkan sinyal wireless yang diterima dari router ataupun broadband untuk membuat suatu jaringan WLAN atau wireless area network. Fungsi ini jauh lebih sederhana apabila dibandingkan dengan router, yang memiliki fungsi yang sangat kompleks dan banyak.

Keunggulan Acces Point

- Harga yang lebih murah
- Perawatan yang lebih mudah
- Bisa langsung tersambung dengan router ataupun broadband
- Sudah mendukung penggunaan wireless (yang saat ini access point juga sering kita pakai)

Hotspot

- Dapat digunakan dalam ruangan kecil hingga sedang



Komponen Hardware (Perangkat Keras Jaringan)

12. Crimping Tools (Peralatan Kerja)

Berfungsi untuk memotong dan mengupas kabel UTP, serta memasang Konektor RJ45 pada kabel UTP.

Cable Tester berfungsi untuk menguji koneksi kabel UTP.



**RJ45
CONNECTOR**



Infrastruktur Jaringan Komputer Logik

- Infratraktur logikal terdiri dari berbagai elemen perangkat lunak yang terhubung, diatur dan mengamankan host pada jaringan. Infrastruktur logikal memungkinkan komunikasi antar komputer melalui jalur yang telah digambarkan dalam topologi fisik.
- Merupakan komposisi dari banyak elemen-elemen **software** yang menghubungkan, mengelola, dan mengamankan **hosts** pada jaringan. Infrastruktur logik ini memungkinkan terjadinya komunikasi antar komputer melewati jaringan fisik yang sesuai dengan topologi jaringan.

Infrastruktur Jaringan Komputer Logik

- Setelah jaringan dirancang, administrasi, pemeliharaan, dan pengaturan infrastruktur logikalnya membutuhkan kedekatan dengan berbagai aspek teknologi jaringan.
- Dalam jaringan menengah dan besar, administrator jaringan harus menjalankan tugas yang lebih kompleks seperti mengkonfigurasi remote access melalui koneksi dial-up dan virtual private networks (VPN); membuat, mengubah, dan memperbaiki routing interfaces dan routing tables; membuat, mendukung, dan memperbaiki keamanan yang didasarkan pada public key cryptography; dan menjalankan keputusan pemeliharaan untuk jaringan yang heterogen yang meliputi sistem operasi seperti Microsoft Windows, UNIX, dan Novell NetWare.



Komponen Infrastruktur Jaringan Komputer Logik

- **Domain Name Server (DNS)**, merupakan sistem untuk memberikan resolusi name dari permintaan resolusi name dari clients.
- **Directory services**, merupakan **layanan direktori** untuk melakukan autentikasi dan authorisasi **user** untuk masuk dan menggunakan resources jaringan.
- **Protocol jaringan** seperti protocol TCP/IP, protocol jaringan yang sangat populer dan paling banyak dipakai sebagai protocol jaringan dari berbagai platform jaringan baik berplatform windows, Linux, Unix dan lainnya.

Komponen Infrastruktur Jaringan Komputer Logik

- **Network Security**, merupakan sistem untuk menjaga jaringan dari hal/kejadian/pihak yang dapat membahayakan data yang terdapat dalam setiap **host**, baik yang ditransmisikan maupun tidak.
- System Update Patch → WSUS (Windows System Update Services)
 - Antivirus Corporate
 - Firewall
 - Network Policy

Tugas

- 1. Jelaskan Perbedaan infrastruktur fisik dan logical ?**
- 2. Bagaimana cara Anda menghadapi jika terjadi troubleshooting pada infrastruktur logical ? Jelaskan!**

Daftar Pustaka

- A. Suprpto, 2020, Pengantar Jaringan Komputer. Deepublish.
- M. Syafrizal, 2020, Pengantar Jaringan Komputer. Andi Offset.

TERIMA KASIH